



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

**Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Química - Licenciatura**



FRANCIELI DIAS DA SILVA

**O ENSINO DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES SURDOS USUÁRIOS DE LIBRAS:
UMA INTERVENÇÃO COM SINAIS CONCEITUAIS**

CARUARU, 2018

FRANCIELI DIAS DA SILVA

**O ENSINO DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES SURDOS USUÁRIOS DE LIBRAS:
UMA INTERVENÇÃO COM SINAIS CONCEITUAIS.**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Graduação em Química Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a graduação em Licenciada em Química.

Orientador: Prof. Me Laerte Leonaldo Pereira

CARUARU, 2018

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier CRB/4-1242

S586e Silva, Francieli Dias da
O ensino de Química para estudantes surdos usuários de libras: uma intervenção com sinais conceituais. / Francieli Dias da Silva. – 2018.
63f. ; il. : 30 cm.

Orientador: Laerte Leonaldo Pereira.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2018.
Inclui Referências
Inclui material complementar: vídeo Como entender os modelos atômicos; e vídeos da primeira e segunda aulas para apresentação dos modelos atômicos aos estudantes surdos, utilizando sinais convencionais.

1. Química – Estudo e ensino. 2. Língua brasileira de sinais. 3. Surdos - Educação. I. Pereira, Laerte Leonaldo (Orientador). II. Título.

371.12 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2018-213)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE DO CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
COLEGIADO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

FOLHA DE APROVAÇÃO DO TCC

FRANCIELI DIAS DA SILVA

“O ENSINO DE QUÍMICA PARA ESTUDANTES SURDOS USUÁRIOS DE LIBRAS: UMA INTERVENÇÃO COM SINAIS CONCEITUAIS”

Relatório final, apresentado a Universidade Federal de Pernambuco, como parte das exigências para a obtenção do título de graduado em Química-Licenciatura.

Caruaru, 24 de Julho de 2018.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Me. Laerte Leonaldo Pereira (CAA/UFPE)
(Orientador)

Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos (CAA/UFPE)
(Examinador 1)

Profa. Dra. Ana Maria Tavares Duarte (CAA/UFPE)
(Examinadora 2)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus amados pais: Sr. Evangelista Joaquim da Silva, e a Sra. Josefa Dias da Silva por todo amor compartilhado ao longo de nossas trajetórias.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter sido meu alicerce, minha força, ter me dado toda coragem e fé para vencer cada obstáculo que passei durante esta trajetória.

Agradeço aos meus pais por todo amor, carinho, conselhos e serem essas pessoas exemplares a quem tenho muito orgulho de ser filha. Por terem acreditado em mim por vezes que nem eu acreditei, por me apoiarem nos momentos mais difíceis, e por sempre fazerem o impossível para que eu pudesse conquistar este sonho que se tornou realidade, os amo mais do que tudo aqui na terra.

A toda minha família pelo apoio e carinho doados a mim nesse longo percurso, sem isso não seria possível.

Ao meu namorado, que sempre esteve comigo desde o início da graduação, me apoiando e orientando quando preciso, pelo amor, carinho e atenção compartilhados ao longo dessa história.

Aos amigos que a UFPE me apresentou e que levarei comigo em todos os dias de minha vida, em especial aos queridos e queridas: Alexsandra, Aneilson, Catalyne, Edson, Francisco, Cynthia, Julio, Lyah e Nataly.

A todo o Corpo Docente da instituição, destacando alguns que se fizeram inesquecíveis nesse tempo: Ana Paula Souza, José Ayron, Gilmara Pedroza, Ricardo Guimarães e Laerte Leonaldo, muitíssimo obrigada por toda a bagagem de conhecimento e humanidade compartilhada comigo.

RESUMO

A educação como bem se sabe é um direito de todos, e que esta deve ser respeitada e ofertada para todo e qualquer estudante, seja este dependente de uma abordagem que se utilize de alguma metodologia diferenciada ou não. Na presente pesquisa o foco principal é voltado para discutir meios de favorecer o aprendizado de estudantes surdos e usuários da Libras como sua primeira língua, que infelizmente sofre uma brusca desvantagem no que se refere a aprendizagem quando comparado aos estudantes ouvintes. Nesta perspectiva, a pesquisa em questão foi totalmente voltada para utilização de sinais conceituais, que dão o valor semântico ao sinal, e também a utilização de metodologias diferenciadas utilizadas pelo professor em sala de aula, com a função de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem do estudante. Também é válido ressaltar que o intérprete tem uma grande importância neste processo, já que é o mediador entre professor/aluno, e o responsável por estabelecer a essa comunicação sem que haja interferências, ou posicionamentos do mesmo durante as falas. Assim, motivados por todas essas questões, este trabalho buscou entender as contribuições da utilização de sinais conceituais para o ensino de Química para estudantes surdos no conteúdo de Modelos Atômicos no ensino fundamental da rede municipal de Caruaru-PE. A pesquisa foi realizada verificando qual a assimilação do conhecimento dos estudantes no primeiro encontro fazendo a utilização apenas os sinais convencionais (adaptados pelo intérprete), e após esta utilização dos sinais conceituais (inclusos no dicionário de Libras) em um segundo encontro, através de mapas mentais. Os resultados mostram que a partir da utilização dos sinais conceituais pela intérprete, juntamente com as adaptações realizadas entre uma aula e outra para ajudar o estudante a compreender o conteúdo abordado houve uma melhoria significativa no que se refere a aprendizagem dos estudantes surdos, corroborando com a ideia de que metodologias adequadas e sinais que tragam o conceito para o estudante fazem total diferença para a vida escolar do mesmo. Assim, com o presente trabalho espera-se contribuir de maneira satisfatória para a construção de novas estratégias de ensino, que auxiliem tanto o professor quando o estudante durante todo o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, esperamos que este trabalho possa incentivar outros pesquisadores a ir em busca de mais respostas e soluções para esta área da educação que ainda é muito escassa, e que assim os profissionais que estão surgindo cheguem as salas de aula preparados para uma realidade de diversidade.

Palavras-chave: Ensino de Química. Libras. Sinais Conceituais.

ABSTRACT

Education as it is well-known is a right of all, in which it must be respected and offered to any student, whether it depends on some differentiated methodology or not. In the present research the main focus is on the deaf student and user of Libras as their first language, which unfortunately suffers a sudden disadvantage when it comes to learning compared to hearing students. In this perspective, the research in question was totally focused on the conceptual signals, which give semantic value to the signal, as well as the use of differentiated methodologies used by the teacher in the classroom, with the function of enriching the teaching-learning process of the student. It is also worth mentioning that the interpreter has a great importance in this process, since it is the mediator between teacher / student, and is responsible for establishing such communication without interference or positioning during the speech. Thus, motivated by all these issues, this work sought to understand the contributions of the use of conceptual signs for the teaching of Chemistry for deaf students in the content of Atomic Models in the elementary school of the municipal network of the city of Caruaru-PE. The research was carried out verifying the assimilation of the students' knowledge in the first meeting using only the conventional signs (adapted by the interpreter), and after using the conceptual signs (included in the dictionary of Libras) in a second encounter, through mental maps. The results show that from the use of the conceptual signs, along with the adaptations made between one class and another to help the student to understand the content addressed, there was a significant improvement in the learning of deaf students, corroborating the idea of that adequate methodologies and signs that bring the concept to the student make a total difference to the school life of the student. Thus, the present work hopes to contribute in a satisfactory way to the construction of new teaching strategies, which will help both the teacher and the student throughout the teaching-learning process. In addition, it is a job to encourage other researchers to go in search of more answers and solutions to this area of education that is still very scarce, and so that the emerging professionals arrive in classrooms prepared for a reality of diversity.

Keywords: Teaching Chemistry. Pounds. Conceptual Signs.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Modelo atômico proposto por Dalton	23
Figura 2.	Modelos atômicos propostos por Thomson	24
Figura 3.	Modelo atômico proposto por Ernest Rutherford	25
Figura 4.	Primeiro mapa mental do estudante Rodolfo	36
Figura 5.	Primeiro mapa mental da estudante Paula	37
Figura 6.	Segundo mapa mental do estudante Rodolfo	41
Figura 7.	Segundo mapa mental da estudante Paula	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Perguntas realizadas na aula expositiva

28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LIBRAS Língua Brasileira de Sinais

T01 Turno 1 (numeração 1 -71)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo Geral	15
2.2	Objetivos Específicos	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	Educação Inclusiva	16
3.2	O estudante surdo e a Língua Brasileira de Sinais	17
3.3	O ensino de Química para surdos	19
3.4	A importância dos sinais terminológicos/conceituais no ensino de química para surdos	21
3.5	Modelos Atômicos	23
4	METODOLOGIA	26
4.1	Tipo de Pesquisa	26
4.2	O campo e os sujeitos	26
4.3	Coleta de Dados	26
4.3.1	Primeira aula	27
4.3.2	Segunda aula	28
4.3.3	Transcrição dos vídeos	29
4.3.4	Mapas Mentais	30
4.4	Análise e interpretação dos dados obtidos	31
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1	Análise da primeira aula antes da utilização dos sinais conceituais	32
5.2	Análise do mapa mental antes da utilização dos sinais conceituais	35
5.3	Análise da segunda aula após a utilização dos sinais conceituais	38

5.4	Análise do mapa mental após a utilização dos sinais conceituais	41
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
	REFERÊNCIAS	45
	APÊNDICE A – Transcrição do vídeo (1ª Aula)	48
	APÊNDICE B – Transcrição do vídeo (2ª Aula)	56

1. INTRODUÇÃO

A Educação como se sabe é um direito de todos, previsto por lei, que deve ser ofertada para todo e qualquer estudante. Nesse sentido a Educação Inclusiva está assegurada para todas as pessoas com alguma necessidade específica. E visa satisfazer as necessidades de aprendizagem desses alunos, permitindo assim que sejam incluídos na sociedade. Apesar disso para Rozek (2009), mesmo com esta questão, não é visto uma educação de qualidade que acoberte o estudante que necessita de uma educação diferenciada, visto que, por muitas vezes a escola moderna ainda exclui o estudante no aspecto social.

Passados os séculos, ainda é possível perceber a falta de conhecimento e de metodologias adequadas para promover o processo adequado de ensino-aprendizagem para os alunos surdos na educação básica. Esta deficiência pode estar associada a falta de disciplinas no currículo das licenciaturas, que não permite ao docente trabalhar de modo adequado com turmas heterogêneas. Para Frias e Menezes (2009), é importante entender que as diferenças entre as salas de aula precisam ser vistas de maneira favorável, uma vez que a escola sempre busca trabalhar de forma singular.

Dentre as disciplinas mais complexas do currículo do ensino médio está a Química, a que requer muita imaginação dos alunos, além de foco para compreender seus princípios básicos. Embora seja necessário o uso de metodologias diferenciadas para o Ensino de Química, muitos professores atuam na sala de aula de forma tradicionalista, o que prejudica a aprendizagem do aluno. Mesmo a Química sendo uma ciência presente no cotidiano dos alunos e que considerar isso poderia facilitar sua abordagem em sala, nem sempre é o que acontece dentro da sala de aula (SALDANHA, 2008).

Dentre as muitas dificuldades encontradas pelos professores em salas de aula está a de trabalhar com uma turma mista, cujos membros apresentam necessidades diversas. Diante deste contexto, pode-se citar professores que adaptam suas aulas as necessidades específicas dos estudantes surdos em sala de aula, embora em muitos casos estes não tenham treinamento adequado para isso.

Mesmo existindo a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), há dificuldades no ensino de Química, principalmente pela falta de sinais que expressem com êxito o significado de alguns termos químicos. O ensino de química, nesse viés, deveria contemplar o uso de terminologias desse conteúdo na língua de sinais no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos químicos

e levar o aluno surdo a utilizar, igualmente, os mesmos termos na escrita e leitura (SOUSA E SILVEIRA, 2011).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar o processo de implementação de sinais conceituais já existentes no conteúdo de Química para estudantes surdos usuários de Libras.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

2.2.1 Conhecer as dificuldades na compreensão de um conceito de Química a partir de uma abordagem utilizando sinais convencionais.

2.2.2 Propor e avaliar uma atividade estruturada utilizando sinais conceituais segundo o desenvolvimento dos alunos no aprendizado do conteúdo modelos atômicos.

2.2.3 Analisar se os sinais conceituais podem potencializar o aprendizado de Química dos estudantes surdos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.5 Educação Inclusiva

A falta de formação adequada desses profissionais da educação acarreta consequentemente na carência de aprendizagem desses estudantes, as instituições de ensino superior devem oferecer aos futuros docentes mais metodologias que auxiliem o mesmo a trabalhar com todos os educandos que necessitem de recursos diferenciados para o ensino.

