



**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO**

**ISCED-HUÍLA**

**ESTRATÉGIA METODOLÓGICA BASEADA NOS VÍDEO-AULAS PARA O  
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO  
CONCENTRAÇÕES DAS SOLUÇÕES NA 9ª CLASSE DO COMPLEXO  
ESCOLAR DO ENSINO ESPECIAL Nº 797 DO LUBANGO**

**Autores:** Câmia Tyifuku Manuel Tyitenha

- Jeckson Mauro Ramos Noe

**LUBANGO**

2021



**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO**

**ISCED-HUÍLA**

**ESTRATÉGIA METODOLÓGICA BASEADA NOS VÍDEO-AULAS PARA O  
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DO CONTEÚDO  
CONCENTRAÇÕES DAS SOLUÇÕES NA 9ª CLASSE DO COMPLEXO  
ESCOLAR DO ENSINO ESPECIAL Nº 797 DO LUBANGO**

Trabalho apresentado para a obtenção do  
Grau de licenciado em Ensino da Química

**Autores:** Câmia Tyifuku Manuel Tyitenha

- Jeckson Mauro Ramos Noé

**Tutor:** Msc. Adelino Justo

**LUBANGO**

2021

## **DEDICATÓRIA 1**

Dedico este trabalho a minha família, essencialmente aos meus pais porque desde pequena conseguiram construir um alicerce da qual vou erguendo tudo hoje. Também rendo grande homenagem ao apoio do meu esposo, que serviu de minha iluminação na concretização deste desiderato.

**Câmia Tyifuku Manuel Tyitenha**

## **DEDICATÓRIA 2**

Dedico o trabalho aos meus queridos pais porque sem eles não teria existido. Dedico também a minha querida esposa, pelo companheirismo e transmissão de esperança.

**Jeckson Mauro Ramos Noé**

## **AGRADECIMENTOS 1**

Agradeço em primeiro lugar a Deus pela proteção saúde e cuidados a pesar de muitas dificuldades conseguimos chegar até a este momento.

Agradeço ao Tutor Mestre Adelino Justo, pelos preciosos ensinamentos, pela compreensão e paciência dispensada em cada fase do trabalho.

A todos os Professores e funcionários administrativos do Instituto Superior de Ciências de Educação da Huíla (ISCED-Huíla), pelo acolhimento transmitido durante a minha formação académica. Agradeço em particular ao Departamento de Ensino e Investigação de Ciências Exactas principalmente aos professores da Secção de Ensino da Química.

À Direcção do Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango e aos alunos desta instituição, que contribuíram para este feito, sem esquecer aqueles que através de perguntas e respostas, bem como uma simples palavra, contribuíram para o êxito deste trabalho.

Aos meus pais, Viriato Ramos e Florbela Tchiambo, ao meu querido esposo Salvador da Silva e aos meus filhos Florbela e David da Silva, pelo apoio incondicional dado durante a formação. Aos meus irmãos Horácio e Amélia. À todos os meus familiares, colegas e amigos.

**Câmia Manuel Tyitenha**

## **AGRADECIMENTOS 2**

Agradeço em primeiro lugar a Deus por tudo quanto tem feito na minha vida desde pequeno até a data actual. Graças somente a ele.

Ao meu Tutor Mestre Adelino Justo, que se mostrou totalmente disponível para orientar esse trabalho e pacientemente o fez, com rigor, clareza e cientificidade.

A todos os Professores e funcionários administrativos do Instituto Superior de Ciências de Educação da Huíla (ISCED-Huíla), por terem me ensinado muito durante os anos de formação académica. Agradeço em particular ao Departamento de Ensino e Investigação de Ciências Exactas principalmente aos professores da Secção de Ensino da Química.

À Direcção do Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango e aos alunos desta instituição, que contribuíram para este feito, sem esquecer aqueles que através de perguntas e respostas, bem como uma simples palavra, contribuíram para o êxito deste trabalho.

A todos familiares e amigos pela força que me deram, pela coragem e motivação constante, para que eu pudesse chegar até aqui, de maneira especial ao meu padasto, André Paulino e aos meus irmãos, Judião Noé, Joaquim Noé, Jeremias Kapoko, Abílio Paulino, Marcolino Paulino, Augusto Paulino e Severino Paulino.

**Jeckson Mauro Ramos Noé**



**Instituto Superior de Ciência de Educação da Huíla**

**ISCED-Huíla**

### **DECLARAÇÃO DE AUTORIA DO TRABALHO DE LICENCIATURA**

Tenho consciência que a cópia ou o plágio, além de poderem gerar responsabilidade civil, criminal e disciplinar, bem como reprovação ou retirada do grau, constituem uma grave violação da ética académica.

Nesta base, eu **CÂMIA TYIFUKU MANUEL TYITENHA**, estudante finalista do Instituto Superior de Ciência de Educação da Huíla (ISCED-Huíla) do curso de **Ensino da Química**, do Departamento de **Ensino e Investigação de Ciências Exactas**, declaro, por minha honra, ter elaborado este trabalho, só e somente com o auxílio da bibliografia a que tive acesso e dos conhecimentos adquiridos durante a minha carreira estudantil e profissional.

Lubango, 24 de Maio de 2022

A Autora

*Câmia Tyifuku Manuel Tyitenha*

**Câmia Tyifuku Manuel Tyitenha**



**Instituto Superior de Ciência de Educação da Huíla**

**ISCED-Huíla**

### **DECLARAÇÃO DE AUTORIA DO TRABALHO DE LICENCIATURA**

Tenho consciência que a cópia ou o plágio, além de poderem gerar responsabilidade civil, criminal e disciplinar, bem como reprovação ou retirada do grau, constituem uma grave violação da ética académica.

Nesta base, eu **JECKSON MAURO RAMOS NOÉ**, estudante finalista do Instituto Superior de Ciência de Educação da Huíla (ISCED-Huíla) do curso de **Ensino da Química**, do Departamento de **Ensino e Investigação de Ciências Exactas**, declaro, por minha honra, ter elaborado este trabalho, só e somente com o auxílio da bibliografia a que tive acesso e dos conhecimentos adquiridos durante a minha carreira estudantil e profissional.

Lubango, 24 de Maio de 2022

O Autor

Jeckson Mauro Ramos Noé

Jeckson Mauro Ramos Noé



## RESUMO

Quando se estuda a temática referente às concentrações das soluções, vê-se a necessidade de se recorrer a estratégias metodológicas que promovam com facilidade a sua compreensão. Devido a importância do assunto, optou-se por uma alternativa metodológica que se adeque com os tempos em que vivemos, a famosa era digital. Daí que se apresenta a proposta de uso de vídeo nas aulas de Química para se ensinar o conteúdo das concentrações das soluções no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango. Esse estudo foi direccionado aos estudantes portadores de deficiência auditiva, a fim de ajudá-los a compreender melhor a temática em análise, uma vez que estes têm sofrido bastante pelas suas limitações e métodos corriqueiros utilizados pelos professores, daí que a presente proposta, que centra-se no uso de vídeo-aulas, afigura-se como uma estratégia eficaz para melhorar a aprendizagem desse conteúdo. Assim, esse trabalho visa dar solução ao seguinte problema: como melhorar o processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango usando como recurso a video-aula? Nesta mesma senda, o objectivo perseguido foi o de propor uma estratégia metodológica baseada em vídeo-aulas para melhorar o processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções na 9ª classe no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango. Através de um estudo descritivo, foi feita uma revisão bibliográfica bastante diversificada e integrada com os dados resultantes de um inquérito por questionário aplicado. Após isso, diagnosticou-se de maneira clara, a situação actual do problema, em seguida, fundamentou-se e elaborou-se a presente estratégia metodológica, que se baseia essencialmente na utilização de vídeo-aulas no processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções na instituição escolar supracitada.

## **ABSTRACT**

When studying the issue related to the concentrations of solutions, one sees the need to resort to methodological strategies that easily promote their understanding. Due to the importance of the subject, we opted for a methodological alternative that fits the challenges of the present time, the famous digital age. Hence the proposal to use video in Chemistry classes to teach the content concentrations of solutions in the School Complex of Special Education n ° 797 of Lubango. This study was aimed at students with hearing impairment, in order to help them better understand the subject under analysis, since they have suffered a lot from their limitations and common methods used by teachers, hence the present proposal, which focuses on In the use of video lessons, it appears as a viable to improve the learning of this content. Thus, this work aims to solve the following problem: how to improve the teaching-learning process of the concentrations of solutions in the school Complex for Special no 797 . In this same vein, the objective pursued was to propose a methodological strategy based on video lessons to improve the teaching-learning process of the concentration of solutions in the 9th grade at the School Complex for Special Education No. 797 in Lubango. Through a descriptive study, a very diversified bibliographic review was carried out and integrated with the data resulting from an applied questionnaire survey. After that, the current situation of the problem was clearly diagnosed, then the present methodological strategy was based and elaborated, which is essentially based on the use of video classes in the teaching-learning process of the concentrations of the solutions in the aforementioned school institution.

## Conteúdo

Introdução .....	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA INVESTIGAÇÃO .....	10
Capítulo I: Fundamentos teóricos da investigação.....	11
1.1 - Tendências históricas do processo de ensino-aprendizagem da Química .....	11
1.2 O Uso das Tics no Ensino .....	12
1.3 – Carecter tecnologico do conhecimento quimico aplicado no conteúdo das concentrações das soluções.....	14
1.2.1- Alunos com necessidades educacionais especiais.....	17
1.2.2 – Aplicação de vídeo-aulas no contexto da educação inclusiva.....	18
Conclusões do Capítulo I .....	20
Neste capítulo, apresenta-se uma abordagem em volta das justificativas e fundamentos de uma proposta para a utilização de vídeo-aulas no processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções na 9ª classe, no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango.....	22
A proposta deste trabalho afigura-se como uma tentativa de contextualizar as tecnologias de informação e comunicação às aulas e aproveitá-las para mudar o rumo do processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções, melhorando-o para todos os alunos, com destaque aos alunos portadores de deficiência auditiva. ....	22
Em seguida, abordam-se os diversos conceitos atinentes as concentrações das soluções, com vista a facilitar a compreensão da investigação para qualquer leitor. Por fim, termina-se o presente capítulo sendo analisando o estado actual do processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções na 9ª classe, no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango.....	22
1.- Situação actual do processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções na 9ª Classe no Complexo Escolar do Ensino Especial do Lubango.....	22

1.1- Análise dos resultados do inquérito por questionário aplicado aos professores.....	24
1.4.2- Análise dos resultados do inquérito por questionário aplicado aos alunos.....	28
2.1 – Necessidade de uma alternativa metodológica .....	32
2.2 – Proposta metodológica de vídeo-aulas para o ensino-aprendizagem das concentrações das soluções na 9ª Classe no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango .....	35
2.2.1 – Fundamentos teóricos da proposta .....	35
2.2.2- A proposta metodológica .....	37
Conclusões do Capítulo II .....	53
Conclusões gerais.....	54
Sugestões .....	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	56
Referências Bibliográficas .....	57
APÊNDICES.....	61
APÊNDICE I- Questionário aplicado aos professores .....	62
APÊNDICE II- Resultado do questionário aplicado aos professores.....	64
APÊNDICE III- Questionário aplicado aos alunos .....	67
APÊNDICE IV- Resultado do questionário dirigido aos alunos .....	69
Apêndice V – Fotografias .....	72



## INTRODUÇÃO

## **Introdução**

A Química constitui uma ciência indispensável para a compreensão do mundo e o seu ensino tem se mostrado desafiador. O ensino da Química requer dinamismo, emprego e diversificação de métodos que tornem favorável a sua compreensão e, que efectivamente, facilitem a aprendizagem significativa dos conteúdos por parte dos alunos. A temática sobre a concentração das soluções se afigura como uma das mais relevantes no quadro dos conteúdos do I Ciclo, pois trata-se de um assunto prático, facilmente experimentável, que tem influenciado a visão dos alunos sobre o mundo que os rodeia e consequentemente tem levado os alunos a gostarem mais dessa disciplina.

A despeito disso, o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo sobre a concentração das soluções nas escolas do I Ciclo do Ensino Secundário em Angola tem encontrado entraves por uma razão básica: a falta de laboratórios, ou no caso da existência dos mesmos, não se encontram bem equipados ou conservados em boas condições. Daí a necessidade de dinamizar os métodos de ensino-aprendizagem, adaptando os que se enquadrem à real situação, como é o caso do método proposto no presente trabalho.

Para além desta realidade que assola o sistema educativo o país, a situação é mais grave nas escolas do Ensino Especial, onde não somente existem défice na vertente laboratorial, como também existem alunos com necessidades especiais de entre os quais foram identificados para o presente trabalho os que apresentam dificuldades auditivas, que merecem mais atenção para que de facto compreendam os conteúdos relacionados com a temática em estudo. Por essa razão, entende-se que a aplicação de vídeos em aulas de Química, facilitariam o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo referente as concentrações das soluções.

Importa referir que, enquanto professores de Química o foco situa-se em facilitar a aprendizagem dos alunos, de todos eles, sem distinção, não importando o tipo de limitação física, pois, o país consagra o direito de educação e ensino escolar à toda pessoa humana, independentemente da deficiência que possui.

Assim, a presente investigação desenvolve um estudo através do qual se apresenta a proposta metodológica da utilização de vídeo-aulas nos conteúdos sobre as concentrações de soluções. Tal estudo realizou-se junto dos alunos da 9ª Classe do Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango com o intuito de contribuir para melhorar a aprendizagem do conteúdo sobre as soluções para os alunos portadores de deficiência auditiva.

Não se trata de um estudo inédito, pois diversos autores já realizaram estudos similares, que demonstram a necessidade da implementação de vídeo nas aulas de Química com vista a melhorar o processo de ensino-aprendizagem atinente aos alunos portadores de deficiência auditiva, como é o caso de Barão (2010), Silva, Silva, Martini, Domingos, Leal, Filho e Fiorucci (2012), Niezer (2012), Niro (2013), Fantini (2016), Silva, Leite e Leite (2016) e Santos (2017).

De acordo com Barão (2010), o emprego de vídeo-aulas no ensino da Química com vista a facilitar a compreensão por parte de pessoas portadoras de deficiência auditiva e não só, constitui uma ferramenta poderosa, que faz toda a diferença e que deve sempre ser aplicada pelos professores, com vista a desenvolver as habilidades esperadas nos educandos.

Silva et al. (2012), num artigo da *Revista Química na Nova Escola*, sobre a utilização de vídeos didáticos nas aulas de Química, referem que a questão de memorização de conceitos e fórmulas e a falta ou insuficiência de experimentações mais exequíveis têm causado um elevado índice de reprovações, têm feito com que muitos alunos desgostem os conteúdos da disciplina, têm desfavorecido o processo de ensino-aprendizagem dos mesmos, o que pode ser revertido com a aplicação de vídeo-aulas como um método didático altamente eficiente no mundo tecnológico moderno em que se vive.

Segundo Niezer (2012), o estudo das soluções pode ser facilmente compreendido através da apresentação do conteúdo em vídeos de curta duração ou filmes, seguido de uma discussão, garantindo um ambiente saudável e interactivo na sala de aulas, reforçando assim a ligação ciência-tecnologia.



De acordo com este enunciado, porque para além do exposto acima, esta estratégia metodológica se afigura como um auxílio imprescindível para o processo de ensino-aprendizagem das soluções, por parte dos alunos portadores de deficiência auditiva.

A mesma autora, num estudo junto com Foggiatto e Fabri, volta a enfatizar a necessidade vital de se compreender as soluções químicas mediante as tecnologias, recorrendo aos vídeos. Niezer, Foggiato e Fabri (2015) salientam que essa estratégia é urgente num mundo tecnológico, numa era digital, num século tão desafiador como o actual e numa perspectiva de ajudar os portadores de deficiência auditiva.

Niro (2013) enfatiza que o estudo das concentrações de soluções deve gerar uma compreensão plausível da utilização correcta dos produtos no quotidiano, a investigação de diferentes modalidades de concentrações, o significado prático das soluções, a composição das soluções, o preparo correcto das soluções e para que tudo isso se materialize uma das estratégias didácticas que o professor não deve deixar de aplicar é a utilização de vídeos e imagens.

Silva et al. (2016) realizaram vários estudos, onde utilizaram a estratégia de vídeo com vista a facilitar o aprendizado da Química, designadamente dos conteúdos relacionados aos modelos atómicos e às concentrações das soluções em salas de aulas e no final aplicaram entrevistas aos alunos, as quais revelaram ter um índice elevado de aprendizagem por parte dos mesmos, pois experimentaram distintos contextos de aprendizagem, relacionado ao facto de que a mesma esteve ligada ao uso das tecnologias.

Semelhantemente, Santos (2017) chegou a concluir que as aplicações de vídeo-aulas, bem como slides animados, tornam os conteúdos sobre as soluções mais perceptíveis. Este autor, no percurso dos seus estudos recorreu a avaliação de conhecimentos relacionados à temática, a aplicação de inquéritos por questionário e a observação como professor e pesquisador. Desta feita, os resultados levaram a inferir que para os alunos portadores de deficiência auditiva e para os outros em geral, a aplicação de vídeo nas aulas facilita a retenção e torna a aprendizagem a respeito das soluções mais significativa.

A presente investigação justifica-se a partir do pressuposto de que nas escolas do Ensino especial em Angola, em particular no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango, existem inúmeros estudantes portadores de deficiência auditiva que na ausência de laboratórios, ou na insuficiência de equipamentos adequados nos laboratórios existentes, têm se deparado com dificuldades na aprendizagem de conteúdos sobre a concentração de soluções.

Na realidade, muitas das vezes esse conteúdo é ministrado de forma meramente teórica, fazendo com que os alunos saiam da sala de aulas sem realmente terem aprendido alguma coisa que se relaciona ao seu quotidiano, à sua realidade de vida, pois não encaram novidades nas aulas, que as vezes se tornam enfadonhas e desinteressantes, pois usa-se demais o método expositivo, fazendo com que o nível de aprendizagem dos alunos seja fraco, pois os mesmos não se sentem atraídos nem motivados. Por isso, a presente proposta metodológica pode fazer toda a diferença no seu processo de ensino-aprendizagem, consolidando e fortalecendo os conhecimentos teóricos ministrados e melhorando a aprendizagem dos mesmos sobre as concentrações das soluções.

Miguel (2019) refere que nos dias actuais, o aluno deve ser encarado como um integrante activo do processo de ensino-aprendizagem, o que aliás, é um princípio defendido pela Escola Nova. Para que isso seja uma realidade, é imperioso que o professor busque várias estratégias metodológicas, não se limitando às habituais, tudo para que o aluno aprenda e apreenda as matérias.

Nesta linha de pensamento, dentro do quadro das estratégias que o professor deve implementar, pode-se recorrer à utilização de vídeo-aulas, que constitui um método cientificamente comprovado, como catalizador da absorção, retenção e ampliação dos conhecimentos, por ser uma estratégia metodológica inovadora, atractiva, interactiva, criativa e adaptada aos desafios do presente século.

De acordo com Barros (2017), o método de vídeo-aulas, constitui uma ferramenta metodológica que trabalha rapidamente os aspectos cognitivos dos alunos, permite a construção do conhecimento de maneira significativa, possibilita a permanência dos conteúdos na mente durante muito tempo,

possibilitando assim, que a aprendizagem dos alunos seja mais significativa e duradoura.

De acordo com a observação feita no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango, os professores não têm usado ou implementado essa técnica que se propõe, apesar de que a mesma seria de grande utilidade para aquela instituição destinada a ajudar na educação e ensino de pessoas portadoras de deficiência.

Com base nos pressupostos acima, formulou-se o problema científico, que de acordo com Prodanov e Freitas (2013) consiste na transformação do tema numa questão de pesquisa, que será respondida no decorrer do trabalho. Assim sendo, levantou-se o seguinte problema de investigação: como melhorar o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo concentrações das soluções no Complexo Escolar do *Ensino Especial nº 797 do Lubango usando como recurso a video-aula?*

Por outro lado, toda e qualquer investigação científica possui sempre um objecto de estudo, que se resume no ângulo sobre o qual incide a pesquisa. Dito de outro modo, o objecto de investigação é a realidade concreta que se estuda. Nesta senda, *o objecto de estudo da presente investigação é o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo concentrações das soluções na 9ª classe do Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango.*

Nenhuma investigação realiza-se exitosamente sem que seja traçado objectivo, responsável por nortear o curso da mesma, por isso o objectivo da presente investigação é o de propor uma estratégia metodológica baseada em vídeo-aulas para melhorar o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo concentrações das soluções na 9ª classe no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango e se delimita como campo de acção a utilização de video no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo concentração das soluções na 9ª classe no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango.

Tendo em conta o problema de investigação e o objectivo traçado foram elaboradas, as seguintes tarefas científicas:

- i. caracterização do sistema de ensino à luz da inserção das novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem.
- ii. Caracterização do actual estado do processo de ensino-aprendizagem das soluções das concentrações na 9ª classe do Complexo Escolar do Ensino Especial do Lubango;
- iii. Fundamentação teórica do processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções;
- iv. Elaboração de uma proposta metodológica destinada a melhorar o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos referentes às concentrações das soluções;

Outrossim, estabeleceu-se uma população alvo para a presente investigação. A população pode ser definida como o total de indivíduos com características semelhantes, que pertencem a um grupo que pode ser utilizado para um estudo. Para este estudo, a população é constituída por 78 alunos da 9ª Classe e 6 professores de Química

Da população referida, retirou-se uma amostra. Esta pode ser definida como uma parte representativa da população, que é seleccionada de diversas formas pelo investigador, com vista a facilitar a investigação científica. Assim, a amostra será de 10 alunos portadores de deficiência auditiva que frequentam a 9ª classe, onde a temática referente às soluções consta na grelha curricular e 6 professores. Porém, trata-se de uma amostra por conveniência, pois foi seleccionada casualmente este número a partir da população.

No que se refere ao enquadramento metodológico recorreu-se aos seguintes métodos: Teóricos e empíricos

### **Métodos Teóricos**

Método dedutivo-Indutivo: para a realização de afirmações gerais, a partir de afirmações particulares, tendo em conta que já existem algumas teorias formuladas sobre a presente proposta metodológica e em função da variedade de obras relacionadas com a proposta para o ensino-aprendizagem das soluções.

Método histórico-lógico: utilizado ao longo das análises de teorias formuladas no decorrer do tempo sobre vídeo-aulas no ensino de concentrações de

soluções. Este método ainda ajudará a elaborar juízos e raciocínios que sustentam a pesquisa.

Análise-síntese: para a interpretação, reconstituição, sintetização de toda informação da pesquisa e auxiliará na elaboração de conclusões e sugestões.

Pesquisa bibliográfica: para recolher toda e qualquer informação possível sobre a temática em análise em artigos, livros, revistas, dicionários, jornais, bibliotecas electrónicas, sites de internet, teses, dissertações ou monografias e outros trabalhos científicos.

### **Método empíricos**

Estatística descritiva: para interpretar as informações e organizá-las devidamente de modo a facilitar a leitura e compreensão das mesmas.

Estatística inferencial: para facilitar a análise dos dados que foram obtidos após a aplicação do inquérito por questionário ao grupo alvo.

Inquérito por questionário: para obtenção de informações, aplicando inquéritos aos alunos e professores do Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango, com vista a ser avaliado o grau de conhecimento sobre a temática e para verificar o nível de satisfação da população em relação à presente proposta metodológica referente às vídeo-aulas para ensino do conteúdo sobre as concentrações das soluções.

No que concerne ao design da pesquisa, é do tipo descritivo e explicativo, que para Fernandez (2011), se destaca as características, propriedades e perfis de indivíduos, de grupos, fenómenos ou factos submetidos a análise, descrevendo eventos, situações, causas, consequências e se investiga com a finalidade de responder questões ligadas às causas que ocasionam determinadas situações e de explicar as razões da ocorrência de um fenómeno.

Após a concretização desta investigação são esperados os seguintes resultados:

- i. Que se reconheçam as vídeo-aulas como proposta metodológica capaz de melhorar o processo de ensino-aprendizagem sobre as concentrações das soluções no complexo escolar em referência;

- ii. Que os alunos se familiarizem com as tecnologias modernas, adquirindo outras habilidades.

O presente trabalho está constituído dos aspectos introdutórios, de dois capítulos, onde o primeiro diz respeito aos fundamentos teóricos e o segundo relaciona-se à apresentação da estratégia metodológica. Finalmente, são apresentadas as conclusões e sugestões, seguida das Referências Bibliográficas e dos anexos ilustrativos referentes ao estudo.

## **CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA INVESTIGAÇÃO**

## **Capítulo I: Fundamentos teóricos da investigação**

Abre-se este capítulo, realizando-se um enquadramento teórico, com uma abordagem sucinta e límpida sobre as tendências do ensino da Química referentes ao conteúdo sobre as concentrações das soluções, fazendo uma retrospectiva geral, onde se destaca o carácter tecnológico e posteriormente é relacionada a questão de vídeo-aulas com a educação inclusiva, dando uma atenção especial aos educandos portadores de deficiência auditiva.

### **1.1 - Tendências históricas do processo de ensino-aprendizagem da Química**

Toda e qualquer ciência ou mesmo qualquer assunto ou fenómeno a ser estudado apresenta tendências históricas que lhe são inerentes e marcantes na sua trajectória de estudo. As concentrações das soluções, ao longo dos tempos, durante o percurso da Química como ciência têm sido ensinadas por intermédio de diversas tendências, dentre elas a teórico-explicativa, a representacional, a experimental e a mais actual, a tecnológica. Apresenta-se abaixo um vislumbre de cada uma delas.

De acordo com Silva et al. (2012), primordialmente afigura-se a tendência teórico-explicativa, onde todo o conhecimento químico era ensinado empiricamente, limitava-se a explicações que o emissor passava e o receptor memorizava e repetia constantemente. Havia pouca praticidade, o que tornava o conhecimento monótono, a Química parecia enfadonha e não despertava muito interesse nas diversas sociedades.

Com o passar dos tempos, entrou em cena o carácter ou tendência representacional, que de acordo com (Justi e Mozzer, 2011, citados por Miguel, 2019, p. 21), pode ser interna ou externa. Uma representação interna processa-se através de sistemas de sinais, como é o caso da pintura e da imagem, e, por outro lado, a representação interna, também chamada de representação mental constitui a representação do “real” na mente ou na consciência.

Nesta linha de pensamento, (Wharta e Rezende, 2011, citados por Miguel, 2019, p. 21) referem que o conhecimento químico é representado em três níveis fundamentais: *macroquímico* (do nível mensurável, concreto, perceptivo



ou sensorial), *microquímico* (do nível cinético, atómico, molecular e exploratório) e o propriamente *representacional* (do nível simbólico, relacionado aos símbolos, às equações químicas e às fórmulas). É esse carácter representacional em que se assentou o conhecimento químico e seu ensino durante muito tempo.