A Educação Inclusiva propõe inserir os alunos portadores de deficiência no processo educacional, sem distinguir os mesmos dos demais. É importante ressaltar que a aprendizagem e o desenvolvimento inerentes ao processo de inclusão não acontece apenas colocando o aluno dentro da sala de aula, mas requer da escola formas de facilitar o entendimento para que não haja a privação de conteúdos, dificultando assim a formação de um cidadão apto para a vida social e profissional. Portanto, a Educação Inclusiva “é uma abordagem humanística, democrática que percebe o sujeito e suas singularidades tendo como objetivos o crescimento, a satisfação pessoal e a inserção social de todos” (NORONHA, PINTO, pág. 03, 2011).

A Declaração de Salamanca (1994) assegura uma educação de qualidade para todo e qualquer estudante, portador de deficiência ou não, informando que a escola deve oferecer a inclusão destes alunos, para esta inclusão acontecer para todo e qualquer estudante a Declaração ressalta a necessidade uma boa formação acadêmica dos professores para que haja a aprendizagem destes estudantes.

De acordo com Silva, Nascimento e Silva (2017, p. 1)

Durante a formação acadêmica da maioria dos educadores é esquecido o fato de que os mesmos encontrarão diversidades em suas salas de aula, e que é indispensável o preparo para que possam lidar da melhor maneira possível com estes, não havendo assim prejuízo para nenhum dos alunos. Sendo assim, fica evidente, que há necessidade de preparação adequada desses docentes, permitindo assim que estes possam promover de modo efetivo o processo de ensino-aprendizagem de alunos com necessidades especiais.

Mesmo tendo o direito a uma educação de qualidade ofertada para toda e qualquer pessoa, na maioria das vezes não é isso que se apresenta nas instituições de ensino, é notório a falta de preparo dos educadores no que se diz respeito ao trabalhar com o processo de inclusão escolar. No Brasil, a Educação um direito de todos, assegurado por lei, conforme descrito no artigo 4º, da Constituição Brasileira, “O dever do Estado com a educação escolar pública será

efetivado mediante a garantia de: [...] III – atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino.” Mas com o déficit da formação dos professores para superar as limitações existentes, é preciso que este problema seja encarado e assim, solucionado para a melhoria da aprendizagem destes estudantes.

Entretanto, por mais que a Educação Inclusiva traga toda essa perspectiva positiva para o progresso do ensino, é visto que há muito o que se modificar para que o aluno com alguma especificidade possa sentir-se realmente incluído na escola. Vale ressaltar que muitas vezes o discurso da escola inclusiva se contradiz à realidade educacional, pois as características destas escolas são salas superlotadas, instalações físicas insuficientes e docentes com formação inadequada (NORONHA, PINTO, 2011).

Segundo Bueno (2001 apud NORONHA; PINTO, 2011). “A escola inclusiva é um desafio [...] a inclusão exige modificações profundas, que demandam ousadia, prudência, política efetiva, oferecendo as crianças com deficiência educação de qualidade para que seja uma escola única e democrática.” Sendo assim, é preciso também que as políticas sociais e públicas sejam mais efetivas no que diz respeito à inclusão de alunos com necessidades especiais, visto que por mais que as leis favoreçam esses educandos, na maioria das vezes as escolas não possuem recursos que possam ajudar na formação dos mesmos.

É importante ressaltar que é papel fundamental da escola integrar o estudante no contexto da escola de modo que o mesmo possa atuar como ator principal em sua história, não tendo prejuízos no conhecimento. Segundo Lacerda, “devido às dificuldades acarretadas pelas questões de linguagem, observa-se que as crianças surdas encontram-se defasadas no que diz respeito à escolarização, sem o adequado desenvolvimento e com um conhecimento aquém do esperado para sua idade.” (2006, pág 03)

3.2 O estudante surdo e a Língua Brasileira de Sinais

A Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) foi desenvolvida para facilitar a comunicação entre pessoas ouvintes e não ouvintes. Segundo Almeida E. e Almeida P., “[...] não se sabe ao certo como surgiu a língua de sinais das comunidades surdas, sabe-se que são criadas por homens que propiciaram o regates de um sistema comunicativo através do canal gestual/visual” (2012, pág. 315).

A LIBRAS é considerada a primeira língua dos surdos e a língua portuguesa é considerada por eles a segunda; visto que, os mesmos precisam de uma língua materna para poder comunicar-se com os ouvintes. Na maioria dos casos, os familiares não possuem proximidade nenhuma com a LIBRAS, pois muitos acabam interagindo com os surdos através de mímicas. No entanto, a partir do crescimento da criança surda e de sua inclusão na escola e na sociedade, os familiares percebem a necessidade de uma comunicação mais eficiente, e a partir de então a LIBRAS começa a fazer parte desse processo de comunicação. Segundo Araújo, Silva e Sousa (2007), “a Filosofia Bilíngue acredita que o surdo deve adquirir a língua de sinais como língua materna e a de seus pais como segunda língua [...]”.

Mesmo sabendo que a LIBRAS é de total importância para a comunicação com os surdos, muitos ambientes não possuem condições adequadas para desenvolver esta comunicação. Um exemplo típico são as escolas, que na maioria das vezes não possuem pessoas aptas para atender a necessidade dos alunos surdos. Brito e Prado (2011) ressaltam em sua pesquisa o quão preocupante é a realidade escolar para estudantes que têm alguma necessidade de metodologia diferenciada, já que as escolas não estão preparadas para recebe-los. A falta de estrutura pessoal adequada das escolas é uma questão preocupante no que diz respeito ao acolhimento dos alunos surdos, pois os docentes por falta de capacitação têm dificuldade de fazer o processo de inclusão destes alunos.

Aliado a dificuldade do próprio docente que não tem uma formação específica para atender as práticas inclusivas encontra-se a formação do intérprete de LIBRAS que por sua vez não tem em vias de regra formação em ciências.

De acordo com Costa (2014, p. 27)

No caso do intérprete educacional, adiciona-se como problemática o fato deste não possuir formação específica na área de atuação tendo em vista que ainda não é exigido desse profissional atuar apenas na área de sua formação, sendo que o mesmo intérprete faz acompanhamento do aluno surdo em todas as disciplinas e por conta dessa falta de formação específica esse profissional muitas vezes faz uso de sinais que possuem erros conceituais e analogias equivocadas no conteúdo ministrado contribuindo para permanência dos obstáculos epistemológico e pedagógico no processo de aprendizagem do aluno surdo.

Ou seja, além do intérprete ter que atuar em áreas que não domina já que ele sozinho interpreta todas as disciplinas que acompanham o estudante na educação básica, ainda tem que lidar com a falta de sinais que contemplem a aprendizagem do educando. Torna-se então um

confronto de informações para o estudante, já que o intérprete não consegue abranger todo o conteúdo repassado pelo professor.

3.3 O ensino de Química para surdos

A Química é uma ciência abstrata que requer do professor uma metodologia diferenciada para que ele possa transmitir os conteúdos para os alunos de uma maneira que facilite a compreensão e o desenvolvimento do mesmo durante o processo de ensino-aprendizagem. Uma forma eficiente seria mostrar ao aluno que em seu dia-a-dia há mais química do que ele pensa, através da contextualização dos conteúdos. Costa e Souza comentam que, “a metodologia utilizada no ensino de Química, na maioria das vezes, prioriza a memorização de conceitos, de fórmulas, de reações, ignorando a importância de mostrar aos alunos a verdadeira importância desta disciplina e o que ela representa em suas vidas” (2013, pág. 107).

Sabe-se que não é o professor o único responsável pela forma tradicionalista de ensino imposta nas salas de aula, existe um sistema que na maioria das vezes não deixa que o docente conduza seus alunos por outro viés, a escola quer que o conhecimento seja passado, mas não se preocupa muitas vezes com a forma que isso acontecerá.

Segundo Schnetzler (2004),

“É nesta instituição social chamada escola que, por meio da mediação docente, os alunos poderão ter acesso e se apropriar de conhecimentos historicamente construídos pela cultura humana – conhecimentos científicos/químicos – que lhes permitem outras leituras críticas do mundo no qual estão inseridos”.

Souza (2010 apud Costa; Souza 2013) “afirma que para que o professor de Química não fique ‘invisível’ e o aluno não se sinta incomodado por estar ‘parado’ na sala de aula, deve-se levar para o ambiente de aprendizagem som e imagem”. Essa afirmação de Souza faz com que os profissionais da educação pensem em novas metodologias para que o ensino de Química e de outras ciências se torne mais dinâmico e eficiente, deste modo o aluno deixará de enxergar a disciplina como algo a ser estudado apenas por obrigação.

Nessa perspectiva podemos ver que o processo de ensino-aprendizagem para os alunos já é difícil quando os mesmos conseguem ver o ouvir normalmente. E a dificuldade para pessoas que não são ouvintes é ainda pior, visto que muitas palavras utilizadas nessa área da ciência não possuem sinais, e são por muitas vezes representadas por alfabeto manual. O que faz com que o estudante não tenha a clareza sobre o que está sendo repassado para sua aprendizagem, o

que acarreta em um desconforto para o intérprete e também para o educando que tende a ter essa carência no ensino.

Essa dificuldade é agravada pela limitação do professor em considerar isso como uma dificuldade a ser superada. Fato que o impede de ter como objetivo a compreensão do conceito a ser ensinado limitando-se a citar meras definições ou utilizar representações cujos significados não são remetidos nem ao intérprete ou menos ainda aos alunos.

Costa (2014) ressalta a falta de preparo dos professores para trabalhar com estudantes que necessitem de alguma metodologia diferenciada, em outros países os profissionais buscam adaptar-se as necessidades de seus alunos. O que se percebe bastante nos dias atuais é que os professores são formados para entrar em uma sala de aula homogênea, sem visualizarem que há necessidade de adaptação em alguns casos na área de ensino para que seu estudante tenha um melhor aproveitamento.

Embora a LIBRAS seja a língua que as pessoas surdas utilizam para poder se comunicar com os ouvintes de uma forma que haja interação entre as partes e os mesmos não sofram prejuízos durante a troca de informações, infelizmente isso não é o que acontece quando se trata da utilização de sinais para ensino das ciências como Biologia, Física e Química. Para Saldanha (2011), as pesquisas comprovam que os surdos conseguem compreender melhor os conteúdos estudados quando utilizam a Língua Brasileira de Sinais para repassar as informações para eles.

Como se sabe, a química possui termos que são únicos para área, palavras que tem caráter único quando utilizado no campo desta ciência. Muitos desses termos não possuem simbologia quando são utilizados por intérpretes durante aulas de química, nesse caso o intérprete usa a datilologia para poder citar as palavras, isso atrapalha muito na questão de tempo, pois para a datilologia das palavras é bem mais demorado do que utilizar um símbolo caso existisse. “Sempre que uma palavra que não tem sinal é utilizada, [...] precisa fazer a datilologia, ou seja, soletrar a palavra utilizando o alfabeto em LIBRAS. Este recurso é utilizado quando nos referimos a nome de pessoa ou a qualquer palavra que ainda não possui sinal em LIBRAS” (Saldanha, 2004).

“A linguagem química é uma integração sinérgica de palavras, gráficos, diagramas, figuras, equações e tabelas, dentre outras formas de expressão do conhecimento.” (BENITE C., BENITE M., PEREIRA, 2011). Dessa forma, fica ainda mais complexo para o intérprete poder passar para o aluno esses conceitos, visto que não existem símbolos referentes a toda linguagem química, e também muitos deles não são do conhecimento da maioria dos intérpretes, que estão ali apenas para traduzir.

Por isso surge a necessidade também que os professores utilizem recursos tecnológicos que facilitem o processo de ensino-aprendizagem destes educandos, Pazzini e Araújo destacam que vivemos em um mundo tecnológico, e desta forma necessita-se que os educadores façam o uso destas tecnologias para que os estudantes consigam estabelecer uma relação de convivência com o mundo que vivem (2013).

3.4 A importância dos sinais terminológicos/conceituais no ensino de química para surdos

São poucas as pesquisas educacionais voltadas para o processo de ensino-aprendizagem das Ciências para os surdos, e esta é uma dificuldade encontrada por todos que buscam pesquisar nesta área. Saldanha (2012) e Pereira (2017) trazem em suas pesquisas esta dificuldade, ressaltando que este âmbito precisa ser mais estudado para que possa existir uma compreensão maior das dificuldades encontradas por quem está inserido neste meio.

Apesar da necessidade de se saber mais sobre como acontece este processo para os alunos surdos das escolas de ensino básico, e principalmente nas disciplinas de Ciências que possuem uma linguagem própria, ainda se vê poucas pesquisas na área que expliquem como ocorrem esse processo. Ainda segundo os mesmos autores é destacado a dificuldade em suas pesquisas, em que enfatizam a falta de mais estudos que auxiliem nestas investigações, pois ainda são poucos os estudos realizados neste campo de pesquisa. Para que o ensino não só da Química, mas de todas as ciências seja efetivo é necessário que todos os professores consigam passar para os estudantes os conceitos como realmente são.