A seguir, houve a necessidade de mais praticidade para entender os fenómenos na sua total realidade e surge o carácter ou tendência experimental. Na visão de (Galiazzi e Gonçalves, 2003, citados por Prego, 2019, p. 19), a experimentação consiste em averiguar os ensinamentos ministrados nas aulas teóricas, baseia-se na verificação do conhecimento teórico e representacional e normalmente processam-se nos laboratórios. Tudo isso, com o objectivo de se passar da verbalização ou conhecimento meramente teórico para experiências reais, relacionadas ao quotidiano dos alunos.

Para Barros (2017) é imprescindível que o carácter experimental se faça sentir no ensino das soluções químicas, por se tratar de um conteúdo “ pilar ” dentro da Química, que bem aprendido, muda a maneira de encarar o mundo por parte do educando. Por esta razão, no ensino das soluções e do conhecimento químico em geral deve-se explorar a experimentação no sentido de alfabetizar científica e quimicamente os alunos.

Já nos dias actuais, na era científico-tecnológica, na era da computação e da cibernética, na era electrónica e digital, os desafios são maiores e uma nova tendência adentrou no quadro do ensino da Química. Trata-se da tendência tecnológica ou carácter tecnológico da Química, que exige a adaptação ou enquadramento do conhecimento químico à utilização das novas tecnologias, com objectivo de aproximar a Química do quotidiano no indivíduo, tornando-a mais dinâmica, interactiva, atractiva e contemporânea. O carácter tecnológico para ensino da Química torna-se um imperativo nos dias em que vivemos. É desse carácter tecnológico que se discorre a seguir.

## **1.2 O Uso das Tics no Ensino**

. As tecnologias da informação e comunicação em sua definição podem ser um tanto quanto amplas, pois são compreendidas como um conjunto de recursos tecnológicos que reúnem, distribuem e compartilham informações de forma

prática, interferindo, assim, nos processos comunicacionais entre as pessoas e se encontram em todos os lugares. As TICs são utilizadas por meio de softwares telecomunicação e automação em vários ramos e atividades como em empresas, comércios, publicidades, sector de comunicação imediata e na área da educação.

Segundo Pires (2009), no ambiente escolares as TICs são de extrema importância para enriquecer e complementar as práticas pedagógicas, pois ajudam na condução de atividades diferenciadas. Além disso, fornecem apoio aos professores e alunos, possibilitando um trabalho mais aprofundado onde o docente não fica sendo o único detentor do saber as Tics permite aos alunos a procura de informação e de solução para suas dúvidas por meio da tecnologia. A inserção das TICs na educação tende para a melhoria do processo ensino aprendizagem, desde que utilizada e inserida pelos professores de uma forma dinâmica e problematizada. Elas podem ser utilizadas de forma online e offline.

Segundo Draves (2000) citado por Castilho (2015), quando são utilizadas através da internet, causam uma enorme mudança na educação, o uso também tem um papel de preparar os alunos para o mundo tecnológico e informatizado. A revolução tecnológica digital afectou de forma profunda a maneira de se viver em sociedade dando um grande impulso no mundo cibernético. Com o aparecimento do uso da tecnologia da informação e comunicação, elas passaram a estar presentes em todos os lugares, incluindo ambientes escolares. Diversos estudiosos apontam sobre como o seu uso direccionado pode ser benéfico, conciliado com as práticas pedagógicas dentro das escolas.

Segundo Gebran(2009), a utilização das tecnologias em sala de aula proporciona um ambiente rico e possibilita melhorias no sistema educacional.

O uso das TICs nas escolas deve ser considerado um importante mecanismo para tornar as aulas mais atractivas para os alunos, e lhes permite participarem e se sentirem importantes no processo de ensino aprendizagem e os estimulem ao raciocínio.

Nesse contexto é fundamental e indispensável que alguns aspectos sejam considerados para que a tecnologia se torne aliada no processo de formação integral de estudantes que estão inseridos de maneira cada vez mais precoce na cultura digital. Como a criação de políticas públicas direccionadas às tecnologias digitais na educação, o espaço físico apropriado para sua utilização, um currículo escolar alinhado e também a predisposição de gestores e professores em favor da inserção das tecnologias digitais na escola. Para isso, é importante que em seu processo de formação e através da educação continuada os docentes se qualifiquem de maneira adequada a fim de conseguirem melhores resultados (BARRETO; MAIA 2012).

### **1.3 – Carecter tecnologico do conhecimento quimico aplicado no conteúdo das concentrações das soluções**

O uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem da Química tem sido abordado por muitos autores a nível de todo o mundo. Os mesmos referem que no mundo em que vivemos, os desafios são enormes e é impossível ter uma vida estável ou estudar qualquer fenómeno científico sem recorrer TIC<sup>1</sup>, que revolucionaram todos os ramos das diversas ciências.

No que tange ao assunto das soluções, não fica de parte, também tem sido alvo de ser estudado mediante a aplicação das ferramentas tecnológicas. Não se está perante um estudo recente, pois autores como Barão (2010), Fantini (2016) Niezer, Foggatto e Fabri (2015), Silva, Leite e Leite (2016) e Voigot (2019), já realizaram vários estudos em volta da aplicação das TIC na Química e no estudo das soluções em particular, onde consideram o emprego das mesmas extremamente eficazes.

Silva et al. (2016) afirma que muitos alunos não gostam dos conteúdos da cadeira de Química devido ao uso dos métodos tradicionais no processo de ensino-aprendizagem. Por outro lado, para alunos portadores de deficiência auditiva, os métodos tradicionais (sobretudo a explicação, exposição) não vão de encontro às suas necessidades e não facilitam o seu processo de aprendizagem.

---

<sup>1</sup> TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação.

Para Voigot (2019), a maior parte das dificuldades de aprendizagem em Química e na temática em análise, acontecem porque no processo de ensino aprendizagem dá-se mais ênfase às outras perspectivas metodológicas e ignora-se o uso de tecnologia, que constitui uma ferramenta metodológica mais actual e actuante, claro, não descartando as outras que têm sido utilizadas com bastante frequência.

Barão (2010) defende que em Química, o uso de tecnologias possibilita o estudo da matéria de diversas maneiras, a partir das suas propriedades até a possibilidade de criação ou desenvolvimento de um novo tipo ou forma de material. Nas aulas, o emprego das tecnologias evita que as aulas sejam monótonas ou enfadonhas, criando um ambiente inspirador e facilitador, onde deve haver interacção entre o professor e o aluno.

Santos(2017) defende que o professor de Química deve seguir a dinâmica do mundo actual, deve usar um leque diversificado de metodologias, deve dominar os meios informáticos e utilizá-los nas suas aulas, uma vez que os mesmos fazem parte do quotidiano dos alunos; além disso, o professor pode usar seus recursos, o que nesse caso significa o seu próprio computador pessoal para ensino do conteúdo na sala de aulas, ou no mínimo solicitar a direcção da escola para passar a prover os materiais necessários (computador e projectora) nalgumas vezes.

Barros (2017) refere que dentre os proveitos das tecnologias em Química, estão a sintetização e eficiente organização das informações, a facilidade na gestão do tempo, a facilidade na comunicação, o rápido desenvolvimento cognitivo, a diversidade de estratégias para a compreensão de algum assunto, o despertar do interesse nos alunos, enfim, a facilidade de ensino e formação de indivíduos que correspondam aos desafios da sociedade actual.

Dentro do quadro das tecnologias, de acordo com Niezer (2012), os vídeos são excelentes para a compreensão da temática das soluções, pois favorecem o ensino-aprendizagem das mesmas, devido a sua actuação na mente humana, facilitando a retenção do que se assiste, o que é entendido, basta olharmos para o facto de que aquilo que se vê se aprende rapidamente em relação aquilo que se ouve. De acordo com a mesma autora, o uso dos vídeos no ensino do conteúdo químico das soluções desenvolve sobremaneira o aspecto

cognitivo dos alunos e ainda relaciona o mesmo conteúdo ao quotidiano dos alunos, através da combinação Ciência-Tecnologia e contribui significativamente para a alfabetização científica e tecnológica, que têm sido um dos grandes objectivos da educação actual.

Na realidade, a utilização da tecnologia nas aulas de Química e no estudo das soluções, oferece, de facto, benefícios indubitáveis; o uso de vídeos é indispensável, porquanto os mesmos facilitam as simulações, favorecem as representações de conceitos, fórmulas e condições científicas, promovendo assim a melhoria das condições de aprendizagem<sup>2</sup>.

Além disso, segundo Santos (2009), os vídeos devem possuir carácter didáctico, podendo assim, proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais significativa, o que posteriormente pode elevar a sua autoestima, nas aulas de Químicas os vídeos melhoram a aprendizagem, porque baseiam-se naquilo que é concreto, observável, visível, próximo, imediato, que toca ou influencia todos os sentidos do corpo humano.

Desta feita, pode-se inferir que numa vídeo-aula estão inclusos o carácter explicativo (pois deve ter uma explicação coerente dos fenómenos), o carácter representacional (pois na mesma existem representações através de símbolos e fórmulas) e experimental (devido ao aspecto visual, pois que são ilustradas experiências), o que torna o carácter tecnológico abrangente, imperioso e prático no ensino da Química.

Silva et al.(2012) refere que a utilização de vídeos nas aulas de Química para o conteúdo das concentrações das soluções aumenta sobremaneira o nível de aprendizagem dos alunos, porquanto o vídeo é sensorial, ilustrativo, visual e apresenta dentro de si a linguagem falada, musical e escrita, entretendo, informando e projectando imaginações que facilitam a retenção e uma melhor aprendizagem. Voigot (2019) refere que os vídeos didácticos facilitam a aprendizagem de qualquer conteúdo e assegura que é uma das estratégias mais viáveis para ensinar pessoas portadoras de deficiência auditiva, que mesmo não ouvindo, pode através das ilustrações, exemplificações, legendas e

---

<sup>2</sup> Acessado em <https://www.nucleodoconhecimento.com.br> aos 30 de Maio de 2021 pelas 10h02 minutos.

tudo que se assiste não ficam isentos da verdadeira aprendizagem e podem entender o conteúdo tal como outras pessoas não portadoras de deficiência.

Outrossim, a aplicação de vídeo nas aulas de Química também facilita a educação inclusiva, auxiliando cabalmente aqueles alunos que são portadores de alguma deficiência, com destaque para os alunos portadores de deficiência auditiva, que constituem o alvo dessa investigação.

### **1.2.1- Alunos com necessidades educacionais especiais**

segundo Rodrigues, Santos e Sena (2019), um aluno com necessidades educacionais ou educativas especiais é aquele, seja criança, jovem ou adulto, que necessitam de mais atenção, ou seja, tratamento educacional especial em relação à outros alunos, porque possuem deficiências físicas ou mesmo dificuldades de aprendizagem. Por essa razão, esses alunos carecem de recursos educativos particulares ou especiais, no decorrer ou em parte do seu percurso escolar, com vista a facilitar o seu processo de aprendizagem, bem como o seu desenvolvimento multifacético (pessoal, académico, sócio-cultural).

Segundo Feijão (2004), as pessoas com deficiência possuem impedimentos de carácter mental, intelectual, físico ou sensorial, de longo prazo, que afiguram-se como barreiras que dificultam sua inserção e participação na sociedade em pé de igualdade com outras pessoas. De acordo com a UNESCO dentre as necessidades educativas especiais constam as seguintes: dificuldades de aprendizagem, deficiência psicológica ou mental, deficiência visual, deficiência auditiva, multideficiências, hiperactividade, problemas motores, perturbações emocionais, superdotação, entre outros.

Pode-se então verificar, que os alunos com deficiência auditiva fazem parte do quadro de alunos com necessidades educativas especiais. Assim, um deficiente auditivo é aquele que perdeu total ou parcialmente o sentido da audição, por razões diversas, em época de nascença ou no decurso da vida. Ainda dentro do conceito de deficiente auditivo existem duas vertentes: o deficiente auditivo propriamente dito e o surdo.

De acordo com Silva (2008), O primeiro é aquele que é assolado por uma perda moderada da audição, ou seja, conseguem ouvir alguma coisa, ainda que com dificuldades, têm parte da audição; já o segundo, tem perda total ou

profunda da audição, isto é, não consegue ouvir absolutamente nada, porém, para alguns o termo surdo afigura-se como pejorativo ou discriminatório, daí que existe a expressão deficiente auditivo do primeiro grau, sendo que o do segundo grau é o grupo descrito em primeiro lugar.

### **1.2.2 – Aplicação de vídeo-aulas no contexto da educação inclusiva**

Primordialmente, importa dizer que a educação inclusiva visa a integração de alunos com necessidades educacionais especiais na sala de aula bem como garantir, de modo igualitário e dentro de um mesmo contexto escolar, que toda criança possa usufruir das mesmas experiências e condições de aprendizagem dos demais alunos que não são portadores de alguma deficiência. Assim sendo, dentro das preocupações sobre o processo de inclusão, surge a Declaração de Salamanca, que é um documento elaborado pelo governo da Espanha em cooperação com a UNESCO de 7 a 10 de Junho, na cidade de Salamanca, na Espanha, na Conferência Mundial Sobre Educação Especial. Esta Declaração tem o objetivo de fornecer diretrizes básicas para a formulação e reforma de políticas e sistemas educacionais de acordo com o movimento de inclusão social (Declaração de Salamanca, 1994, p. 8, 12).

De acordo com esta Declaração toda criança tem o direito à uma educação de qualidade e que considere as suas características e os seus interesses como únicos, evitando-se assim, discriminações e a exclusão escolar, sob o lema *“todos têm o direito de aprender”*. Nesse sentido, propõe que as escolas se organizem e se capacitem para atender a todos, independentemente das suas limitações.

De acordo com D’avila, Pantoja e Carvalho (2019), em Angola, face a questão da educação inclusiva, da educação para todos, foi lançada a PNEE, designadamente a Política Nacional de Educação Especial, que é um programa governamental em colaboração com o Ministério da Educação lançado em 2017 através do Decreto Presidencial 187/17 de 16 de Agosto, do Diário da República n.º 140. Série I. Esta, é uma política orientada exclusivamente para a inclusão escolar, dando atenção àqueles alunos que sejam portadores de alguma deficiência física.

Nesse contexto a aplicação de vídeo-aulas auxilia eficazmente no propósito de educação inclusiva e especificamente da PNEE, uma vez que facilita o processo de ensino-aprendizagem dos alunos portadores de deficiência. Por essa razão, o uso de vídeo-aulas afigura-se como sendo extremamente necessário, que ajudará muito os alunos portadores de deficiência auditiva, que são o alvo da presente investigação.

Assim, o uso de vídeos é capaz despertar e desenvolver habilidades nos alunos portadores de deficiência auditiva e conseqüentemente proporcionar-lhes uma aprendizagem como a de qualquer estudante. Portanto, baseando-se nos desígnios da educação inclusiva, pode-se dizer que a aplicação de vídeos nas aulas de Química e em particular no ensino das soluções, de acordo com D'Avila, et al. (2019) é capaz de:

- ✓ Promover avanços significativos no aspecto da socialização e no desenvolvimento emocional dos mesmos alunos;
- ✓ Oferecer aos alunos aprendizagens similares e interações sociais adequadas;
- ✓ Fomentar o desenvolvimento cognitivo dos mesmos;
- ✓ Retirar dos alunos portadores de deficiência auditiva o estigma da sua deficiência, atentando ao desenvolvimento integral dentro de um espírito de pertença, bem como de participação em todos os sectores ou aspectos da vida escolar, sem nunca esquecer de dar resposta às suas necessidades específicas.
- ✓ Possibilitar que os alunos sem necessidades educativas especiais percebam que todos somos diferentes e, por conseguinte, as diferenças individuais devem ser respeitadas e aceites, ou seja, aprendem que cada um, independentemente dos seus atributos, tem sempre algo de valor a dar aos outros.



## **Conclusões do Capítulo I**

- ✓ A literatura consultada reitera dos alunos portadores de deficiência auditiva o estigma da sua deficiência, atentando ao desenvolvimento integral dentro de um espírito de pertença.
- ✓ Assim, o uso de vídeos é capaz despertar e desenvolver habilidades nos alunos portadores de deficiência auditiva e conseqüentemente proporcionar-lhes uma aprendizagem como a de qualquer estudante

**CAPÍTULO II: ESTRATÉGIA METODOLÓGICA COM BASE EM VÍDEO-  
AULAS PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DO  
CONTEÚDO CONCENTRAÇÕES DAS SOLUÇÕES NA 9ª CLASSE NO  
COMPLEXO ESCOLAR DO ENSINO ESPECIAL Nº 797 DO LUBANGO.**

## **Capítulo II: Estratégia metodológica com base em vídeo-aulas para o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo concentrações das soluções na 9ª classe no complexo escolar do ensino especial nº 797 do lubango.**

Neste capítulo, apresenta-se uma abordagem em volta das justificativas e fundamentos de uma proposta para a utilização de vídeo-aulas no processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções na 9ª classe, no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango.

A proposta deste trabalho afigura-se como uma tentativa de contextualizar as tecnologias de informação e comunicação às aulas e aproveitá-las para mudar o rumo do processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções, melhorando-o para todos os alunos, com destaque aos alunos portadores de deficiência auditiva.

Em seguida, abordam-se os diversos conceitos atinentes as concentrações das soluções, com vista a facilitar a compreensão da investigação para qualquer leitor. Por fim, termina-se o presente capítulo sendo analisando o estado actual do processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções na 9ª classe, no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango

1.- Situação actual do processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções na 9ª Classe no Complexo Escolar do Ensino Especial do Lubango

O conteúdo sobre as concentrações das soluções aparece no programa da 9ª Classe, na parte final da segunda unidade temática. Este mesmo programa usado nas escolas do I Ciclo em Angola, é o mesmo que é também utilizado no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango, na classe supracitada.

Para Niro (2013) neste nível ou ciclo académico, é imprescindível que essa temática seja bem compreendida, com vista a alicerçar as bases fundamentais que vão garantir o suporte, ou seja, que sustentarão a aprendizagem de diversos assuntos ligados directa ou indirectamente às concentrações das soluções nos posteriores níveis de ensino.

Nesse complexo escolar, o processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções apresenta diversas deficiências ou insuficiências. A maneira como esse conteúdo é desenvolvido não é satisfatória, o que foi provado pelos inquéritos aplicados aos professores e alunos, como ver-se-á mais adiante.

Outro aspecto de realce, é que o Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango é uma escola que possui muitos alunos portadores de deficiência, dentre os quais, os alunos portadores de deficiência auditiva. Estes, têm encontrado sérias dificuldades, prendem-se à memorização, muitas das vezes não entendem o que se ensina nem a sua aplicação prática no seu quotidiano. Assim, esses alunos encontram-se limitados, manifestando abertamente a necessidade uma nova estratégia e dinâmica de ensino, a fim de que o seu processo de aprendizagem tenha um outro rumo.

Como se não bastasse, dentro desse cenário, a situação piora, pois muitos professores não dominam a linguagem adequada para pessoas portadoras de deficiência auditiva, não sabem se comunicar por meio da *mímica*, fazendo com que estes alunos não percebam quase nada dentro da sala de aula, saindo da escola vazios, restringindo a sua aprendizagem no material de apoio, memorizando apenas para sair-se bem nas provas e garantir a sua aprovação, deixando de parte o pressuposto de aprender para colocar em prática e aprender para a vida toda. Tudo isso, leva muitos desses estudantes a perderem o gosto pela disciplina de Química e quando não se gosta de alguma coisa, dificilmente se aprende.

Para que a aprendizagem destes seja um facto, exige-se o uso de toda metodologia necessária, com vista a não debilitar a formação dos mesmos. Isso evitará que os mesmos se sintam inúteis, porém, em contrapartida, fará com que sejam bem formados e sejam úteis à sociedade que lhes rodeia, a despeito da deficiência que carregam.

Observou-se que a forma de ensino da Química e desta temática específica no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango é essencialmente tradicional. Por falta de laboratório equiparado, as experiências são quase inexistentes. Por essa razão, os alunos se prendem num pequeno texto, num pequeno material, na verdade, um pequeno fascículo, onde as frases são

constantemente reproduzidas ou repetidas, os exemplos são os mesmos a serem citados e essa dinâmica enfadonha se repete.

Assim sendo, para se quebrar esse ciclo é importante atentar à perspectiva ciência-tecnologia, para que a aprendizagem dos estudantes seja significativa, participando activamente e de maneira dinâmica no seu próprio processo de aprendizagem. Por isso, a utilização de vídeo-aulas no contexto do conteúdo referente às concentrações das soluções pode mudar a situação.

No entanto, para se ter uma noção bem fundamentada acerca do processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções no Complexo Escolar em causa, em particular para os alunos portadores de deficiência auditiva, dois inquéritos por questionários foram aplicados, sendo um aos professores e outro aos alunos. As respostas obtidas nestes questionários aplicados confirmam o problema e conseqüentemente valorizam ou justificam a proposta que aqui se faz.

## **2.1- Análise dos resultados do inquérito por questionário aplicado aos professores**

Com a finalidade de serem apuradas as dificuldades metodológicas e outras insuficiências detectadas pelos professores no que tange ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos portadores de deficiência auditiva a nível das concentrações das soluções, realizou-se um diagnóstico que visa recolher os aspectos fundamentais do mesmo processo.

Nesta senda, foram inquiridos 6 professores pertencentes ao Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango. Os professores inquiridos estão na idade compreendida entre os 37 aos 43 anos de idade, sendo que os mesmos leccionam a cadeira de Química no I Ciclo, em particular na 9ª classe há mais de 11 anos. Dentre eles, dois têm formação superior em Ciências da Educação, pelo ISCED-Huíla, na opção de Química e quatro deles não possuem qualquer formação superior. Dois são do género feminino e os quatro restantes são do género masculino.

Quanto ao questionário aplicado aos professores comporta onze questões, das quais duas abertas e nove fechadas, com critérios de respostas SIM/NÃO, com

excepção da sexta questão, na qual fazem parte cinco categorias de resposta (Péssima/Má/Razoável/ Boa/Muito Boa).

O mesmo questionário encontra-se no apêndice I, enquanto que as respostas obtidas, foram organizadas figuradamente em tabelas no apêndice II do presente trabalho.

O resumo das respostas é analisado e apresentado de forma sucinta nesse tópico, como se segue:

A primeira questão visou saber se os professores submetidos ao questionário possuíam agregação pedagógica para leccionarem a disciplina de Química, pelo que, já se referiu a este quesito no segundo parágrafo deste subtema.

A alínea a) da primeira questão precisou-se saber dos professores que leccionam a química no respectivo complexo, se tem domínio da língua gestual

As duas questões seguintes estão relacionadas directamente com o uso da estratégia metodológica de vídeo-aulas no conteúdo sobre as concentrações das soluções.

Em relação à segunda questão, os professores foram questionados se já ouviram falar sobre o uso de vídeo-aulas em Química, e, todos os professores, isto é, 100% dos inquiridos já ouviram falar a respeito do uso de vídeo-aulas.

Quanto à terceira questão, os professores foram questionados se já fizeram recurso a vídeo-aulas para leccionar algum conteúdo de Química ou do conteúdo em causa, e os resultados mostram que nenhum dos inquiridos alguma vez recorreu ao uso de vídeo-aulas como uma estratégia metodológica para o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Química.

Esta mesma questão, assentou-se em procurar saber e conhecer aquilo que Gauthier (2006) designa de saber experiencial do professor, que consiste nas experiências metodológicas e não só do professor dentro da sala de aulas no decorrer da sua carreira profissional.

Desta feita, verificou-se que nenhum professor inquirido alguma vez teve a experiência de usar vídeo-aulas como estratégia metodológica para ensinar algum conteúdo de Química. Os mesmos, alegam que não sabem preparar vídeo-aulas nem usar correctamente as TICs e por outro lado, alegam que a

instituição escolar a que pertencem não oferece condições para implementação e aplicação dessa estratégia metodológica, condições estas que se assentam sobretudo na falta de materiais tecnológicos.

Quanto às três questões seguintes, estão resumidas na figura que se segue. A quarta questão procurou saber dos professores se a estratégia metodológica de vídeo-aulas pode melhorar o nível de aprendizagem dos alunos sobre as concentrações das soluções. A quinta questão procurou saber se essa mesma estratégia ajudaria os alunos portadores de deficiência auditiva a compreender melhor o conteúdo das concentrações das soluções. Já a sexta questão visou averiguar como os professores avaliam a proposta metodológica em causa para o ensino das concentrações das soluções. No gráfico que se segue são apresentadas as respostas mais salientes destas três questões.

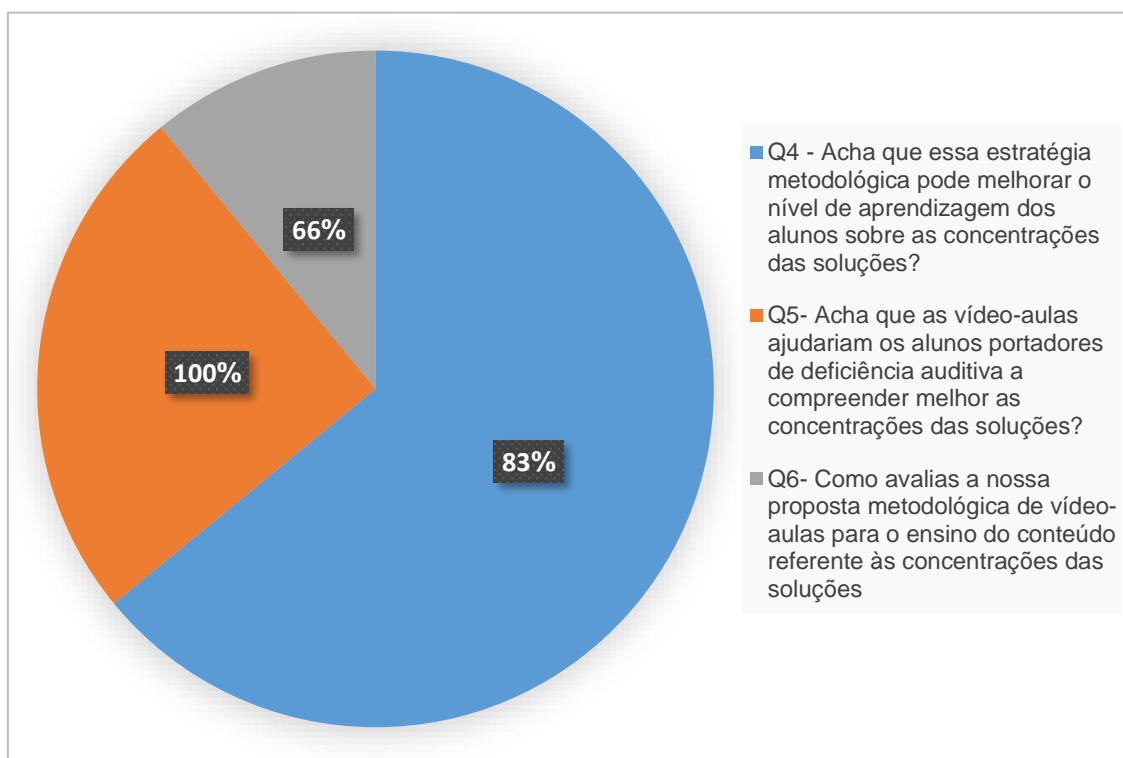


Figura 3- Gráfico-resumo das respostas mais salientes da 4ª, 5ª, e 6ª questões.