Nas escolas que têm estudantes surdos os professores têm intérpretes em sala junto deles para que possam repassar para estes estudantes todo o conteúdo visto em sala de aula, já que a maioria dos professores não conhecem a da língua de sinais, assim, o que ocorre é que por muitas vezes os intérpretes por não conhecerem os termos científicos e acabam por utilizar a datilologia para explicar aos alunos surdos prejudicando ainda mais a aprendizagem destes.

A Datilologia é classificada por Rosa (2005, p. 38) como a soletração das palavras que ainda não possuem significado no dicionário de Libras, ou seja, quando não existe o sinal que determine o conceito, então há esse empréstimo da língua portuguesa para que haja a soletração na língua oral.

Somada a esta questão, têm-se a especificidade linguística dos alunos surdos, a falta de materiais didático-pedagógicos/tecnológicos especializados e adaptados, os termos químicos que não constam nos dicionários da LIBRAS, a dificuldade na mediação da construção de conceitos científicos em sala de aula e a relação semântica da iconicidade ou arbitrariedade dos sinais com a linguagem científica podendo ser considerados elementos dificultadores interferindo na construção de sentido dos conceitos químicos e, conseqüentemente, sua tradução/interpretação do português para LIBRAS e contribuindo para o processo de exclusão/repetência/evasão dos alunos surdos.

A datilologia é bastante empregada para poder fazer a soletração da língua oral para o surdo quando não há o conhecimento do sinal que represente a tradução do conceito utilizado, mesmo assim a datilologia não deve ser vista como a tradução dos termos (Correira, Lima e Lima; 2010). Ainda segundo Correira, Lima e Lima “esse uso da datilologia leva o falante da língua de sinais a uma situação de desvantagem no acesso à informação, uma vez que condiciona sua compreensão ao conhecimento da língua oral” (2010), ou seja, mesmo que haja a datilologia para auxiliar neste processo a perda de conhecimento do surdo por esta parte ainda é grande.

Como mencionado, a datilologia não pode ser utilizada com frequência já que provoca uma desigualdade no que se refere ao aprendizado, daí que surgem as necessidades de serem criados sinais que deem suporte a conceituação, e que assim não haja o prejuízo na aprendizagem. Segundo Strobel e Fernandes (1998 apud COSTA, 2004, p. 77) a formação das palavras não acontecem apenas a partir da soletração manual, mas são gerados a partir da derivação, composição e flexão.

Para Costa (2014) a derivação é a formação de novos sinais a partir de sinais já existentes, estes sinais novos só terão sentido no contexto a que pertence, ou seja, se inseridas em outros contextos não obterão os mesmos resultados. Ainda segundo Costa “a composição consiste na junção de duas ou mais raízes para dar origem a outro sinal. E a flexão consiste no estudo dos processos que acrescentam informação gramatical ao sinal que já existe”. Pereira (2017) traz em sua pesquisa de forma clara que para existir a compreensão do estudante surdo, é necessário que exista uma contextualização de todo o contexto acerca do que está sendo trabalhado, e que exista a mediação da língua do surdo, que neste caso é a Libras.

Segundo Costa, “esse dado por si só, já é preocupante se pensarmos que o surdo depende de referentes conceituais linguísticos na sua língua materna, ou seja, sinais que apresentem uma carga semântica no caminho de fazer a mediação para a construção do conhecimento

científico”, assim, os sinais conceituais surgem a partir dessas necessidades específicas, que atribuem significado ao que pretende ser traduzido.

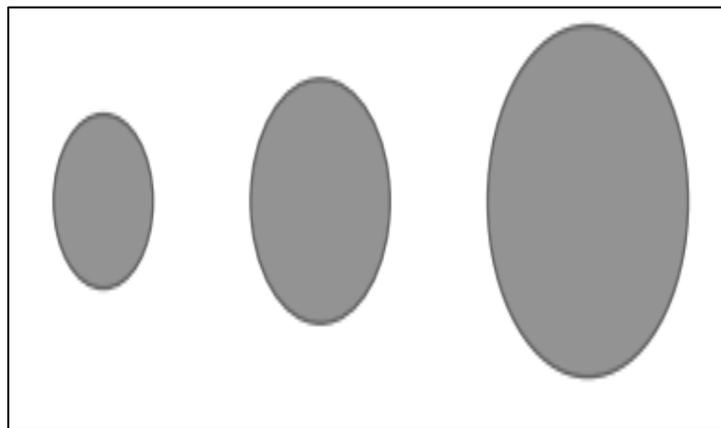
3.5 Modelos Atômicos

Dos conteúdos de química que mais remetem ao uso de representações não significadas e que causam limitações de compreensão tanto a ouvintes quanto a surdos está o conteúdo de modelos atômicos.

Este conteúdo pode ser significado a partir das questões históricas e epistemológicas que lhe fundamentam e constituem.

A partir de estudos de grandes filósofos do passado começaram a existir modelos atômicos propostos por outros estudiosos, enfatizando os modelos propostos a partir de John Dalton, conhecido como modelo da bola de bilhar em que este considerada o átomo uma esfera maciça, indivisível e indestrutível, em que estes átomos eram classificados de acordo com a suas massas idênticas constituiriam o mesmo elemento químico (Oliveira e Fernandes, p. 04, 2006).

Figura 1 – Modelo atômico proposto por Dalton



Fonte: (OLIVEIRA, O. A.; FERNANDES, J. D. G., 2006)

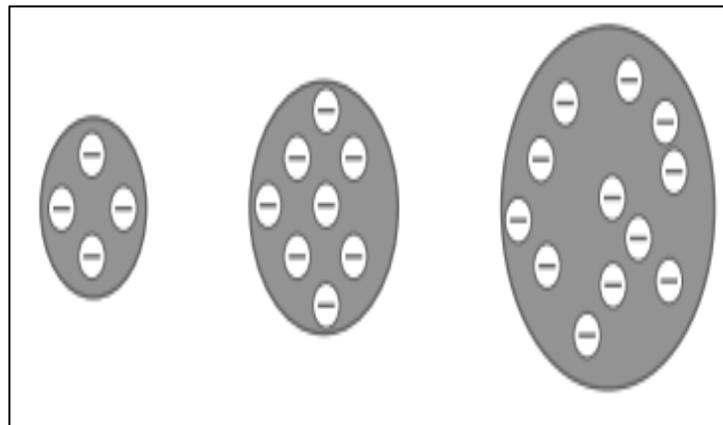
Pesquisadores inquietos com a definição de átomo de John Dalton continuaram suas pesquisas, em que a partir de um dispositivo criado pelo cientista inglês William Crookes identificaram raios catódicos, mas ainda sem definição do que seriam eles. Foi então que Joseph John Thomson através de suas pesquisas identificou que esses raios catódicos na verdade era elétrons, partículas de cargas negativas. Com esses estudos realizados por Thomson ele acabou por anular a proposta de modelo indivisível e maciço de John Dalton, identificando que os

átomos eram divisíveis e também possuíam partículas de cargas negativas (Oliveira e Fernandes, p.10, 2006).

Em 1985, Jean Perrin fez o primeiro estudo acerca dos conhecidos “raios canais” e verificou que estes eram partículas de cargas positivas que constituíam o átomo, ainda com mais estudos referentes a essas partículas, Thomson também concluiu que esses raios canais eram os prótons e que esta possuía a mesma carga que o elétron, só que contrária, onde os prótons possuiriam cargas positivas e os elétrons cargas negativas (Oliveira e Fernandes, p. 13, 2006).

Também como o modelo proposto por Dalton que ficou conhecido como modelo da bola de bilhar, o modelo de Thomson não passou despercebido, ficou famoso por levar o título de modelo “pudim de passas”, em que o pudim seria toda a parte positiva do átomo e as passas seriam as cargas negativas. “Assim, ele propôs que cada átomo seria formado por uma esfera de carga positiva homogênea, onde ficaria quase toda a massa do átomo, com os elétrons distribuídos simetricamente em torno dela” (Oliveira e Fernandes, p. 14, 2006). Ainda de acordo com Oliveira e Fernandes, esse modelo logo foi descartado por novas pesquisas detectarem que havia incompatibilidade com novos estudos (2006).

Figura 2 – Modelos atômicos propostos por Thomson

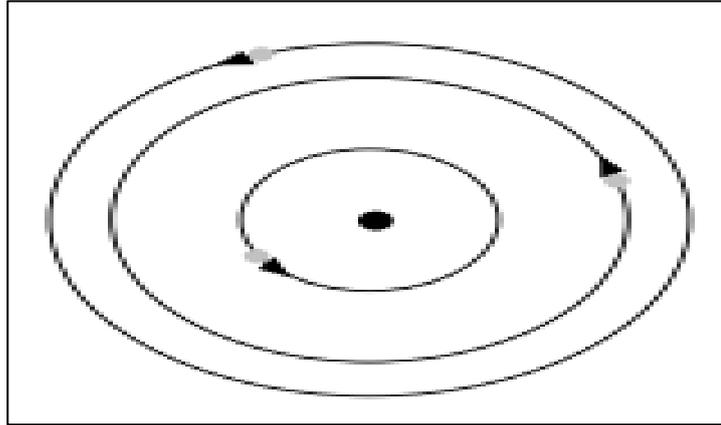


Fonte: (OLIVEIRA, O. A.; FERNANDES, J. D. G., 2006)

Como os estudos referentes a área da Ciência nunca param, não seria diferente naquela época. Sendo assim, Ernest Rutherford, pesquisador da época sobre radioatividade que já havia estudado e descoberto partículas α (alfa) e β (beta), conseguiu identificar que ao contrário do que Thomson afirmava, do átomo possuir estrutura impenetrável que este podia sim sofrer penetrações de partículas. Foi assim que Rutherford chegou a conclusão que o átomo possuía

um núcleo pequeno, e seus elétrons estariam circulando nas camadas ao redor desse núcleo, este modelo ficou conhecido então como “sistema solar” (Oliveira e Fernandes, p. 15, 2006).

Figura 3 – Modelo atômico proposto por Ernest Rutherford



Fonte: (OLIVEIRA, O. A.; FERNANDES, J. D. G., 2006)

O pesquisador Niels Bohr era da área de Física, mas acabou voltando a maior parte de sua pesquisa na época sobre átomos para a Química, sua pesquisa deu-se a partir dos estudos realizados por Rutherford. Segundo Melzer e Aires “através do trabalho de Bohr (1963), entende-se que os átomos possuem um núcleo denso e positivo que representa a maior parte do peso do átomo e que à sua volta há elétrons que descrevem órbitas circulares de acordo com o cálculo da constante de Planck (h)” (2016, p.9).

4. METODOLOGIA

4.1 Tipo de Pesquisa

Este estudo tem por objetivo compreender se a construção do conhecimento dos estudantes surdos acerca do conteúdo de (...) será satisfatória através da utilização de sinais conceituais e estratégias utilizadas pelo professor durante as aulas. O presente trabalho terá como base uma pesquisa exploratória, que procura aproximar o pesquisador do problema em questão, para que assim seja possível deixá-lo mais claro e formular novas hipóteses (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

A abordagem dessa pesquisa é de natureza qualitativa em que a maior preocupação é visualizar se os estudantes conseguiram compreender de maneira satisfatória ao objetivo principal do trabalho. Para Gerhardt e Silveira, “A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc” (2009, pág. 31).

4.2 O campo e os sujeitos

O estudo foi realizado em uma escola municipal, localizada na cidade de Caruaru, região do Agreste do estado de Pernambuco. Teve como sujeitos da pesquisa dois estudantes surdos do 9º ano da escola, com as respectivas idades, 16 anos e 18 anos e a intérprete destes.

Os sujeitos não foram identificados, prezando assim por sua identidade. As aulas foram ministradas pela autora deste trabalho com o intuito de facilitar a dinâmica acerca das atividades executadas durante cada aplicação.

4.3 Coleta de Dados

Os dados obtidos nesta pesquisa foram coletados a partir do discurso dos envolvidos na pesquisa através de 3 registros videogravados, sendo, um vídeo na aula “1” e dois vídeos referentes a aula “2” aplicados com os estudantes. Coletamos também como material de apoio, mapas mentais (antes e depois das duas aulas) e modelos atômicos produzidos pelos estudantes na segunda aula em massas de modelar, que por sua vez, pudessem facilitar a leitura dessas informações e respostas como também, questionários respondidos com a ajuda da intérprete de Libras.

As aulas aplicadas para estes estudantes foram de caráter expositivo e explicativo, em que o educador tem que estimular o educando para que este se sinta provocado a ir em busca do conhecimento, dessa maneira, o professor precisa fazer uma ponte entre a aprendizagem teórica e prática, estimulando a vontade do aluno em aprender e dando sentido a todo o conteúdo apresentado a ele (Coimbra, 2017).

A seguir, detalharemos os dois momentos das aulas vivenciadas:

4.3.1 Primeira aula

A primeira aula foi realizada com uma duração de 21 minutos e 43 segundos. Nesta aula foram apresentados os conceitos iniciais de modelos atômicos para estudantes do 9º ano como os modelos atômicos de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr, além do conceito do que são átomos, e como estes são constituídos.