Sobre a quarta questão, pode-se ler que 83% dos inquiridos consideram que sim, a presente proposta metodológica é capaz de melhorar o nível de aprendizagem dos alunos sobre as concentrações das soluções e 17% absteve-se.

No que toca à quinta questão, para 100% dos professores inquiridos a proposta de vídeo-aulas ajudaria os alunos portadores de deficiência auditiva a

compreender melhor o conteúdo em análise neste estudo, o que nos mostra que há necessidade de implementar essa estratégia com vista a ajudar esses alunos que têm sofrido com a utilização dos métodos tradicionais de ensino.

Para a sexta questão, pode-se verificar, de acordo com a figura acima, que a maioria dos inquiridos, isto é 66% dos professores avaliam a estratégia metodológica em causa como muito boa. Outra parte deles, na ordem de 34% avaliaram como Boa.

Esses dados revelam que a maior parte dos professores apreciam e aprovam o uso de vídeo-aulas, gostam desse método porque o mesmo pode facilitar a aprendizagem dos conteúdos por parte dos alunos, sobretudo para um conteúdo como as concentrações das soluções, que constitui um pilar em ensino da Química e influencia a percepção de outras matérias ou conteúdos que se encontram intrinsecamente ligados.

Na sétima questão visou saber aos mesmos se a nossa proposta metodologica vai de encontro ao principio do Ministerio da Educação relativo a Inclusão

Por outro lado, a oitava questão solicitou que os professores mencionassem alguns benefícios que podem ser obtidos com a materialização da estratégia metodológica que aqui se propõe. Trata-se de uma questão aberta, que foi colocada para ver, de maneira resumida, o que os professores consideram que pode mudar no processo de ensino-aprendizagem do tema em estudo com a implementação da presente proposta. Nesta senda, os professores inquiridos apontaram para o seguinte:

- ✓ Com essa estratégia haverá melhor compreensão por parte dos alunos, incluindo os alunos portadores de deficiência auditiva sobre o conteúdo em análise nesta investigação;
- ✓ Haverá melhoria na aprendizagem do conteúdo;
- ✓ Haverá maior interacção na sala de aulas, pois os vídeos suscitarão os debates ou discussões;
- ✓ Haverá maior participação dos mesmos no processo de ensino-aprendizagem;



- ✓ Os alunos portadores de deficiência auditiva seriam valorizados e incluídos na prática.

## **2.2.- Análise dos resultados do inquérito por questionário aplicado aos alunos**

O complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 conta com um total de 26 alunos portadores de deficiência auditiva, dos quais 10 foram submetidos ao inquérito por questionário. Estes frequentaram a 9ª Classe no ano lectivo 2020/2021 e estão na idade compreendida entre 20-23 anos de idade. Deste número, 5 são do género feminino e 5 são do género masculino. A eles foi aplicado um questionário com dez questões, onde uma questão e uma subquestão são abertas, enquanto que nove questões são fechadas, com critérios de respostas SIM/NÃO com excepção na quinta, oitava e nona questão.

O mesmo inquérito encontra-se no apêndice III e os resultados obtidos estão esboçados sob a forma de tabelas no apêndice IV. Em seguida, apresenta-se uma breve análise dos resultados.

O gráfico da figura 4, apresenta o resumo das respostas obtidas na primeira questão. A mesma, procurou saber se os alunos gostam do conteúdo das concentrações das soluções. Pode-se notar claramente, que 40% responderam que sim e 60% responderam que não.

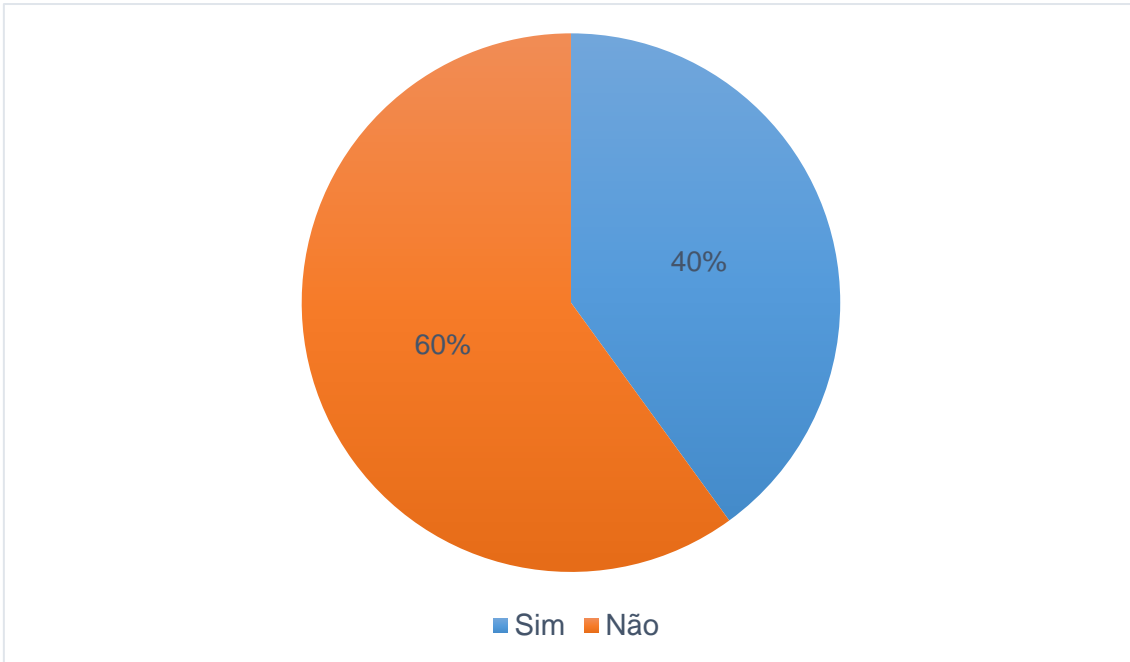


Figura 4- Gráfico relativo à distribuição das respostas dos alunos à primeira questão.

Pode-se inferir que o facto de a maior parte dos alunos inquiridos não gostarem do conteúdo sobre concentração das soluções esteja ligado ao facto de não compreenderem a matéria por conta da metodologia utilizada, que não os satisfaz.

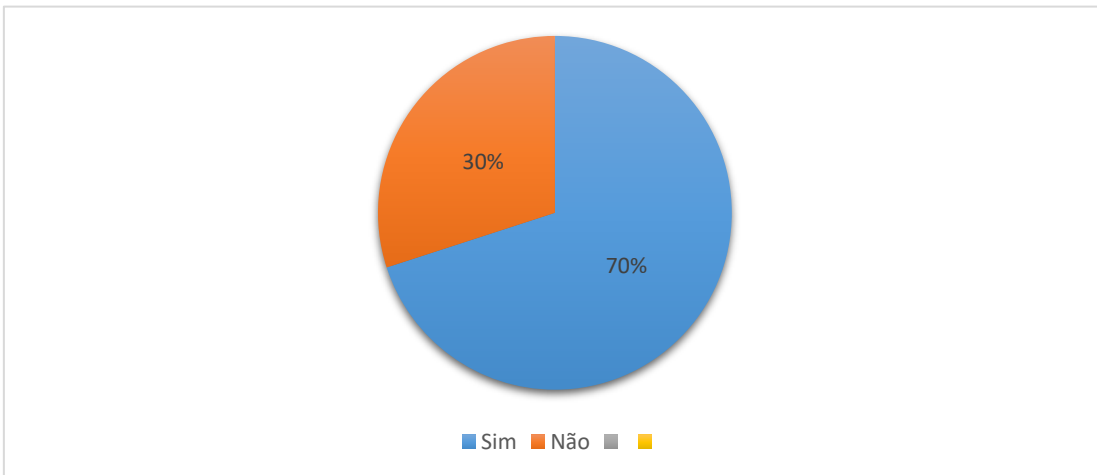
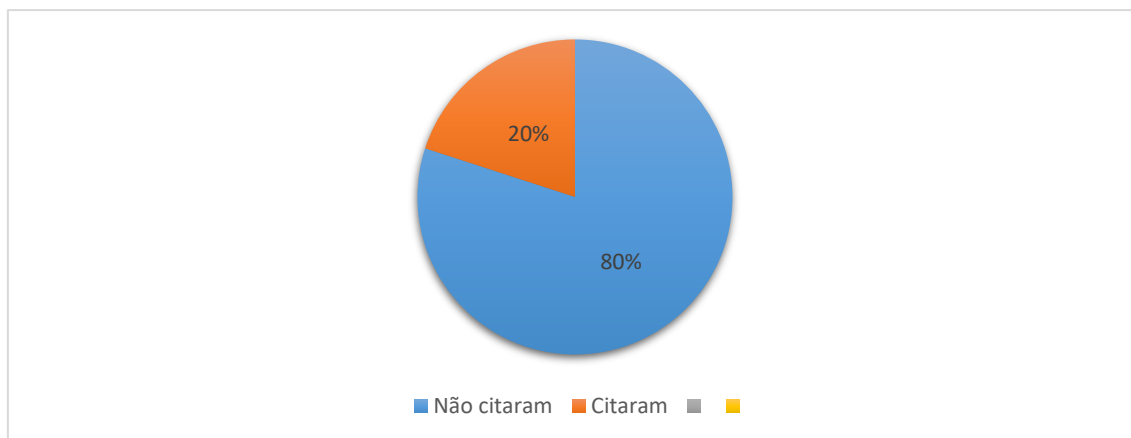


Figura 5- Gráfico relativo à distribuição das respostas dos alunos à segunda questão.

A segunda questão teve o objectivo de averiguar se os alunos inquiridos sabem dizer o que é uma solução. Nesta questão, os dados obtidos revelam-nos que a maior, 70% sabe definir uma solução e 30% não sabe. Porém, nesta mesma questão, houve a subquestão, segundo a qual os alunos que disseram que

sabem dizer o que é uma solução pudessem definir. Contudo, a maioria, isto é, 4, simplesmente absteve-se e outros 3 responderam erradamente.

Esses dados revelaram-nos que os estudantes inquiridos não têm domínio sobre o conteúdo das concentrações das soluções, provavelmente pelos motivos acima referidos.



A terceira questão, visou que os alunos mencionassem os tipos de concentrações que existem. Nesta questão 80% dos alunos não responderam e 20% referiram-se à concentração mássica ou comum, à concentração molar ou molaridade e à concentração normal ou normalidade.

A quarta questão procurou saber se os alunos gostam da maneira como é ensinada essa matéria. Nesta questão 40% dos alunos responderam não e 20% abstiveram-se e outros 40% responderam sim, a quinta questão teve o objectivo avaliar o nível de domínio dos alunos sobre este conteúdo. Nesta questão 80% dos alunos responderam mau domínio, 10% razoável, 10% bom, e outros 00% muito bom. A sexta questão procurou saber se os alunos alguma vez já lhes foi ensinado este conteúdo por meio de vídeo aulas. Nesta questão 100% dos alunos responderam que não

A sétima questão procurou saber se os alunos gostariam que o conteúdo sobre as concentrações das soluções fosse ensinado por meio de vídeo-aulas. Incrivelmente, 100% dos inquiridos responderam que sim, manifestando o seu desejo de usufruir da estratégia metodológica do uso de vídeo nas aulas. Por outro lado, a oitava questão procurou aferir se os alunos consideravam que ensinar o conteúdo supracitado por meio de vídeo-aulas melhoraria o seu nível

de aprendizagem; igualmente todos inquiridos responderam que sim, o que outra vez confirma a necessidade de uso dessa estratégia proposta.

Silva et al. (2014) afirmam que esse facto torna-se indubitável, pois a utilização de vídeo nas aulas para o processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções ajuda a entender o preparo de soluções, apresenta o conteúdo mais fácil por meio de animações, exercícios interactivos, explicações ilustrativas e simulações, tudo isso para atrair a atenção dos alunos, melhorar a sua aprendizagem. Neste contexto os alunos portadores de deficiência auditiva não ficam de fora e enquadram-se totalmente no pressuposto apresentado.

Nesta linha de pensamento Niezer et al. (2015) asseguram que é neste contexto que a relação ciência-tecnologia é exercida e é assim que a tecnologia torna-se um mecanismo para servir à sociedade humana e para auxiliar a todos no seu processo de formação, independentemente das diferenças que existam nas características pessoais.

A figura 5 mostra as respostas dos alunos quanto à nona questão, que por sua vez, procurou saber o que os alunos acham do uso de vídeo-aulas para aprendizagem das concentrações das soluções.

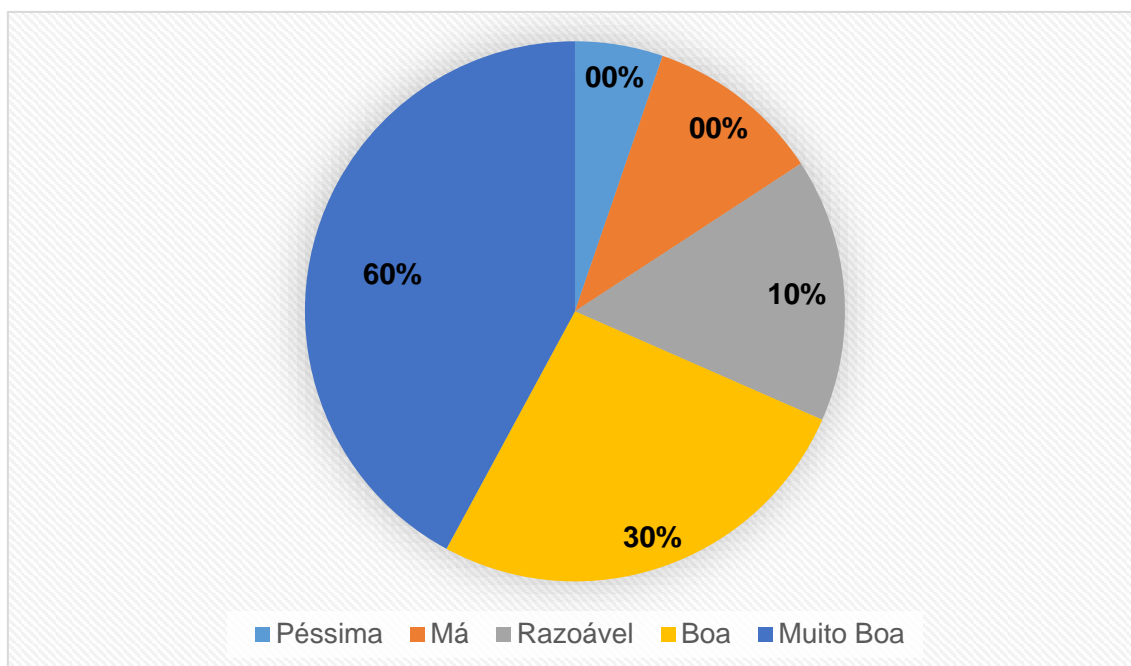
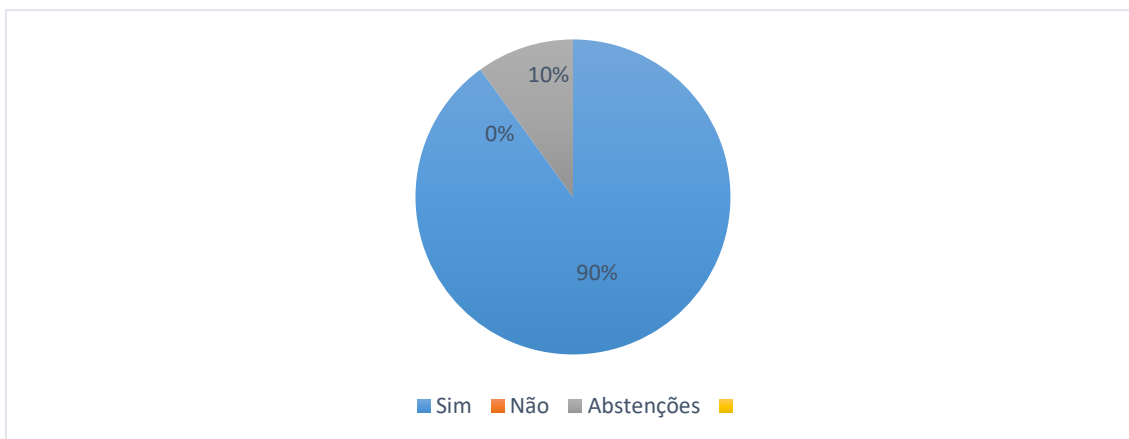


Figura 5 – Gráfico relativo à distribuição das respostas dos alunos acerca da sua avaliação a respeito do uso de vídeo-aulas.

Pode-se observar, que 60% dos estudantes consideram que a proposta de usar vídeo nas aulas para ensinar a matéria das concentrações das soluções é Muito Boa, 30% avaliaram como Boa e 10% avaliaram como Razoável. Esses dados revelam abertamente o grau acentuado de satisfação dos alunos mediante a presente proposta metodológica.



No que se refere à décima questão, está correlacionada com a questão anterior e procurou saber se os alunos acham que o uso da estratégia proposta diminuiria as suas limitações como portadores de deficiência auditiva e se melhorariam sua aprendizagem. As respostas foram: 90% responderam que sim e 10% abstiveram-se.

### **2.3. – Necessidade de uma alternativa metodológica**

Os resultados de diversos estudos sobre o processo de ensino-aprendizagem da Química revelaram que o professor tem uma variedade de opções metodológicas e concomitantemente tem possibilidades de organizar de maneira eficaz a sua comunicação com os alunos e encontrar a sua maneira mais apropriada de integrar vários recursos metodológicos que poderão ser efectivados a partir da criatividade. Não obstante a isso, é importante que as aulas estejam viradas à realidade social e sejam do interesse do aluno. Esta ordem de pensamento oferece ao professor a oportunidade de reflectir sobre as suas práticas pedagógicas e também sobre os resultados que as mesmas produzem.

O ensino da Química, em particular das concentrações das soluções tem passado por momentos difíceis, de profunda reflexão, por causa do baixo nível de aprendizagem dos alunos, pois na maioria dos casos, as aulas de Química

são encaradas pelos alunos como enfadonhas, como repetição e memorização de fórmulas e conceitos, fruto do uso frequente dos métodos tradicionais de ensino.

De maneira muito expressiva, os resultados do diagnóstico revelam que as acções metodológica actuais têm gerado lacunas significativas na aprendizagem do conteúdo das concentrações das soluções e também que os professores sentem a necessidade de inovar a sua prática metodológica.

Concordando com Nardin (2008), a insatisfação dos professores inquiridos, manifestada do uso das mesmas opções metodológicas, pelo desinteresse dos alunos faz ou pela pouca participação dos alunos portadores de deficiência auditiva, faz compreender o baixo rendimento académico destes alunos, então, o diagnóstico do questionário realizado deixou claro que os mesmos alunos aprendem pouco sobre as concentrações das soluções, mesmo estando numa Escola do Ensino Especial.

Além do mais, para ampliar a compreensão do cenário, destacam-se aqui alguns pontos, todos eles elaborados a partir dos resultados do mesmo diagnóstico dos questionários aplicados aos professores e aos alunos:

- ✓ Os próprios professores reconhecem que nunca utilizaram a estratégia de vídeo-aulas;
- ✓ Os mesmos reconhecem que se essa proposta metodológica for colocada em prática melhoraria o nível de aprendizagem dos alunos portadores de deficiência auditiva a respeito das concentrações das soluções;
- ✓ Os alunos não sabem dizer o que é uma solução e a maior parte deles não conhece os tipos de concentrações de soluções que existem;
- ✓ Os próprios alunos afirmaram que gostariam que as concentrações das soluções lhes fossem ensinadas através de vídeo-aulas;

Neste contexto, Silva et al. (2012) referem que para se reverter a situação acima, para que o aluno deixe de ser um mero expectador e *papagaio* (no sentido de reproduzir simplesmente o que ouve do professor), e seja transformado num cidadão participativo e consciente, é imprescindível que as

acções didácticas sejam dinamizadas, recorrendo ao uso de novas metodologias, que efectivamente, possam despertar no aluno o interesse em aprender mais e mais a cada dia.

Assim, percebe-se que para uma melhor aprendizagem das concentrações das soluções pelos alunos que constituem a população da presente investigação, é necessário, como afirma Barão (2010), não somente mudar as metodologias, mas também é importante recorrer a novos recursos, visto que há existência de escassez de material didáctico. Nesta senda, na busca de novos recursos metodológicos que mudem a situação em análise, na época actual, pode-se recorrer aos recursos audiovisuais, porquanto a sociedade desta época faz o uso de uma variedade de linguagens e é assolada por uma intensa influência dos meios informativos e de comunicação, por isso os vídeos são uma forte potencialidade didáctica.

De acordo com (Resende 2008, citado por Silva et al., 2012) a incorporação dos vídeos nas aulas é uma possibilidade metodológica que vem sendo discutida há anos, pois beneficiam o processo de ensino-aprendizagem quando possuem pendor científico e didáctico, numa altura em que o ensino da Química e das concentrações das soluções de maneira peculiar são pautados pela monotonia.

O diagnóstico resultante dos questionários revelou que no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango, o ensino da Química e da temática em estudo é feito de forma tradicional e monótono. O nível de aprendizagem dos alunos portadores de deficiência auditiva é bastante débil, por isso, tudo aponta para a necessidade de uma nova estratégia mais eficaz. Daí que o uso de vídeo nas aulas se afigura como um mecanismo com forte potencial para colmatar esse défice de aprendizagem.

Portanto, a presente proposta metodológica constitui-se num recurso facilitador da integração dos alunos portadores de deficiência auditiva no processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções, visando uma grande facilitação da capacidade interpretativa dos alunos sobre o tema em análise. O uso de vídeo nas aulas constitui uma nova prática metodológica no ensino da Química capaz de tornar o aprendizado significativo e contextualizado em relação à época em que se vive.

### **2.3.1 – Proposta metodológica de vídeo-aulas para o ensino-aprendizagem das concentrações das soluções na 9ª Classe no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango**

Actualmente o uso de vídeos nas aulas de Química tem sido defendido por muitos autores que declaram que os vídeos contribuem para uma boa compreensão das concentrações das soluções, entretanto, também tem sido alvo de críticas na maneira como são implementados ou quando são usados excessivamente, pretendendo substituir o papel do professor.

No entanto, a presente proposta metodológica faz parte do quadro dos métodos activos, fazendo face aos desafios impostos pela era tecnológica e digital, aproveitando os aspectos positivos do uso de vídeos nas aulas a fim de superar o actual nível de aprendizagem dos alunos, com destaque aos alunos portadores de deficiência auditiva a respeito das concentrações das soluções na 9ª classe, no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango.

### **2.3.2. – Fundamentos teóricos da proposta**

Sobre a eficiência do uso de vídeo nas aulas, Marcelino, Barbosa, Campos, Leão, Cunha e Pavão (2004) defendem que recorrer aos vídeos como recurso pedagógico ou didáctico possibilita não utilizar simplesmente palavras, mas também ilustrações em forma de figuras e imagens, por outro lado, os vídeos revestem-se de efeitos visuais que reforçam a informação e facilitam a aprendizagem como imagens, fotografias, legendas, animações, figuras, gráficos, enfim, promovendo uma rápida e fácil compreensão do conteúdo.

Concorda-se com o enunciado acima, uma vez que para os alunos portadores de deficiência auditiva as palavras não são suficientes, nem todas elas são bem compreendidas, não facilitam a explicação para eles e por outro lado, nem todos os professores sabem destriçar todo o conteúdo ou alguns termos por meio de gestos ou linguagem adequada para estes alunos como a mímica. Por esta razão, a estratégia de uso de vídeo torna-se adequada para eles, devido as imagens, que por sua vez devem ser estéticas e atraentes.

Fantini (2016) ressalta que o uso de vídeos não é enfadonho, nem monótono, feito da maneira adequada promove um ambiente salutar na sala de aulas; os



vídeos são capazes de simular experiências mesmo na falta de laboratórios, apresentam uma natureza multilinguística e aproximam da realidade. Moran (1995), acrescenta que os vídeos constituem uma ferramenta que desenvolve no indivíduo várias atitudes perceptivas e desenvolve a capacidade de imaginação.

Tudo isso se encaixa perfeitamente no quadro das necessidades dos alunos portadores de deficiência auditiva, que encontram nessa estratégia metodológica uma chance de acabar com várias limitações no seu processo de aprendizagem.

A pesar de existir o aparelho de amplificação sonora bem como o mais recente dispositivo tecnológico, que é o transplante coclear, eles são bastante caros, por isso as vídeo-aulas chegam a ser menos dispendiosas e acessíveis a todos. Por esta razão, as mesmas devem ser legendadas e deve aparecer no canto superior direito ou esquerdo algum intérprete que traduz o conteúdo em gestos, facilitando a compreensão do assunto.

O profissional de educação que em sua prática didáctica e metodológica utiliza os vídeos ajuda os alunos a perscrutarem outros horizontes, satisfaz as curiosidades deles, adentra a possibilidade de satisfação de necessidades imaginárias ou reais dos mesmos; o uso de vídeos torna a aula atraente e com uma maior participação dos alunos, faz com que eles apreciem o ambiente escolar, promovendo também o desenvolvimento cognitivo dos mesmos (Vasconcelos & Leão, 2010, p. 2).

É importante sublinhar, de acordo com Marcelino et al. (2004), que os vídeos devem ser bem preparados, daí que importa que os professores tenham domínio dos materiais informáticos, saibam manusear e preparar um vídeo adequado para a sua aula. Um outro pressuposto é que a infraestrutura da escola facilite e ofereça condições para a projecção dos mesmos.

De acordo com Silva et al. (2012), apesar de os vídeos serem excelentes no processo didáctico, não se deve perder de vista, que por si só eles não asseguram uma aprendizagem significativa, contudo, é imprescindível a presença e acção do professor como mediador no processo de ensino-aprendizagem, por isso, é fundamental que o mesmo seja habilidoso, tenha

bom senso e tenha experiência docente e incorpore estas qualidades na utilização de vídeos durante as aulas.