Pretende-se realizar a aula na sala dos professores da escola, já que por ser uma escola pequena e ter poucas salas, as salas estariam ocupadas com aula dos professores da escola. Será utilizado o Datashow da escola, já que a aula acontecerá por meio de slides e também a apresentação de um vídeo com título “Química: Como entender modelos atômicos?” com duração de 4 minutos e 38 segundos, que é um resumo de todo o conteúdo abordado durante a aula, o vídeo é todo estruturado em forma de mapa mental, este já foi utilizado para fazer com que os estudantes familiarizassem com o mapa no momento de construir os seus.

A intérprete usou sinais de um vocabulário regional ou de conhecimento da mesma para exemplificar os conceitos explicitados pela ministrante/pesquisadora deste trabalho. Logo, os sinais faziam parte de um vocabulário convencionado entre a intérprete e os estudantes surdos em que a mesma já utilizava para interpretar as aulas de química para outros estudantes de 9º ano que teve na mesma escola. Algumas palavras ditas durante o discurso da ministrante/pesquisadora foram interpretados para os estudantes sem o sinal conceitual em Libras. Dessa forma, em muitos momentos, a palavra era representada pela intérprete a partir da datilologia ou alfabeto manual quando esta não sabia como interpretar para os estudantes.

Para uma melhor captação dos registros e posterior análise dos dados, os estudantes estavam sentados em frente ao Datashow para que tivessem uma boa visualização, a intérprete estava sentada ao lado desses estudantes (por opção da mesma), e a professora encontrava-se em frente aos estudantes junto ao Datashow. Todo o diálogo desta aula encontra-se no Apêndice A deste trabalho, com o intuito de facilitar a compreensão do leitor.

Após a explicação da aula e apresentação do vídeo foram realizadas quatro perguntas aos estudantes como uma maneira de facilitar a compreensão dos mesmos acerca do conteúdo ali abordado e como uma sondagem inicial para observar a implementação dos aspectos metodológicos da professora e sinais apresentados pela intérprete, segue na tabela abaixo estas perguntas:

Tabela 1 – Perguntas realizadas na aula expositiva.

Perguntas
1. O que os vocês conseguiram aprender, em resumo, do conteúdo abordado?
2. Sentiram alguma dificuldade na aula?
3. Quais sinais novos vocês conseguiram aprender agora? Compreenderam o significado de cada um?
4. Vocês conseguiriam me dizer o que existe dentro e fora de um átomo caso eu entregasse um à vocês agora?

Fonte: a autora.

Após a realização destas perguntas foi entregue uma folha e giz de cera a cada um dos estudantes, para que estes pudessem construir o seu mapa mental traçando ali pontos que estes julgassem importantes para mostrar que existiu algum tipo de aprendizagem pós aula.

4.3.2 Segunda aula

No segundo encontro a dinâmica da aula se deu com alguns ajustes a partir da observação do primeiro vídeo no sentido de facilitar a coleta dos dados necessários para análise posterior. Um dos ajustes necessários foi a localização da intérprete, ela não ficou mais ao lado dos estudantes, e sim, ao lado da professora para que os alunos não precisassem estar virando a cabeça toda vez que uma das duas apontassem para as imagens que aparecessem nos slides.

Na primeira aula a intérprete desconhecia muitos sinais oficialmente usados por pesquisadores do campo da química e da Libras, de maneira que, em muitos momentos a mesma realizava a datilologia para ajudar os estudantes a compreenderem o conteúdo, ou até utilizar sinais similares para que contribuíssem para a aprendizagem deles. No intervalo de tempo que

teve entre uma aplicação de aula para outra foi passado para a intérprete todos os sinais utilizados durante as aulas e desconhecidos por ela, para que assim ela pudesse se apropriar dos sinais conceituais da língua e utilizá-los da melhor forma no contexto da aula para os estudantes.

Outra adaptação feita foi a gravação do vídeo da aula, em conversa com o orientador foi a necessidade de registrar em vídeo também a professora para que pudesse ser avaliado o comportamento desta diante os posicionamentos dos estudantes. Foi também feita a gravação dos estudantes durante a elaboração do mapa mental, e também houve a modificação da localização dos mesmos em virtude de um sempre estar olhando o mapa mental do outro, e assim, não conseguir colocar na íntegra o que aprendeu.

Também foram utilizados recursos para facilitar a compreensão dos estudantes acerca do conteúdo trabalhado, os modelos atômicos foram reproduzidos utilizando massa de modelar para a representação modelos atômicos visando uma perspectiva visual para os estudantes.

Fora essa atividade de apoio a dinâmica da segunda aula aconteceu da mesma forma que na primeira, segundo uma abordagem expositiva/explicativa sendo após a explanação do conteúdo mostrado o vídeo com o resumo do conteúdo trabalhado. Logo após foram realizadas aos estudantes as mesmas perguntas (Tabela 1) do momento anterior, e por fim, a construção de novos mapas mentais.

4.3.3 Transcrição dos vídeos

As aulas expositivas foram filmadas com o intuito de captar os mínimos detalhes de informações, após a coleta desses vídeos foram feitas as transcrições dos mesmos. A transcrição é muito utilizada por pesquisadores, principalmente no meio acadêmico, como uma forma de conseguir captar todos os detalhes de suas pesquisas. Segundo Lima, “Muitos pesquisadores gravam [...] suas pesquisas e, posteriormente, transcrevem os dados para serem utilizados em artigos, periódicos, dissertações e teses. Portanto, o trabalho com transcrição é de extrema importância para a comunidade acadêmica atual” (2015, p. 2).

De acordo com Gorcez, Duarte e Eisenberg (2011, p. 251)

Em pesquisas qualitativas, por exemplo, é fundamental que o pesquisador se pergunte se, diante de seu objeto e de seus objetivos, seria mais adequado realizar observações sistemáticas, produzir um diário de campo manuscrito ou audiogravado, realizar entrevistas (estruturadas ou não), fotografar, videografar e assim por diante. A

resposta apropriada a essas questões definirá, em certa medida, a qualidade, o alcance, a adequabilidade e a viabilidade do material empírico coletado.

Visando a melhor forma de captar todo o movimento discursivo dos envolvidos, uma vez que, a pesquisa tratava de estudantes surdos e dada a natureza da Língua de Sinais envolvida em sala de aula na modalidade visual-espacial e a Língua Portuguesa na modalidade oral-auditiva, optamos por adquirir todos esses dados pela gravação em vídeo para posterior análise dos envolvidos: Professora, Estudantes Surdos e Intérprete de Libras. Este tipo de recurso auxilia não apenas em pesquisas acadêmicas, mas também é uma forma de educadores no dia-a-dia conseguirem analisar suas falas e o que precisa ser melhorado ou ajustado para o melhor desenvolvimento cognitivo dos educandos (Lima, 2015).

Como dito anteriormente, as gravações sejam elas de vídeo ou apenas áudio, auxiliam de diversas formas para todos os pesquisadores que necessitam estar atentos às características como desenvolvimento da fala ou movimentos do corpo, de forma que nada passe despercebido e que seja possível assim fazer todas as análises necessárias. Como esta pesquisa foi realizada com estudantes surdos, existiu a necessidade de realizar a gravação, pois os movimentos destes estudantes e suas expressões revelam muito sobre o que eles compreendem ou não do que ali está sendo passado. As transcrições das aulas podem ser vistas nos Apêndices A e B do presente trabalho. As transcrições foram realizadas através de um sistema que segue a escrita padrão, mas sempre evidenciando a escrita padrão (MARCUSCHI, 1999).

4.3.4 Mapas Mentais

O último recurso utilizado para coleta de dados desta pesquisa foram os mapas mentais, que é uma forma de entender como os estudantes conciliam seus conhecimentos prévios com os conhecimentos adquiridos em sala de aula. “Segundo Buzan (1996), o criador desta técnica conhecida no inglês como Mind Map’s, são ferramentas de pensamento que permitem refletir exteriormente o que se passa na mente.” (BUZAN, 1996 apud KEIDANN, 2013, p. 1)

De acordo com Keidann (2013)

Por ser uma ferramenta de pensamento, independe de qualquer tecnologia para ser elaborado, podendo ser desenhado manualmente com a utilização de um simples lápis, traduzindo uma lista de conteúdos desordenados e exaustivos num modelo de conhecimento de fácil memorização e conteúdos sucintos e objetivos de forma ordenada.

Como descrito acima, os mapas mentais podem ser realizados da forma mais simples possível, onde um lápis e uma folha em branco já são suficientes, e assim, auxiliam no processo

de identificação de aprendizagem dos educandos. No caso da pesquisa *in loco*, os mapas mentais foram implementados através de desenhos para facilitação dos estudantes surdos, já que, os mesmos não dominavam a língua portuguesa e assim, eles não se sentiam à vontade para escrita ou diálogo. Os estudantes receberam uma folha e giz de cera para que construíssem seus mapas, os mesmos foram deixados livres para escolher como produzir seus mapas, com palavras, desenhos ou fluxogramas. Antes de pedir aos alunos que elaborassem os mapas, foi mostrado a cada um deles como poderiam ser feitos, para que assim eles tivessem uma base de como elaborar os seus próprios mapas.

4.4 Análise e interpretação dos dados obtidos

Toda a análise e interpretação dos dados obtidos durante toda a pesquisa serão os vídeos e mapas mentais coletados, a partir desta análise poderá ser visualizado se houve ou não aprendizagem dos estudantes surdos durante o processo. Também ressaltando se a utilização dos sinais conceituais pela intérprete corroborou para a aprendizagem destes estudantes.

Todo os documentos coletados durante a pesquisa foram analisados seguindo o princípio da homogeneidade, ou seja, foram examinados com as mesmas observações, sem existir diferenciação de determinado documento para outro, destacando que as observações foram acerca da aprendizagem dos estudantes sobre determinados aspectos da Química, com a utilização dos sinais conceituais, e recursos metodológicos aplicados pelo professor. A análise acontecerá a partir da teoria do discurso proposto por Koch (1994), a partir dos operadores argumentativos.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes de iniciar este capítulo, faz-se necessário evidenciar que os nomes aqui utilizados são fictícios, prezando assim pela identidade de cada um que se fez presente na mesma.

5.1 Análise da primeira aula antes da utilização dos sinais conceituais

Durante a análise do vídeo referente a este primeiro momento da aula, é importante destacar falas que demonstram a falta de confiança da professora no momento de fazer referência aos estudantes surdos, em algumas falas da mesma transcritas nos turnos “T01”, “T06” e “T51” (Apêndice A) do presente trabalho, em destaque a seguir:

“Então, eles vão ver agora os modelos atômicos, certo?”

“Se eles não entenderem Intérprete você pode dizer pra eles perguntarem, tá?”

“Suzana, agora eu fazer umas perguntinhas a eles, aí você pede pra eles me responderem.”

Após as falas identificadas acima, onde a professora não se dirige diretamente aos estudantes surdos é possível visualizar o despreparo em sua formação acadêmica que ajude esta a lidar com alunos que necessitem de didáticas que facilitem a aprendizagem destes dentro da sala de aula, ideia compartilhada por Costa (2014), que ressalta a falta de preparo dos professores para trabalhar com estudantes que necessitem de alguma metodologia diferenciada, em outros países os profissionais buscam adaptar-se as necessidades de seus alunos.

No decorrer de toda a aula, a intérprete localiza-se ao lado dos estudantes, o que impede que os mesmos consigam visualizar a professora e o *slide* ao mesmo tempo, o que dificulta ainda mais que estes alunos consigam acompanhar todo o processo. Nos momentos posteriores da aula, a intérprete utiliza bastante a datilologia e sinais convencionais para se referir a termos próprios da linguagem química, como por exemplo: John Dalton, eletrosfera, Rutherford, átomo.

Todos os termos químicos utilizados na aula possuem sinais no dicionário da Libras, mas, por algum motivo, presenciamos que a intérprete não faz uso desses sinais, fazendo assim, o uso da datilologia em grande parte da fala da professora. Segundo Correia, Lima e Lima “esse uso da datilologia leva o falante da língua de sinais a uma situação de desvantagem no acesso à informação[...]” (2010, p. 01).

Por a química possuir uma linguagem única, com termos próprios torna-se ainda mais difícil a interpretação para a Libras. “A linguagem química é uma integração sinérgica de palavras, gráficos, diagramas, figuras, equações e tabelas, dentre outras formas de expressão do conhecimento.” (BENITE C., BENITE M., PEREIRA, 2011). E esta dificuldade não está apenas ligada diretamente a intérprete, mas também aos estudantes que por muitas vezes não conhecerem o conceito abordado por trás de todos aqueles sinais ficam totalmente deslocados.

A Libras é a primeira língua dos estudantes surdos, e como em qualquer língua oficial, quando não há palavras que auxiliem na explicação de tais fatos se torna compreensível que não haja aprendizagem em volta do que se deseja. Para Saldanha (2011), é notório que os estudantes surdos aprendem mais quando fazem uso da Libras, visto que esta é a primeira língua do mesmo.

Ao término da aula expositiva e aplicação do vídeo, foram realizadas quatro perguntas aos estudantes (Tabela 1) com a intenção de que estes revelassem o que realmente conseguiram compreender, e também avaliar se os sinais utilizados pela intérprete durante a aula ajudaram a nesta compreensão.

A primeira questão levantada aos estudantes foi: *O que os vocês conseguiram aprender, em resumo, do conteúdo abordado?*

Segundo a tradução da intérprete, os estudantes afirmaram as seguintes falas encontradas nos “T52” e “T53”, respectivamente:

“Na Química, (++) só Química (++) , é. De cada nome, ele entendeu melhor os passos.”
“Percebeu as diferenças de cada modelo, de cada pesquisador.”

As falas acima transpareceram bastante incoerência conceitual, mas ainda assim é perceptível que eles conseguiram compreender algo sobre o conteúdo abordado, que no caso são as evoluções dos modelos atômicos. Ressaltando que o conteúdo abordado durante a pesquisa foi visto pelos estudantes pela primeira vez ao longo desta.

A segunda questão foi: *Sentiram alguma dificuldade na aula?*

A intérprete traduz a fala dos estudantes e alega no T55 seguinte:

“Eles gostaram da sua aula, eles têm uma certa dificuldade com química, porque química num [...] não é fácil né? Mas eles gostaram da sua aula porque propiciou a eles deles aprenderem mais né?”

Durante esta observação é possível identificar que a maior parte desta fala é da intérprete que justifica o porquê dos estudantes não terem compreendido mais sobre o conteúdo durante a explanação da aula. Em outros momentos é possível identificar que a intérprete responde pelos estudantes e influencia na fala destes.

A terceira questão levantada aos estudantes surdos foi: *Quais sinais novos vocês conseguiram aprender agora? Compreenderam o significado de cada um?*

Os alunos apresentam os sinais novos que aprenderam durante a apresentação da aula, mas em relação ao significado de cada um, eles só conseguem expressar quando a intérprete interfere e os questionam sobre, no “T60” pode-se observar que a intérprete acaba deixando claro que alguns dos sinais utilizados por ela durante a aula não são os que estão inseridos no dicionário de Libras, vejam a seguir:

“Elétrons (+++) Eu só não sei o sinal de cada cientista, eu ainda não sei. Eu já pesquisei, eu já (+) no grupo já, pedi por favor deem os nomes, mas ainda não me responderam. Aí eu faço a datilologia.”

E realmente há uma grande dificuldade de serem encontrados sinais específicos de cada conceito científico que faça referência aos termos correspondentes da língua, sejam estes obstáculos os sinais que não existam ainda, ou a falta de formações para os intérpretes que estão inseridos neste contexto de ensino-aprendizagem de estudantes surdos da educação básica, como Costa (2014) ressalta em seu trabalho que muitas vezes a mediação do sem o conhecimento semântico interfere na aprendizagem do estudante.

A quarta e última pergunta foi realizada buscando que houvesse uma forma clara de identificar se os alunos conseguiram realmente compreender o assunto de modelo atômico, então a questão era: *Vocês conseguiriam me dizer o que existe dentro e fora de um átomo caso eu entregasse um agora?*

Os estudantes começam a sinalizar e responder o que há em um átomo e o que contém na formação deste. Como dito anteriormente, neste momento é possível identificar que a intérprete influencia em algumas respostas dos alunos fazendo indagações que podem ser visualizadas no “T65” (Apêndice A):

“Não (++) Tem o quê?”

Quando os estudantes cometem algum equívoco na sua resposta, a intérprete os questiona indagando dúvidas e fazendo-os repensar sobre o que está sendo dito em suas respostas. Há influências visíveis neste momento, e também em momentos posteriores que serão ditos no próximo tópico, a partir da análise dos mapas mentais, foi necessário que em um certo momento solicitasse a intérprete que não auxiliasse os estudantes, já que este era o instante em que os mesmos estariam expressando todo o conhecimento adquirido da aula, ressaltando que em nenhum momento foi pedido a intérprete que ajudasse os estudantes respondendo as dúvidas abordadas por eles.

5.2 Análise do mapa mental antes da utilização dos sinais conceituais

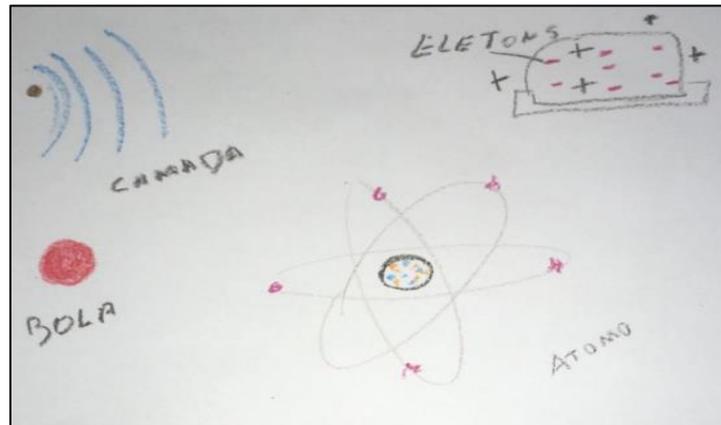
Foi necessário estabelecer uma atividade estruturada que auxiliasse na coleta de informações sobre a aprendizagem dos alunos durante a pesquisa. Nesta perspectiva foram utilizados mapas mentais que pudessem colaborar, e também tornar-se facilitadora dos estudantes no que se refere a construção da aprendizagem dos mesmos.

Durante a construção dos mapas mentais os estudantes foram deixados à vontade para decidirem como elaborá-los, através de desenhos, palavras ou qualquer outra maneira que os permitisse transmitir através do mapa qual a compreensão do conteúdo trabalhado. Como Keidann (2013) traz em sua pesquisa, o intuito do mapa mental é de conseguir captar quais os conhecimentos adquiridos pelo estudante de maneira fácil e objetiva.

Os mapas foram produzidos apenas após a aplicação da aula e visualização do vídeo que serviu como reforço de todo o conteúdo já abordado durante a aula pela professora. Como Pazzini e Araújo destacam que vivemos em um mundo tecnológico, e desta forma necessita-se que os educadores façam o uso destas tecnologias para que os estudantes consigam estabelecer uma relação de convivência com o mundo que vivem (2013).

Partindo da análise do primeiro mapa mental (Figura 4), é possível verificar que o estudante conseguiu apenas compreender alguns modelos atômicos, mesmo após a utilização de vídeos, e da aula, separando por modelos atômicos existentes temos os seguintes resultados:

Figura 4. Mapa mental do estudante Rodolfo.



Fonte: O estudante

Ao analisar a compreensão do estudante Rodolfo (Figura 4) em relação ao modelo atômico de John Dalton, é possível verificar que este entendeu que se utiliza a assimilação com uma “bola de bilhar”, como ficou conhecido o modelo deste pesquisador (OLIVEIRA e FERNANDES, 2006). Pode ser visualizado que o educando desenhou uma bola representando o modelo de tal cientista, mas não relaciona o modelo ao nome do pesquisador.

Fazendo referência ao modelo do pesquisador Joseph John Thomson a ideia do estudante ficou confusa como é possível ser identificada na figura, o modelo deste cientista ficou conhecido como “pudim de passas” (OLIVEIRA e FERNANDES, 2006), é perceptível que o estudante compreendeu qual a ideia central do modelo. Porém, não conseguiu posicionar as cargas de acordo com o que é proposto por Thomson, onde as cargas positivas ficam imersas no pudim, e as passas são os elétrons, ficou claro que o estudante coloca os prótons fora do modelo.

Fazendo referência ao modelo do pesquisador Rutherford, o aluno consegue deixar bem visível que compreendeu a estrutura do modelo, realizando assim o desenho que representa o núcleo do átomo e sua eletrosfera. Mas deixa ainda sem relação quais são as cargas positivas e negativas, nêutrons, e onde estes estão localizados em sua estrutura.

Analisando a figura de forma geral é possível perceber que em nenhum momento o estudante aborda a qual pesquisador está relacionado cada modelo, deixando em dúvida quem faz a leitura das imagens sem conseguir entender se realmente ele conseguiu assimilar cada modelo ao seu pesquisador. No momento final da construção do mapa a professora pediu que o estudante fizesse um desenho do que seria um átomo para ele, como mostra a figura abaixo o educando Rodolfo não consegue construir nenhum modelo, o que deixa contraditória a ideia da transcrição dos vídeos, em que o estudante consegue falar toda a estrutura do átomo.

Também é importante ressaltar que em alguns momentos da construção dos mapas mentais a professora pediu a intérprete que não participasse da elaboração dos mesmos, visto que a análise dos mapas seria de extrema importância para as discussões posteriores.

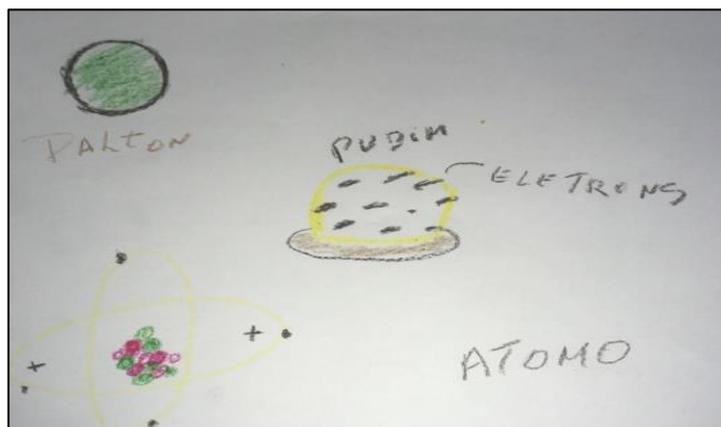
Assim como o estudante Rodolfo, a estudante Paula (Figura 5) também fez as relações em seu mapa sobre os modelos compreendidos por ela, em associação ao modelo atômico de John Dalton, a educanda constrói o modelo do pesquisador identificando o mesmo.

Sobre o modelo de Joseph John Thompson, a estudante relaciona o modelo com o conhecido “pudim de passas”, mas como aconteceu com o estudante Rodolfo, ela também não consegue posicionar as cargas de modo que sejam identificadas, a estudante apenas apresenta os elétrons dentro do modelo.

Com o modelo atômico do pesquisador Ernest Rutherford também há a estrutura relacionada ao modelo, mas a posição das cargas positivas pela estudante está colocadas equivocadamente, o que corrobora com a ideia de que não foram deixados bem esclarecidos esses conceitos para a estudante.

O mesmo que foi dito ao estudante Rodolfo também foi pedido à estudante Paula que colocasse em seu mapa o que ela entendia como um átomo, e como pode ser visto na figura abaixo a mesma também não conseguiu expressar através do mapa o que seria, e como este era composto.

Figura 5. Mapa mental da estudante Paula.



Fonte: A estudante

5.3 Análise da segunda aula após a utilização dos sinais conceituais

Com um intervalo de alguns dias após a primeira aplicação foi realizada o segundo momento da aula com os estudantes, em que conversa com o orientador foi necessário realizar algumas adaptações para uma melhor análise dos resultados. Os ajustes aconteceram a partir do posicionamento da intérprete, que na primeira aula estava sentada ao lado dos estudantes e foi pedido que a mesma ficasse ao lado da professora, onde os intérpretes devem estar neste momento de aula.

Outro ajuste do momento da aula foi a utilização de recursos que facilitassem a visualização dos estudantes acerca de cada modelo atômico existente, os recursos utilizados foram massa de modelar para representar os modelos atômicos propostos por John Dalton, Ernest Rutherford e Niels Bohr, para reproduzir o modelo atômico de Joseph John Thomson foram utilizados cookies.

Nesta segunda aplicação da aula foram utilizados pela intérprete os sinais conceituais que foram repassados para mesma com antecedência, ressaltando que todos os sinais conceituais utilizados estão inseridos no dicionário da Libras. De início a intérprete aparentou um pouco de resistência com a utilização destes, justificando que os sinais da Libras, assim como na Língua Brasileira possui regionalidades e talvez os estudantes não compreendessem a modificação por isto, e também por ela já ter utilizado outros sinais (convencionais) na aula anterior, mas mesmo com estas justificativas a mesma utilizou os sinais que foram sugeridos anteriormente pela professora.

A partir da transcrição realizada no segundo encontro com os estudantes, percebeu-se um avanço em relação a fala da professora diante dos mesmos, ela procurou referir-se diretamente aos educandos diferentemente do que aconteceu no primeiro encontro. Através das seguintes falas da professora nos “T04”, “T38” e “T39” (Apêndice B).

“Então (+) A gente vai ver novamente os modelos atômicos, tá?”

“Pronto, pois agora só vou fazer umas perguntinhas que fiz da outra vez tá? Bem simples.”

“O que foi que vocês entenderam do conteúdo?”