Dentro das salas de aulas, os alunos portadores de deficiência auditiva devem sentar-se de preferência nas primeiras carteiras, que são as da frente e que estejam ligeiramente próximas das janelas e portas a fim de que não possam se distrair. No que tange aos vídeos, têm de ser sobretudo de carácter didáctico e inclusivo, com todos recursos que facilitem a devida compreensão, sendo que para além dos aspectos referidos no parágrafo acima, devem comportar mímicas, dramatização e uma diversidade de materiais ou aspectos visuais práticos e corriqueiros (Candeias & Carvalho, 2016, p. 17).

Esta ideia, é apoiada também por Fantini (2016), o qual referiu que os vídeos devem ser científicos e didácticos, variados, animados, atractivos e ilustrativos.

Moran (1995) faz uma alusão da variedade de tipos de vídeos a serem evitados nas aulas, onde constam os seguintes:

- ✓ Vídeos que promovam a ausência do professor, substituam o professor, ou levem o professor a inactividade;
- ✓ Vídeos que não têm qualquer ligação com a matéria, ou aqueles usados para camuflar a aula;
- ✓ Vídeos que colocam de parte outras dinâmicas metodológicas, pois o uso exagerado dos mesmos enfraquece e empobrece as aulas;
- ✓ Vídeos problemáticos, com pouca clareza e precisão nos conceitos;
- ✓ Vídeos sem sistematização ou ordem lógica, pois confundem os alunos e dificultam a aprendizagem;
- ✓ Vídeos demasiado longos na sua duração;
- ✓ Vídeos que não incitem à discussão entre professor e alunos.

### **2.3.3.- A proposta metodológica**

Primordialmente, importa dizer que Fantini (2016) refere que quando se trata de vídeos para serem utilizados nas aulas, deve-se ter atenção que existem algumas categorias que servem para organizar a confecção ou preparação de vídeos com pendor educativos por parte dos professores. As mesmas categorias são as seguintes:

- ✓ *Vídeos de experimentos:* são aqueles que servem-se de materiais que são de difícil acesso ou ainda, de materiais que sejam perigosos de se manusear ou trabalhar.
- ✓ *Vídeos como tutoriais para o professor:* são aqueles vídeos que regra geral apresentam um breve clipe conversando directamente com o professor, manifestando como ele pode facilmente reproduzir de maneira segura uma actividade junto dos alunos.
- ✓ *Vídeos que permitem a obtenção de dados:* são aqueles vídeos em que os alunos são instruídos a realizar anotações alusivas a uma dada informação que o mesmo clipe traz e com base na recolha dos dados levantarem a resposta da actividade durante a aula.
- ✓ *Vídeos encadeados:* são aqueles em que o aluno é convocado a interagir com o referido vídeo por meio de links colocados na tela que dirigem o aluno a outros vídeos, que apenas serão exibidos se for sua escolha.
- ✓ *Vídeos contextualizados:* são aqueles que permitem de forma prática, a articulação entre a teoria e a prática em contextos reais em muitos casos conhecidos pelos alunos, o que facilita sobremaneira a compreensão do tema.

A presente proposta metodológica orienta-se pelo objectivo de introduzir as vídeo-aulas a fim de facilitar a compreensão das concentrações das soluções nos alunos portadores de deficiência auditiva do Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango.

A este objectivo geral da proposta, agregam-se alguns objectivos específicos, a saber:

- ✓ Capacitar os alunos a respeito das concentrações das soluções;
- ✓ Contribuir a fim de que o aluno assuma um papel activo e seja construtor dos seus próprios conhecimentos;
- ✓ Fornecer aos professores e aos alunos uma ferramenta actuante com vista a auxiliar no processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções;
- ✓ Despertar o interesse dos alunos portadores de deficiência auditiva relativamente às concentrações das soluções;

A implementação da proposta não está isenta ao padrão geral de organização de uma acção formativa, isto é, abarca as três fases tradicionais de uma proposta metodológica: *a planificação ou preparação, a execução, implementação ou sequência didáctica e a avaliação*. O enunciado apresentado para cada uma destas fases é uma adaptação de Pinto (2014).

#### *Fase da Planificação ou Preparação*

Nesta fase o interveniente principal é o professor, sendo que nesta etapa se cumprem algumas tarefas fundamentais, entre as quais:

- ✓ Preparação do plano de aula;
- ✓ A organização do conteúdo;
- ✓ A determinação dos objectivos da actividade;
- ✓ Delimitação dos objectivos gerais e específicos;
- ✓ A elaboração e selecção dos procedimentos de averiguação prévia dos conhecimentos dos alunos, elaboração das bases para solução do problema;
- ✓ A confecção do vídeo a ser apresentado;
- ✓ A clarificação da maneira como a aula será conduzida;
- ✓ A escolha dos instrumentos para registo e controlo das diversas actividades dos alunos;
- ✓ A selecção das perguntas e procedimentos a serem utilizados para a averiguação clara do grau de aprendizagem atingido ou alcançado no decorrer da aula.
- ✓ Identificação dos factos disponíveis, separação dos mais relevantes dos irrelevantes e elaboração do objectivo final.

#### *Fase da Sequência didáctica ou Implementação*

A sequência didáctica é a aula em si e tem duas componentes fundamentais: (A). Introdução; (B). Execução.

##### *A. Introdução*

Esta etapa ocorre na sala de aulas, já envolve as actividades do professor e as actividades do aluno. Nela deve-se:

- ✓ Realizar a organização do espaço onde a aula vai decorrer;
- ✓ Preparar os alunos para o trabalho a ser desenvolvido, esclarecendo o problema para que os alunos estejam cónscios a respeito das suas dificuldades e da clara necessidade de suplantação das mesmas;
- ✓ Organizar o ambiente da aula com antecedência, colocando os alunos portadores de deficiência auditiva na frente.
- ✓ Fazer o levantamento prévio dos conhecimentos dos alunos sobre as concentrações das soluções;

Dessa forma, o professor encontrar-se-á a explicitar (a) o uso de vídeo; (b) as modalidades dos mesmos vídeos; (c) os conhecimentos a mobilizar para o uso de vídeo nas aulas; (d) a variedade de vídeos a serem utilizados na sala de aulas.

#### *B. Execução*

- ✓ Este é o auge aula;
- ✓ O ponto de partida devem ser as situações-problemas que possibilitem a combinação consecutiva de diversos tipos de recursos, no caso de:

Conhecimentos gerais: conhecimentos basilares ou fundamentais, de natureza teórica e prática, que auxiliam os alunos na compreensão dos fenómenos ligados ao estudo.

Conhecimentos específicos: conhecimentos directamente ligados à área específica da formação do aluno, no caso, as concentrações das soluções.

Saber fazer cognitivo: resume-se em operações mentais que originam novas informações com base na informação inicial.

Conhecimentos operativos: habilidades mentais vinculadas na procura de ligações entre os vários conhecimentos envolvidos.

Conhecimentos de procedimentos: vinculados a técnicas específicas de manuseio de ferramentas e utensílios, nesse caso de vídeos ou materiais informáticos.

Saber fazer de relação: que relacionam recursos emocionais, virtudes ou qualidades humanas bem como atitudes.

Além do mais:

- ✓ Trabalhando com os alunos o professor coloca em prática a proposta, fazendo o uso de vídeos na sala de aulas;
- ✓ Os alunos assistem e questionam tudo que for necessário;
- ✓ O professor solicita que os alunos analisem a nova dinâmica ocasionada pela proposta;
- ✓ Com auxílio e tutoria do professor os alunos devem extrair as suas respectivas conclusões sobre a proposta e aplicá-las na solução do problema que existe.
- ✓ Os alunos devem aprender e adaptar-se à nova proposta metodológica, familiarizando-se, utilizando-a, a fim de serem evitadas as dificuldades existentes no contexto da sua aprendizagem.

### *Fase da Avaliação*

O controlo escrupuloso de toda a actividade decorrente deve ser realizado com vista a assegurar que os objectivos preconizados sejam exitosamente alcançados.

A própria avaliação deve ser encarada como estratégia para o ensino, promovendo desta maneira, a aprendizagem significativa do aluno. Por esta razão, ela deve ser feita com base nos momentos e funções da avaliação, isto é, de maneira diagnóstica, seguida da forma formativa e posteriormente sumativa.

Assim sendo, a avaliação deve ser realizada no decurso do desenvolvimento da proposta a fim de possibilitar correcções no decorrer da mesma e assegurar sucesso ou êxito final. Lembre-se que o objectivo fundamental da avaliação não é a classificação, porém, é a melhoria da tão almejada aprendizagem dos alunos.

#### **2.3.4. – Breve retrospectiva sobre as concentrações das soluções**

Segundo Mesquita (2005), uma concentração de uma solução pode ser definida como a quantidade de soluto presente numa determinada quantidade de solução. Dito de outro modo, em Química, concentração é o termo usado frequentemente para expressar a relação existente entre a quantidade de soluto e a quantidade de solvente presentes numa dada solução. Essa mesma quantidade é expressa em massa (para diversos estados) ou volume (simplesmente para líquidos). Por isso, afirma-se que para determinar ou saber o tipo de concentração, é extremamente imprescindível conhecer as unidades de medida do solvente e do soluto.

No que tange ao conceito de solução, é uma mistura homogênea, composta de substâncias genuínas ou puras, quer sejam ions, moléculas ou átomos, na qual não há existência de precipitação; quando se trata de substância pura refere-se aquela com composição peculiar e bem definida, constituída por um conjunto de propriedades definidas, como por exemplo, a água, o oxigênio, o açúcar, o sal ou o ferro (Levorato et al, 2007, p. 220).

De um modo mais simples, uma solução pode ser definida como uma mistura homogênea de um soluto e um solvente, onde segundo Matos (2017), o soluto é a substância que é dissolvida no solvente e o solvente é a substância cujo estado físico é mantido ou preservado após a mistura, ou seja é a substância que dissolve o soluto, sendo que se todas as substâncias da mesma mistura estiverem no mesmo estado físico, o solvente é aquela que existir em maior quantidade e o soluto é aquela que existir em menor quantidade.

De acordo com os professores Elias e Nascimento (2018), visto que a concentração da solução constitui o elo relacional entre a massa do soluto e o volume de solvente, é importante entender quem determina a concentração de uma solução. Um exemplo prático acontece quando se prepara o suco, o "concentrado" que vem na garrafa constitui o soluto, enquanto que a água que é acrescentada é o solvente. Assim, quanto mais água adiciona-se, maior será o volume do solvente e, como resultado, menor será a concentração da solução.

No que se refere aos tipos de concentrações, estão esboçados na figura abaixo:

TIPO DE CONCENTRAÇÃO	FÓRMULA	UNIDADE
CONCENTRAÇÃO COMUM	$C = \frac{m_1}{V}$	g/mL
MOLARIDADE	$M = \frac{n_1}{V}$ e $M = \frac{m_1}{MM_1 \cdot V}$	mol/L
NÚMERO DE MOL	$n = \frac{m_1}{MM}$	mol
TÍTULO	$\tau = \frac{m_1}{m}$ ou $\tau = \frac{m_1}{m_1 + m_2}$	adimensional
PERCENTUAL	$\% = 100 \cdot \tau$	%

**Figura 1** – Representação dos diferentes tipos de concentrações (Fonte: <https://www.passeidireto.com/pergunta/55882608/como-calculer-solucoes-de-soluto-solido-e-liquido>)

A *concentração comum ou concentração mássica*: na perspectiva de Oliveira (2018), constitui a relação existente entre a massa do soluto e o volume da solução, ou seja, indica a massa de soluto que existe em cada unidade de volume da solução. A concentração comum é a modalidade de calcular uma concentração de uma solução que relaciona a massa do soluto e o volume da solução, como expressa-se a seguir na sua fórmula matemática:

$$C = \frac{m_1}{V} \quad \text{ou} \quad C_m = \frac{m}{V}$$

Onde **C** ou **C<sub>m</sub>** representa concentração mássica ou concentração comum, **m<sub>1</sub>** ou **m** representa a massa do soluto e **v** representa o volume da solução.

A *concentração molar ou molaridade*: é a relação existente entre a quantidade química do soluto ou número de mol e o volume da solução, isto é, indica a quantidade do número de mol do soluto ou a massa do soluto em número de mol por unidade de volume de uma solução (Ngaymoko, 2017, p. 18). Desta feita, observa-se na fórmula abaixo:





$$M = \frac{n_1}{v} \quad \text{ou} \quad M = \frac{n}{v} \quad \text{ou ainda} \quad C = \frac{n_1}{v}$$

**M** ou **C** representa a concentração molar ou molaridade, **n<sup>1</sup>** ou **n** representa a quantidade química de soluto existente na solução ou o número de mol do soluto e **v** representa o volume da solução.

*Concentração em mol Número de mol:* é a relação resultante da divisão da massa do próprio soluto e a massa molar do mesmo soluto (Elias e Nascimento, 2018, p. 17). Amplia-se este conceito na fórmula abaixo:

$$n_1 = \frac{m_1}{M_1}$$

Assim, **n<sub>1</sub>** representa o número de mol, **m<sub>1</sub>** simboliza a massa do soluto e **M<sub>1</sub>** ou às vezes **MM** representa a massa molar do soluto.

Molalidade ou concentração molal: de acordo com Andrade (s/d), Molalidade representa a relação entre o número de mol do soluto e a massa do solvente na solução em que a massa do solvente é expressa em Kg. Expressa-se com base na seguinte fórmula:

$$m = \frac{n}{m}$$

Sendo assim, **m** representa a molalidade, **n** é a quantidade de matéria do soluto e **m** representa o volume do solvente.