Segundo Brito e Prado (2011), os professores são os sujeitos capazes de levar os estudantes a camosde conhecimento, além de inserir os estudantes a as práticas e ao pensamento dessa área de conhecimento através da linguagem, de forma que haja a inclusão dos mesmos no ambiente escolar.

Antes de dar início ao segundo momento a intérprete apresenta os novos sinais aos estudantes para que eles possam entender a mudança seguinte, já que os sinais referentes ao contexto da aula não serão mais os mesmos, e que não haja prejuízo para os estudantes com esta alteração. Os estudantes afirmam compreender os sinais que passarão a ser utilizados e assim continua a dinâmica de toda a aula estes sinais novos só terão sentido no contexto a que pertence, ou seja, se inseridas em outros contextos não obterão os mesmos resultados (Costa, 2014).

A mudança de posicionamento da professora e da intérprete na sala ajuda os estudantes a conseguirem ter uma visão panorâmica de todo o ambiente, e também a conseguirem acompanhar os movimentos que tanto a professora quanto a intérprete fazem simultaneamente com o intuito de indicar aos estudantes as imagens que apareciam no *slide*.

Ao apresentar os modelos atômicos para os estudantes, eles foram representados por massa de modelar, no caso os modelos de Dalton, Rutherford e Bohr, o modelo de Thompson foi representado por um biscoito conhecido como *cookie*. De acordo com Souza (2010 apud Costa; Souza 2013) “afirma que para que o professor de Química não fique ‘invisível’ e o aluno não se sinta incomodado por estar ‘parado’ na sala de aula, deve-se levar para o ambiente de aprendizagem som e imagem”, é nesta perspectiva que foram levadas para os estudantes estas propostas para que a aprendizagem se tornasse mais efetiva.

No fim da aula expositiva, apresentação do vídeo e dos modelos elaborados com material alternativo, foram refeitas aos estudantes as mesmas questões da aula anterior (Tabela 1), com o intuito de verificar se houve uma atribuição as questões.

A primeira questão feita aos estudantes foi: *O que vocês conseguiram aprender, em resumo, do conteúdo abordado?*

De acordo com a tradução da intérprete os alunos responderam as falas encontradas nos “T40” a seguir:

“Ele entendeu a parte do modelo de Thompson, ele achou interessante, ela entendeu as questões do (++) do (+) dos prótons, dos nêutrons no pudim, parece um pudim mesmo de comer. Ele também entendeu mesmo as questões dos negativos, positivos, eletrosfera, e como trabalha os negativos e os positivos. O negativo fora e o positivo dentro, onde tem massa, onde tem os prótons e os nêutrons. E os elétrons recebem energia, se perder ele volta para a camada anterior.”

A partir da análise das falas dos estudantes no primeiro momento e com as falas dos estudantes a partir do segundo encontro é possível verificar que existiu um avanço, nas falas

anteriores os estudantes não citam os nomes dos pesquisadores, e nem citam as partes que compõem o átomo, inclusive fazendo referência aos termos através dos sinais conceituais, demonstrando assim que é possível assimilar tanto o conceito químico abordado em cada exemplo, como também fazer a relação de cada conceito com o pesquisador de cada modelo apresentado. Mesmo tendo pouco contado com os sinais conceituais apresentados antes da segunda aula, constatou-se que o conceito abordado por trás de cada situação foi compreendido com mais facilidade com o uso dos sinais próprios da língua, ou seja, os sinais que possuem o valor semântico agregado ao mesmo, como afirma Saldanha (2011) em sua pesquisa

A segunda questão refeita aos estudantes no segundo encontro foi: *Sentiram alguma dificuldade durante a aula?*

Os estudantes permanecem com a mesmas respostas da primeira aula “T43” a seguir:

“O assunto, o assunto é difícil”

O que é sempre ressaltado por vários estudantes, surdos ou ouvintes quando as questões estão relacionadas a aprendizagem de Química, já que esta é uma ciência abstrata que muitas vezes requer da imaginação dos estudantes para compreensão dos conteúdos estudados (BENITE C., BENITE M., PEREIRA, 2011).

A terceira pergunta realizada aos estudantes foi: *Quais sinais novos vocês conseguiram aprender agora? Compreenderam o significado de cada um?*

Os estudantes começam a reproduzir para a intérprete os sinais novos que conseguiram aprender durante a aula, dentre os sinais apresentados foram citados os nomes dos pesquisadores relacionados a cada modelo atômico, também outros sinais como eletrosfera e camadas. Se forem analisadas as falas dos estudantes durante o primeiro encontro, os mesmos apenas conseguiram lembrar do sinal de elétrons apresentado pela intérprete, é nesta perspectiva de levar o conceito do sinal utilizado pelo intérprete que segue a discussão de vários trabalhos relacionados a área, inclusive que além de existir o sinal que leve o estudante a compreender o conteúdo, também haja a contextualização do mesmo (Pereira, 2017).

A última e não menos importante pergunta realizada aos estudantes, voltada para a Química mais de forma direta foi: *Vocês conseguiriam me dizer dentro e fora de um átomo caso eu entregasse um agora?*

A intérprete então repassa a tradução do que os estudantes respondem “T82” e “T86” respectivamente:

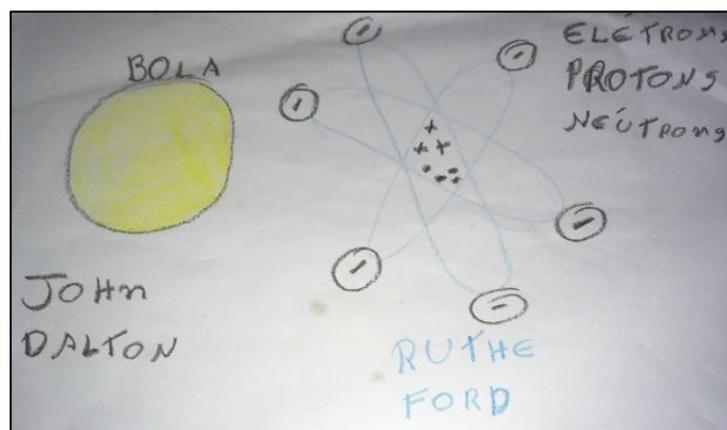
“Nêutrons e prótons”
“Elétrons, que é a carga negativa”

Como é possível visualizar através da fala dos estudantes, eles conseguiram identificar como um átomo é constituído, dessa vez sem que a intérprete influenciasse na resposta dos mesmos. Esta pergunta realizada aos estudantes foi uma das mais importantes, principalmente na elaboração dos mapas mentais que serão vistos no próximo tópico.

5.4 Análise do mapa mental após a utilização dos sinais conceituais

A partir da análise dos segundos mapas comparados ao primeiro existiram alguns avanços bem nítidos que serão descritos a seguir, a partir da comparação do segundo mapa de Rodolfo (Figura 6).

Figura 6. Segundo mapa mental da estudante Rodolfo.



Fonte: O estudante

Antes de iniciar a construção dos mapas mais uma vez foi pedido aos estudantes que ficassem a vontade no que diz respeito a elaboração dos mapas, que os mesmos poderiam continuar utilizando desenhos como foi na primeira aplicação, ou poderiam utilizar outra maneira que facilitassem para eles. Como também feito anteriormente foi dito a intérprete que não influenciasse de alguma forma na construção dos mapas, além é claro de posicioná-los um pouco distantes um do outro para evitar qualquer visão a mais do mapa do colega.

Observando o primeiro mapa de Rodolfo (Figura 5) e o segundo pode-se vê o avanço no que diz respeito a abordagem do estudante no modelo atômico, em que este já consegue

assimilar o nome do pesquisador ao modelo, no que diz respeito ao modelo atômico de John Dalton (bola de bilhar). Além da utilização dos sinais conceituais, também deve-se levar em consideração que a professora ministrou o segundo momento com outras adaptações, como exemplo a massa de modelar representando os modelos, os alunos que necessitam de metodologias diferenciadas para seus avanços enquanto estudantes demonstram que a aprendizagem aumenta quando há maneiras contextualizadas e diversificadas de repassar o conhecimento para eles (BRITO E BRITO, 2011).

O outro modelo especificado pelo estudante é o modelo de Ernest Rutherford, que desta vez o mesmo deixa nítido, quando comparado ao primeiro mapa (Figura 4), onde se localizam todas as cargas que compõem o átomo, tanto os elétrons, prótons e nêutrons ele identifica e os posiciona onde os mesmos deveriam estar presentes. Como aconteceu na outra situação do primeiro encontro com os estudantes, quando foi pedido que os mesmos desenhassem ou representassem o átomo para ele, o estudante deixou o espaço em branco, o que contradizia a fala do mesmo quando questionado sobre a mesma pergunta, neste segundo encontro o aluno não só representa o átomo, mas também coloca por extenso todas as partes que compõe o mesmo, para deixar mais evidenciado sua ideia.

Analisando a figura abaixo e comparando-a com a anterior elaborada pela estudante Paula (Figura 5), também como o estudante Rodolfo é possível verificar avanços quando confrontados os resultados dos mapas.

Começando pelo primeiro modelo atômico, o de John Dalton, a estudante posiciona-se da mesma forma quanto no anterior, deixando o mesmo desenho para representar o famoso modelo bola de bilhar do pesquisador.

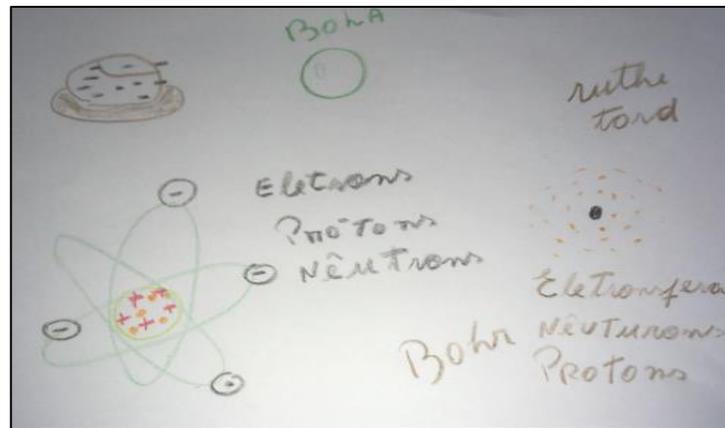
No segundo modelo apresentado pela professora, o de Joseph John Thompson percebe-se que a estudante consegue entender que tanto os prótons quanto elétrons formavam o pudim e assim representá-los no átomo identificando que compreendeu a explicação.

Na descrição do modelo de Rutherford, é possível identificar que a estudante consegue representá-lo corretamente, e diferentemente do que acontece no seu primeiro mapa, a estudante consegue visualizar a estrutura atômica adequadamente no seu segundo mapa. O que é bem satisfatório diante do que é buscado pela pesquisa, que tanto os sinais conceituais, quanto as ferramentas implantadas visando auxiliar nesse processo de aprendizagem conseguiram alcançar seu objetivo principal.

Foi solicitado também a estudante Paula que ela representasse nesse segundo momento de alguma forma o átomo e suas partículas constituintes. A estudante conseguiu não só representá-lo desenhando os modelos, mas se utilizou de legendas para indicar seus

constituintes, e ainda acrescentando ao seu segundo mapa mental o modelo de Bohr, que no primeiro momento não havia nem representado pelo nome do próprio pesquisador.

Figura 7. Segundo mapa mental da estudante Paula.



Fonte: Própria

A partir da análise desse último mapa é visível a evolução da estudante Paula, de modo a entender o quanto que a utilização de sinais específicos da área que está sendo estudada corrobora para a evolução na aprendizagem dos estudantes, além é claro da utilização de materiais pedagógicos que acrescentam nesta aprendizagem.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que a Química é uma disciplina que é vista por muitos estudantes como algo incompreensível, o presente trabalho voltou seu olhar para o estudante surdo que ainda sofre com a falta de sinais que auxiliem no entendimento de conceitos específicos da Química (assim como de outras Ciências), este estudante sofre grandes prejuízos por falta de sinais que tragam a semântica consigo. A utilização de metodologias diferenciadas que corroborem com a aprendizagem do estudante não pode ser esquecida, então, neste sentido também foram utilizadas metodologias que pudessem auxiliar neste contexto.

As falas utilizadas pelos estudantes surdos se destacam de uma aula para outra, identificando assim que a aprendizagem destes estudantes se torna mais abrangente quando o mesmo consegue identificar um significado por trás de todo aquele conteúdo abordado, também é notório esta evolução com a comparação dos mapas conceituais utilizados, em que os mesmos conseguem relacionar itens não compreendidos no início da pesquisa.

Diante de todas as falas é possível ainda entender que para existir um campo de aprendizagem maior para o estudante é primordial que o intérprete tenha uma formação sólida, para que assim o mesmo consiga utilizar os sinais conceituais como objeto de representação do conceito científico, pois através dos resultados obtidos na pesquisa é visto que a aprendizagem do estudante é atingida quando a utilização da semântica é empregada em cada sinal, e que este processo envolva o intérprete.

Toda a pesquisa foi realizada com o intuito de incentivar a utilização de metodologias inovadoras para a melhoria do ensino e conseqüentemente a aprendizagem do estudante, e também acerca da utilização de sinais que tornem todo o conteúdo compreensível ao estudante que sofre com a falta de recursos que o auxiliem neste processo. Além disso, a educação inclusiva é pouco pesquisada por muitos, então espera-se que o presente trabalho incentive estudos posteriores como uma maneira inserir cada vez mais o estudante surdo na educação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Danielle M. da S.; SILVA, Marcelle de C. e; SOUSA, Wilma P. de A. Trabalho de Conclusão de Curso, 2007.

AULA DE QUÍMICA E SURDEZ: **Sobre interações pedagógicas mediados pela visão**. São Paulo: Química Nova na Escola, v. 33, n. 1, fev. 2011.

BRASIL, **Constituição Federal**, 1988.

BRASIL, **Declaração de Salamanca**. Ministério da Educação, 1994.

BRITO, Monic V.; PRADO, Niraildes M. **A importância da LIBRAS na formação do docente do século XXI**. GT1 espaços educativos, 2011.

CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael R. P.; RIBEIRO, Elisa A. **A técnica do questionário na pesquisa educacional**. Evidência, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.

COIMBRA, Camila Lima. **A aula expositiva dialogada em uma perspectiva freireana**.

COSTA, Ana Alice F. da; SOUZA, Jorge Raimundo da T. **Obstáculos no processo de ensino e de aprendizagem de cálculo estequiométrico**. Amazonia – revista de educação em Ciências e Matemáticas, v. 10/19, p. 106-116, Ago-dez. 2013.

COSTA, Edivaldo da Silva et al. **O ensino de química e a Língua Brasileira de Sinais-Sistema SignWriting (LIBRAS-SW): monitoramento interventivo na produção de sinais científicos**. 2014.

DE LIMA, Fernando Henrique. **Um método de transcrições e análise de vídeos: a evolução de uma estratégia**. 2015.

DE OLIVEIRA, Ótom Anselmo; FERNANDES, Joana D.'Arc Gomes. **Evolução dos modelos atômicos de Leucipo a Rutherford**.

DE SOUSA, Sivaldo Fernandes; DA SILVA, Hélder Eterno. **Terminologias químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos**. 2011.

FRIAS, Elzabel M. A.; MENEZES, Maria C. B. **Inclusão escolar do aluno com necessidades educacionais especiais: contribuições do professor do Ensino Regular**. Trabalho de Conclusão de Curso. 2009.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. **São Paulo**, v. 5, n. 61, p. 16-17, 2002.

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça. **4-Uma visão argumentativa da gramática: os operadores argumentativos**. Letras de Hoje, v. 18, n. 2, 1984.

LACERDA, Cristina B. F. de. **A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência**. Cad. Cedes, Campinas, v. 26, n. 69, p. 163-184, maio/ago.

MELZER, Ehrick Eduardo Martins; AIRES, Joanez Aparecida. A história do desenvolvimento da teoria atômica: um percurso de Dalton a Bohr. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 11, n. 22, p. 62-77, 2015.

PAZZINI, Darlin Nalú Avila. **O uso do vídeo como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem**. 2013.

PEREIRA, Laerte Leonaldo; **A aprendizagem do conteúdo de radioatividade por estudantes surdos usuários de libras em um contexto de argumentação: um estudo de caso**, 2017.

PEREIRA, Lidiane de Lemos Soares; BENITE, Claudio Roberto Machado; BENITE, Anna Maria Canavarro. **Aula de química e surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão**. 2011.

PINTO, Cibele L.; NORONHA, Eliane G. **Educação Especial e Inclusiva: aproximações e convergências**. 2011.

REIS, Pedro. **Observação de Aulas e Avaliação do Desempenho Docente**. Coleção e número: cadernos CCAP – 2. Lisboa: Revisão editorial conselho científico para a avaliação de professores, 2011.

ROSA, Andrea da Silva et al. **Entre a visibilidade da tradução da língua de sinais e a invisibilidade da tarefa do intérprete**. 2005.

ROZEK, Marlene. **A educação especial e a educação inclusiva: compreensões necessárias**. Reflexão e Ação. . (UNISC. Impr.). V. 1. 2009, p. 164-183.

SALDANHA, Joana C. **O ensino de química em língua brasileira de sinais**. 2011. 160 f. Dissertação (Mestrado em Ciências na Educação Básica) – Universidade Grande Rio Professor José de Souza Herdy.

SCHNETZLER, Roseli P. **A pesquisa no ensino de química e a importância da Química Nova na Escola**. Química Nova na Escola, n. 20, nov. 2004.

TERMINOLOGIAS QUÍMICAS EM LIBRAS. A UTILIZAÇÃO DE SINAIS NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS SURDOS. São Paulo: Química Nova na Escola, v. 33, n. 1, fev. 2011.

VIEIRA, Givanilda M. **Educação inclusiva no Brasil: do contexto histórico à contemporaneidade**. Artigo científico, 2012.

APÊNDICE A – Transcrição do vídeo (1ª Aula)

Turno:
<p>(T01) Professora: Pronto! Então, eles vão ver agora os modelos atômicos, certo? (++) Propostos, um pouquinho de cada (+) cientista que estudou esses modelos, tá?</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T02) Professora: A gente vai começar pelo primeiro modelo proposto por Dalton.</p> <p>((A intérprete pronuncia “modelo homem Dalton” enquanto faz a datilologia))</p>
<p>(T03) Professora: Que é conhecido como o modelo da bola de bilhar.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T04) Professora: Ele é conhecido por esse (+) é (+) esse nome do modelo da bola de bilhar porque ele foi considerado uma esfera indestrutível e indivisível.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T05) Professora: Ele considerava os átomos essas partículas esféricas e bem pequenas.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T06) Professora: Se eles não entenderem Intérprete você pode dizer pra eles perguntarem tá?</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T07) Professora: Eles também possuíam massa semelhante caso fossem correspondente ao mesmo elemento</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>

(T08) Professora: Aqui a gente tem o modelo de Dalton proposto, tá vendo que ele é esférico (++) indivisível?

((Neste momento a professora aponta para o quadro mostrando a imagem que representa o modelo))

((Neste momento a intérprete aponta para o quadro mostrando o modelo,))

(T09) Professora: Realmente parecido com uma bola de bilhar.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T10) Professora: Agora a gente vai ver o modelo de Thomson, tá? Que é conhecido como o modelo do pudim de passas.

((Neste momento a intérprete aponta para o quadro mostrando o modelo))

(T11) Professora: Thomson nesse modelo dele, ele conseguiu identificar uma partícula de nomenclatura elétron.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T12) Professora: A partir daí o modelo de Dalton foi deixado pra trás, já que foi possível vê que um novo modelo foi construído

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T13) Professora: Pronto, de acordo nesse modelo o átomo era uma esfera, tá? De carga elétrica positiva e tinha cargas negativas, os elétrons, né?. Tornando ele neutro, porque ele iria ter cargas positivas e negativas

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T14) Professora: Aqui a gente tem a imagem. Aí a gente tem as negativas e as positivas, então é como se aqui fosse o pudim (3.8) e as partículas as passas. Por isso foi conhecido como modelo do pudim de passas.

<p>((Neste momento a professora aponta para o quadro mostrando a imagem que representa o modelo))</p> <p>((Neste momento a intérprete aponta para o quadro e sinaliza mostrando o modelo de Thomson))</p>
<p>(T15) Professora: Aqui agora nós temos o modelo atômico de Rutherford. ((Neste momento a professora aponta para o quadro mostrando a imagem que representa o modelo))</p> <p>((Neste momento a intérprete usa a datilologia para se referir a Rutherford))</p>
<p>(T16) Professora: Bom, nesse modelo Rutherford também acabou, é (++) dizendo que esse átomo ele era composto por um núcleo pequeno e denso, e também composto por uma eletrosfera, certo? Ao redor desse átomo</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T17) Professora: E os elétrons estariam nessa eletrosfera.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T18) Professora: Bom, esse modelo de Rutherford ele é conhecido como modelo do sistema solar.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T19) Professora: Bom, ele faz até uma comparação né? Dizendo que o átomo seria uma bolinha de gude (10.8), e a eletrosfera seria o campo de futebol caso a gente colocasse o átomo lá no campo de futebol, (++) esse campo seria a eletrosfera, tá?</p> <p>((Neste momento a professora aponta para o quadro mostrando a imagem que representa o modelo))</p> <p>((Neste momento a intérprete aponta para a imagem, mostrando o modelo))</p>
<p>(T20) Professora: Como os elétrons eles têm quase uma massa desprezível, então ele explicaria o fato de ser nulo o poder de deflexão das partículas.</p> <p>((Neste momento a intérprete esboçou uma reação de não entender a frase))</p>

<p>(T21) Professora: Aí aqui a gente tem o modelo de Rutherford, o núcleo seria a bolinha de gude e aqui seria o campo de futebol. (++) Mas aí a gente já vê que aqui seria a eletrosfera, as camadas, e os elétrons esses pontinhos menores.</p> <p>((Neste momento a professora aponta para o quadro mostrando a imagem que representa o modelo))</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T22) Professora: Aqui nós temos o modelo de Rutherford-Bohr</p> <p>((Neste momento a intérprete aponta para a imagem, mostrando o modelo))</p>
<p>(T23) Professora: Bohr foi um estudioso que veio após Rutherford, né?</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T24) Professora: E ele conseguiu identificar que os elétrons quando sofriam alguma descarga de energia eles se excitavam e mudavam de camada.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T25) Professora: Isso, eles recebiam energia externa.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T26) Professora: Mas após esse estado de excitação eles sempre retornavam a seu [...] sua camada inicial.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T27) Professora: Quando eles voltam pra seu estado inicial eles acabam liberando a energia que eles haviam acumulado né?</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T28) Professora: Aqui a gente tem o modelo de Bohr.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T29) Professora: Já com todas as camadas, que são um total de 7 camadas: k, l, m, n, o, p e q.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T30) Professora: Pronto.</p>

(T31) Professora: Os vermelhinhos representam os prótons no núcleo, os branquinhos os nêutrons também no núcleo, e essas/esses os pontinhos pretos representam os elétrons nas suas respectivas camadas tá?

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T32) Professora: Bom, aí agora eu vou falar um pouquinho sobre a estrutura do átomo.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T33) Professora: Os átomos eles são compostos né por próton e elétron, os nêutrons também né? É... Perdão, desculpa, Viviane. Eles são compostos de pelo menos um próton e um elétron, tá?

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T34) Professora: Pronto.

(T35) Professora: Também podendo ter nêutrons né?

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T36) Professora: Nesse caso há possibilidade de existir um nêutron aqui no quesito, se por exemplo, como exemplo aqui a gente tem o átomo de hidrogênio. Ele não possui nêutron.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T37) Professora: Mas essa é uma exceção.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T38) Professora: Pronto, os elétrons são as partículas negativas do [...] que compõe o átomo, e ele move-se muito rapidamente ao redor do núcleo gerando um campo eletromagnético.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T39) Professora: Pronto, aqui nós temos os prótons tá? Que junto dos nêutrons eles formam o núcleo do átomo.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T40) Professora: Eles têm carga positiva, tá? Diferente dos elétrons

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T41) Professora: Os prótons e os elétrons eles se atraem, por isso que eles acabam tendo a mesma carga.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T42) Professora: O positivo é atraído pelo negativo

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T43) Professora: Pronto, os nêutrons né? Eles juntos dos prótons como eu disse anteriormente, eles formam o núcleo atômico.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T44) Professora: E eles têm massa bastante parecida

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T45) Professora: Diferente dos prótons e dos elétrons que possuem carga positiva e negativa eles são neutros.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T46) Professora: Eles são colocados no núcleo do átomo justamente com o intuito de neutralizar a carga, porque os prótons eles tendem a se repelir. Então os nêutrons eles fazem com que tenha esse equilíbrio

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T47) Professora: Aqui a gente tem falando um pouquinho mais dos elétrons, como eu disse anteriormente que são 7 camadas.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T48) Professora: E cada camada comporta uma quantidade de elétrons determinadas

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T49) Professora: A camada mais externa da eletrosfera é chamada camada de valência tá? Ou chamada camada mais energética

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))
(T50) Professora: Pronto, aí agora eu vou passar só um videozinho que é bem rapidinho, e tem bastante imagem.
((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))
VÍDEO ((Em alguns momento do vídeo a intérprete aponta para os estudantes mostrando os modelos que aparecem))
(T51) Professora: Suzana, agora eu fazer umas perguntinhas a eles, aí você pede pra eles me responderem. (+++) O que foi que eles conseguiram entender, assim, em resumo do conteúdo que eles viram agora.
(T52) Intérprete: Na Química, (++) só química (++) , é. De cada nome, ele entendeu melhor os passos.
(T53) Intérprete: Percebeu as diferenças de cada modelo, de cada pesquisador.
(T54) Professora: Eles sentiram alguma dificuldade na minha aula? Qualquer tipo de dificuldade? (3.8)Qualquer uma, a mínima que eles tiverem.
(T55) Intérprete: Eles gostaram da sua aula, eles têm uma certa dificuldade com química, porque química num [...] não é fácil né? Mas eles gostaram da sua aula porque propiciou a eles deles aprenderem mais né?
(T56) Professora: Hum, ok. E quais sinais novos que você fez agora eles conseguiram pegar? Eles compreenderam o significado de cada um? ((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))
(T57) Intérprete: Prótons
(T58) Intérprete: Que existia o positivo e o negativo
(T59) Intérprete: Nêutrons
(T60) Intérprete: Elétrons (+++) Eu só não sei o sinal de cada cientista, eu ainda não sei. Eu já pesquisei, eu já (+) no grupo já, pedi por favor dêem os nomes mas ainda não me responderam. Aí eu faço a datilologia. ((Neste momento a intérprete sinaliza e fala ao mesmo tempo))
(T61) Professora: Pronto, eles têm alguma pergunta desse conteúdo que eles viram agora?

<p>Intérprete: Quer fazer pergunta? Aproveitar? Por quê ela tá, e ela gosta de saber... ((Neste momento a intérprete sinaliza e fala ao mesmo tempo))</p>
<p>(T62) Intérprete: Eles disseram que entendeu.</p>
<p>(T63) Professora: Uma perguntinha só do conteúdo agora pra encerrar essa parte de perguntas tá?(+) É (+), o que eles conseguiram, eles conseguiam se eu desse um átomo a eles agora e eu tivesse um núcleo, o que estaria dentro do núcleo do átomo, e o que estaria fora, na eletrosfera? ((Neste momento a intérprete faz sinal negativo com a cabeça para os estudantes))</p>
<p>(T64) Intérprete: Nêutrons (++) E fora? ((A intérprete sinaliza enquanto fala))</p>
<p>(T65) Intérprete: Não (++) Tem o quê?</p>
<p>(T66) Intérprete: São sete camadas.</p>
<p>(T67) Professora: E mais o quê?</p>
<p>(T68) Intérprete: k, l, m, o, do k até o q.</p>
<p>(T69) Intérprete: E fora é positivo ou negativo?</p>
<p>(T70) Intérprete: Negativo. Por quê? Qual sinal negativo? (++) Assim? ((A intérprete sinaliza e fala ao mesmo tempo))</p>
<p>(T71) Intérprete: Negativos? Elétrons.</p>

APÊNDICE B – Transcrição do vídeo (2ª Aula)

Turno:
<p>(T01) Intérprete: Eu não quero intérprete junto com vocês não, porque vocês sempre (++) Viu?</p> <p>((Neste momento a intérprete fala e interpreta ao mesmo tempo))</p>
<p>(T02) Intérprete: Risos</p>
<p>(T03) Professora: Então (+) A gente vai ver novamente os modelos atômicos, tá?</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T04) Professora: Começando aqui pelo primeiro modelo, que o de John Dalton, certo?</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T05) Professora: E nesse modelo John Dalton, é (+) Tinha como proposta que o átomo, era uma esfera indestrutível, tá, indivisível e era uma esfera maciça, ele à comparou com a bola de bilhar.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T06) Professora: Certo? (++) Sem nada, só (+++) Toda maciça e indivisível.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T07) Professora: Aqui é uma imagem do modelo de (+) John Dalton, representando a bolha de bilhar.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T08) Professora: Thompson, a partir da pesquisa de John Dalton né, é (3.2), já, fez a descoberta do (++)</p>

<p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T09) Professora: Thompson, a partir da pesquisa de John Dalton fez a descoberta do elétron, tá?. Só que a partir daí, ele disse nesse novo modelo, ele comparou com o pudim de passas, onde nós teríamos o núcleo e os elétrons estariam nesse..., como se fosse as passas em um pudim, certo?</p> <p>((Na ausência do pudim de passas, professora faz analogia do modelo de Thompson com um biscoito cookie))</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T10) Professora: Esses grãos seriam os elétrons, e aqui seria o pudim.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p> <p>((Neste momento os estudantes expressam um olhar de surpresa pelo que estão vendo))</p>
<p>(T11) Professora: Só ressaltando uma coisinha, aqui também ele tem as cargas positivas, tá?, que eram todas juntas com as negativas.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T12) Professora: Aqui é o modelo do pudim de passas né, como vocês podem ver tem prótons e nêutrons, juntos no núcleo.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T13) Professora: Aqui a gente vai para o terceiro modelo, que é modelo de Rutherford.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T14) Rodolfo e Paula: fazem o sinal referente Rutherford.</p>
<p>(T15) Professora: Ele propôs que o átomo, era composto por um núcleo pequeno e denso, tá?. Sendo circundado por uma eletrosfera, e nessa eletrosfera é que haviam os elétrons.</p> <p>((Professora demonstra aos alunos, miniatura dos modelos atômicos citados, feito com massa de modelar))</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>

(T16) Professora: Não sei se vai dar para virar aqui, mas vamos tentar, pede pra eles olharem pra esse aqui, ó.

((Neste momento a professora entrega a caixa contendo os modelos atômicos aos estudantes, para que os mesmos possam observado mais de perto))

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T17) Rodolfo e Paula: levantam-se da cadeira para visualizar os modelos de massa de modelar, e acenam positivamente com a cabeça.

((Neste momento os estudantes também sorriem))

(T18) Professora: A bolinha central rosa seria o núcleo, onde estão os prótons e os nêutrons, tá, e essa massinha pretas ao redor são as camadas e as bolinhas laranjas os elétrons

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T19) Professora: É (++) Rutherford ele fez comparação, do modelo atômico proposto por ele, com uma (++) É um campo de futebol, em que teria uma bolinha de gude dentro desse campo, então essa bolinha gude seria o núcleo pequeno e denso e todo o campo de futebol, aquela extremidade seria a eletrosfera.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T20) Professora: Aqui tem o modelo atômico de Rutherford, se a gente reparar bem o núcleo pequenininho e denso seria a bolinha de gude.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T21) Professora: E o campo de futebol onde estariam os elétrons, que ele chamou de eletrosfera.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T22) Professora: Pronto, aqui temos o modelo atômico Rutherford-Bohr, tá?

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T23) Professora: A partir da pesquisa de Rutherford, Bohr decidiu estudar um pouco mais, e entender um pouquinho mais dos elétrons que haviam nas camadas de toda eletrosfera, certo? A partir daí, o que foi que Bohr conseguiu, éé... identificar? Que quando os elétrons, eles sofriam, é...

ganhavam energia eles pulavam de níveis de... das camadas, eles saiam das camadas que estavam, eram excitados e iam para outras camadas, tá?

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T24) Professora: A partir da perca, dessas energias eles voltavam para suas camadas de origem.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T25) Professora: Foi aí então que ele descobriu que existia sete camadas, e que para cada camada existe uma quantidade de elétrons, por exemplo na camada “K” que é a primeira camada mais próxima ela suporta apenas dois elétrons, e assim sucessivamente, cada camada suporta uma quantidade de elétrons a máxima que suporta são quatorze.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T26) Professora: Aqui nós temos, o modelo de Bohr, como vocês podem ver, temos o núcleo, ali com prótons e nêutrons tá, Todas as camadas, e vamos vendo ó, e cada camada tem a quantidade de elétrons aqui formando a eletrosfera, na “K” apenas dois, na “L” oito, e assim sucessivamente tá.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T27) Professora: Agora a gente vai entender, o que é um átomo.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T28) Professora: O átomo é composto pelo menos, por um próton e um nêutron. O próton a parte positiva e o neutro como o próprio nome já diz né, ele não tem carga, ele fica no núcleo do átomo para fazer com que os prótons não se repilam, e o... núcleo acabe perdendo estabilidade.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T29) Professora: Aqui nós temos agora, o que são os elétrons né. Os elétrons partículas pequenas e estão localizadas na eletrosfera dos átomos, ou seja, nas camadas que estão fora do núcleo do átomo, eles se movem muito rapidamente gerando um campo eletromagnético.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T30) Professora: Os prótons, como eu disse anteriormente eles são partículas positivas, que juntos com os nêutrons formam o núcleo do átomo, eles possuem o mesmo valor absoluto que os elétrons assim o elétron e o próton eles tendem a se atrair, já que um é carga positiva e o outro é negativa, então cargas opostos se atraem.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

<p>(T31) Professora: aqui mais uma vez falando mais um pouquinho dos nêutrons que compõem o núcleo do átomo, junto do... dos prótons, fazendo com que eles se repilam, e o núcleo perca a estabilidade. Os elétrons estão dispostos em sete camadas tá, e são o que constituem a eletrosfera tá, pra cada camada uma quantidade de elétrons certo? ((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T32) Professora: a mais externa, ou seja, a camada de mais fora da eletrosfera é chamada de valência, a gente pode entender como sendo a ultima camada. E também sendo a mais energética. ((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T33) Professora: Pronto agora vou passar pra eles novamente, aquele videozinho. Que é um resumo do que eu falei. ((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>VÍDEO</p>
<p>(T34) Professora: Pronto! Só aqui que esqueci de mostrar, na hora que estava falando do modelo Rutherford-Bohr, esse aqui é o modelo Rutherford-Bohr. ((professora mostra o modelo atômico Rutherford-Bohr, feito por massa de modelar)) ((Neste momento os estudantes se inclinam para frente podendo assim observar o modelo criado com massa de modelar))</p>
<p>(T35) Professora: A gente tem o núcleo, as camadas e em cada camada está com a quantidade correta de elétrons, ou seja, na primeira camada dois elétrons, na segunda camada oito elétrons, e assim, sucessivamente apenas com a quantidade de ideal, foi isso que Bohr acrescentou na pesquisa de Rutherford, certo? Além é claro de também dizer que os elétrons moviam-se a partir de energias recebidas e voltavam depois ao seu estado inicial quando perdiam essa energia, são bem parecidos. ((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T36) Professora: tem alguma dúvida? Do assunto? ((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T37) Professora: Conseguiram entender? ((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T38) Professora: Pronto, pois agora só vou fazer umas perguntinhas que fiz da outra vez tá? Bem simples. ((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>

<p>(T39) Professora: O que foi que vocês entenderam do conteúdo? pode ser um resuminho assim.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T40) Intérprete: Ele entendeu a parte do modelo de Thompson, ele achou interessante, ela entendeu as questões do (++) do (+) dos prótons, dos nêutrons no pudim, parece um pudim mesmo de comer. Ele também entendeu mesmo as questões dos negativos, positivos, eletrosfera, e como trabalha os negativos e os positivos. O negativo fora e o positivo dentro, onde tem massa, onde tem os prótons e os nêutrons.” E os elétrons recebem energia, se perder ele volta para a camada anterior.”</p>
<p>(T41) Professora: Certo. Ok!</p>
<p>(T42) Professora: Isso, exatamente! Eles sentiram alguma dificuldade na aula? Qualquer uma que seja.</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T43) Intérprete: O assunto! O assunto é difícil.</p>
<p>(T44) Professora: o assunto né!</p>
<p>(T45) Professora: certo.</p>
<p>(T46) Professora: Éé.. Quais foram os novos sinais que eles aprenderam, e o que esses sinais significam?</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T47) Intérprete: Bohr</p>
<p>(T48) Intérprete: Rutherford</p>
<p>(T49) Professora: Mais alguns?</p> <p>((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))</p>
<p>(T50) Intérprete: J. Thomson</p>

(T51) Rodolfo e Paula

((Neste momento os dois ficam pensativos e aparentam estar forçando a memória para lembrar de mais sinais))

(T52) Professora: Mais alguns?

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T53) Professora: Pudim de passas, como eles aprenderam, o modelo pudim de passas?

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T54) Professora: Eletrosfera?

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T55) Rodolfo e Paula: realizam o sinal de eletrosfera

(T56) Professora: Camadas?

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T57) Rodolfo e Paula: realizam o sinal de camadas.

(T58) Professora: Ok, certo. Eu acho que não lembro mais de nenhuma, mas daqui a pouco. É...

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T59) Professora: Foi eles conseguiram lembrar

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T60) Professora: Pronto! Agora uma perguntinha do conteúdo do mesmo pra vocês tá.

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T61) Professora: O que estaria, se eu estivesse com um átomo aqui na minha mão, o que estaria dentro do átomo e o que estaria fora átomo?

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T62) Intérprete: Nêutrons.

(T63) Intérprete: Prótons.

(T64) Professora: E fora?

((A intérprete sinaliza ao mesmo tempo para os estudantes))

(T65) Rodolfo e Paula: sinalizam ao mesmo tempo

((Realizam o sinal de elétrons))

(T66) Professora: Ok.

(T67) Professora: Ok, pronto então terminado. Alguma pergunta deles?

(T68) Professora: Ótimo!