Concentração em título ou título em massa: é aquele em que é relacionada a massa do soluto existente em toda quantidade da massa da solução. Ou como referiu Roberto (2015), é o resultado da massa do soluto e a massa completa ou total da solução, sendo que as duas são parte da mesma unidade. Este tipo de concentração de solução química, esboça-se na seguinte fórmula mais simples:

$$T = \frac{m_1}{m}$$

Nesta senda, **T** representa Título, **m<sub>1</sub>** simboliza a massa do soluto e **m** é a massa da solução.

Procedimento para realizar a titulação, a boca do erlenmeyer é colocada na parte de baixo da bureta (que está fixada em um suporte universal). Com muito cuidado, a torneira da bureta é aberta para deixar a solução que está dentro dela escorrer e reagir com a solução-problema que está dentro do erlenmeyer. Essa abertura deve ser realizada bem devagar, deixando cair gota por gota, pois, com uma única gota, pode-se atingir o ponto de viragem.

Concentração percentual: neste tipo de concentração, multiplica-se o resultado da relação entre a massa do soluto e a massa da solução por 100%, sendo que o mesmo se aplica para o volume. De acordo com Andrade (s/d), a concentração percentual indica a quantidade do soluto (quer seja em massa ou em volume). Em representação temos:

Percentagem em massa (m/m) ou em peso =  $\frac{\text{massa do soluto}}{100\text{g da solução}} \times 100$ .

Ou:

Percentagem em volume (v/v) =  $\frac{\text{volume do soluto}}{100\text{mL da solução}} \times 100$ .

Ou ainda:

Percentagem em massa/volume (m/v) =  $\frac{\text{massa do soluto}}{100\text{mL da solução}} \times 100$ .

De uma maneira geral, partindo do pressuposto de que existe uma variedade de conceitos ligados à temática das concentrações de soluções, em resumo abrangente considera-se a conceptualização de (Russel,1994, p. 555, citado por Niezer et al., 2015, p. 83):

«As soluções são definidas como misturas homogêneas e podem ser sólidas, líquidas e gasosas. Quando uma solução é muito rica em um componente, este componente é geralmente chamada solvente, enquanto os outros são chamados de solutos. A composição de uma solução pode ser expressa quan-

titativamente especificando-se as concentrações de um ou mais componentes. Várias unidades de concentração são importantes, incluindo a fração molar, a percentagem molar, a molaridade, a molalidade e a percentagem em massa».

Estudar as concentrações das soluções é preocupar-se com a aplicação da Química no quotidiano, embora que as vezes seja sem perceber. As concentrações das soluções estão presentes em muitos aspectos corriqueiros da vida humana, como por exemplo nos sucos ou sumos, na gasolina, petróleo ou gasóleo, nos produtos de limpeza, nos medicamentos, nos detergentes, em diversas misturas aquosas que fazemos mesmo às vezes mesmo sem perceber, inevitavelmente, as concentrações das soluções estão relacionadas a muita coisa que faz parte daquilo que utilizamos no nosso dia-a-dia. Por esta razão é indispensável que os conteúdos ligados à essa temática sejam percebidos pelos alunos, aproximando os mesmos da sua realidade, facilitando a compreensão do mundo, tornando-os assim em indivíduos úteis à sociedade

### **2.3.5.EXEMPLIFICACAO DA PROPOSTA**

Serão apresentados de seguida exemplos de vídeo-aulas que retratam a preparação de soluções a uma concentração determinada. Para a concretização desta aula é necessário que sejam criadas algumas condições como a existência de um projector, um computador, corrente eléctrica na sala de aulas, aplicação de cortinas nas janelas para que a sala se torne o mais escura possível e assim facilitar a visibilidade das imagens.

#### **1. Preparação de uma solução com soluto líquido.**

Para este exemplo o professor pode exhibir uma vídeo-aula que pode ser extraída do seguinte link: [https://youtu.be/bIH\\_PShLyd4](https://youtu.be/bIH_PShLyd4).

- ✓ O experimento consiste em preparar 100 mL de uma solução 0,1 mol/L de  $H_2SO_4$  empregando-se  $H_2SO_4$  concentrado a 95% (densidade da solução 1,84 g/mL).

Para que se retire o máximo proveito da vídeo-aula o professor deve previamente estudá-la, pois é recomendável que seja ele a explicar o conteúdo da aula para que possa haver maior interacção com os alunos enquanto vai passando as imagens.

A primeira parte da vídeo aula consiste na demonstração dos cálculos para a determinação do volume de ácido que deve ser retirado do frasco principal para ser adicionado à água e deste modo obter a solução pretendida.

Para garantir a participação activa de todos os alunos quer os portadores de deficiência auditiva, quanto os não portadores, o professor deverá explicar aos alunos como devem ser efectuados os cálculos, o intérprete de linguagem gestual deverá também dar instruções aos portadores de deficiência auditiva para participarem na aula. Portanto, o professor não precisa mostrar esta parte da vídeo aula, deve apenas trabalhar com os alunos para a determinação de todos os elementos necessários para a preparação da solução.

Para que os alunos portadores de deficiência auditiva possam compreender melhor a mensagem, além da linguagem gestual conduzida pelo intérprete, o professor deve apresentar predominantemente as questões em forma escrita no quadro inclusive as explicações pertinentes.

Para efectuar os cálculos o professor pode pedir que um aluno vá ao quadro e extraia os dados, como o foco é para alunos portadores de deficiência auditiva estes devem ser privilegiados na escolha, não marginalizando no entanto os demais porque trata-se de uma sala inclusiva.

A partir do problema é possível extrair os seguintes dados:

Concentração do ácido: 95%;

$d = 1,84 \text{ g/mL}$ ;

Molaridade (M) = 0,1 mol/L;

Volume final pretendido = 100 mL que deve ser convertido em L, para tal o professor pode desafiar os alunos para o fazerem. 100 mL equivalem a 0,1L.

O peso molecular (PM) do  $\text{H}_2\text{SO}_4$  é 98 g/mol e pode ser também calculado pelos alunos.

A fase seguinte consiste na resolução do problema, para tal o professor e o intérprete deverão explicar passo a passo o que deve ser feito. Numa primeira fase será necessário determinar a massa de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  presente e de entre várias alternativas poderá ser usada uma fórmula conhecida pelos alunos que é a da

concentração molar e a partir desta fórmula isolar a massa. Este passo pode também ser desenvolvido pelos alunos com a ajuda dos professores. Assim:

$$M = \frac{n}{V} \quad (1); \quad n = \frac{m}{PM} \quad (2); \quad \text{Substituindo (2) em (1), vem } M = \frac{m}{PM.V} \quad (3).$$

Isolando a massa em (3) vem:  $m = M.PM.V$ ; substituindo os dados na fórmula obtém-se  $m = 0.1 / 98g .0,1$ ;  $m = 0.98$  g. Se a concentração do Ácido Sulfúrico no frasco fosse de 100% esta seria a massa de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e da solução, mas como é de 95% é necessário determinar a massa da solução, pois 0,98 g representa a massa de Ácido Sulfúrico presentes em 95%, por isso será necessário estabelecer a seguinte proporção:

$$\begin{array}{l} 0,98 \text{ g} \longrightarrow 95\% \\ X \longrightarrow 100\% \end{array}$$

Isolando X, obtém-se 1,032 g de solução, significa que se esta substância estivesse no estado sólido seria necessário pesar 1,032 g desta substância para juntar à água, no entanto como a substância é líquida será necessário converter esta massa de substância em volume, para que seja determinado o volume a ser pipetado para obter 100 mL de solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 mol/L.

Usando a densidade da solução é possível determinar o volume do líquido estabelecendo a proporção:

$$\begin{array}{l} 1,84 \text{ g} \longrightarrow 1 \text{ mL} \\ 1,032 \text{ g} \longrightarrow Y \end{array}$$

$Y = 0,56$  mL, este é o volume de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> que deve ser transferido para o balão volumétrico para se obter a solução solicitada.

Depois destes cálculos o professor pode exibir o vídeo onde numa primeira fase deverá identificar o material a ser usado e explicar a utilidade de cada um, se os alunos já têm conhecimento desta matéria o professor poderá aproveitar a ocasião para questionar e deste modo consolidar os conhecimentos dos alunos sobre este conteúdo.

O professor deverá aproveitar a ocasião enquanto exibe as imagens para explicar a regra de pipetagem, como usar o balão volumétrico, a regra de diluição de ácido em água que consiste em juntar o ácido à água e nunca o

contrário, por isso antes de transferir o volume de ácido é necessário introduzir previamente uma certa quantidade de água no balão.

O professor deverá explicar por que razão é necessário prestar atenção ao menisco do balão, deverá explicar em que posição deve ser colocado o balão para evitar o erro parallax, resumindo, o professor deve ser o intérprete do vídeo e a medida que vai apresentando as imagens vai apresentando perguntas aos alunos para que estes tenham participação activa. O intérprete de linguagem gestual deve acompanhar todos os passos para que possa traduzir fielmente aos alunos.

Para consolidar os conhecimentos, o professor pode apresentar o seguinte problema:

- ✓ Prepare 250 mL de uma solução 0,2 mol/L de HCl usando HCl concentrado a 37% de densidade igual a 1,19 g/mL.

Como sugestão o professor poderá formar grupos de 3 alunos e em cada grupo deverá ser inserido pelo menos um portador de deficiência auditiva para a resolução do problema.

## 2- Preparação de solução com soluto sólido

Para este exemplo o professor pode exibir uma vídeo-aula que pode ser extraída do seguinte link: <https://youtu.be/lc3KzuvDE1E>

- ✓ O experimento consiste em preparar 500 mL de uma solução 0,1 mol/L de NaOH empregando-se NaOH sólido.

Os passos apresentados no exemplo anterior podem ser usados no presente, na primeira parte o professor pode contar com a ajuda dos alunos para determinar a massa de NaOH que deve ser usada para a preparação da solução e mais uma vez será usada a fórmula da concentração molar.

Assim, os seguintes dados deverão ser extraídos:

Molaridade (M) = 0,1 mol/L;

Volume final pretendido = 500 mL que deve ser convertido em 0,5 L;

O peso molecular (PM) do NaOH é 40 g/mol e pode ser também calculado pelos alunos.

De seguida usa-se a fórmula  $M = \frac{n}{V}$ , sendo que  $n = \frac{m}{PM}$ , e substituindo a segunda expressão na primeira, vem  $M = \frac{m}{PM.V}$  isolando  $m$  para determinar a massa de NaOH a ser usada para preparar a solução solicitada vem:  $m = M.PM.V$ , substituindo os dados vem:  $m = 0,1 / .40 \text{ g} / .0,5$ ;  $m = 2 \text{ g}$ .

Sequencialmente, o professor deverá apresentar a vídeo-aula mostrando o material a ser usado e explicar a utilidade dos mesmos. Para a preparação desta solução deverá ser usada uma balança e o professor deve aproveitar a oportunidade para explicar como a mesma deve ser operacionalizada ao pesar uma substância, a utilidade do vidro de relógio que é usado para a pesagem de material sólido, os cuidados a ter ao transferir a solução do beaker para o balão volumétrico, de entre outras coisas, parte do material usado no exemplo anterior são também usados neste. Resumindo, o professor e o intérprete devem explicar passo a passo o que deve ser feito para a preparação da solução apresentando as imagens e a medida que o faz, vai interagindo com todos os alunos.

Para consolidar os conhecimentos, o professor pode apresentar o seguinte problema:

- ✓ Prepare 100 mL de uma solução 0,01 mol/L de  $K_2Cr_2O_7$  considerando que esta substância está no estado sólido.

### 3- Diluição de soluções

Para este exemplo o professor pode exibir uma vídeo-aula que pode ser extraída do seguinte link: <https://youtu.be/rnrbi5nXlc8>

- ✓ O experimento consiste em preparar 100 mL de uma solução de  $K_2Cr_2O_7$  0,0033 mol/L a partir de uma solução de  $K_2Cr_2O_7$  0.01 mol/L

O professor e o intérprete deverão usar a mesma metodologia usada nos exemplos anteriores para proporcionar a participação activa de todos os alunos. Numa primeira fase será necessário apresentar os cálculos para determinar a quantidade de  $K_2Cr_2O_7$  0.01 mol/L que deverá diluída e a quantidade de água que deverá ser adicionada, usando para tal a fórmula  $M_i.V_i = M_f.V_f$ . Extraíndo os dados tem-se:

$M_i = 0,01 \text{ mol/L}$ ;  $V_i = ?$ ;  $M_f = 0.0033 \text{ mol/L}$ ;  $V_f = 100 \text{ mL}$ .

Isolando o volume inicial na fórmula obtém-se 33 mL, significa que coloca-se no balão volumétrico de 100 mL 33 mL de solução 0,01 mol/L de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  e perfaz-se o volume com água destilada até ao menisco.

Depois dos cálculos, o professor pode exibir o vídeo identificando os materiais a serem usados e ao mesmo tempo vai interagindo com os alunos a medida em que apresenta a vídeo-aula.

A par dos experimentos, muitos alunos com deficiência auditiva têm apresentado várias reclamações sobre a forma como as aulas são ministradas no complexo Escolar do Ensino Especial, isto porque o professor chega dita o conteúdo, explica e exemplifica, como se não houvesse alunos com necessidades educativas especiais, porque uma boa parte dos professores não tem domínio da linguagem gestual acabando assim por dificultar aprendizagem dos alunos com deficiência auditiva, porque eles simplesmente observam e copiam a matéria, muitas das vezes saem da sala de aulas sem entender o conteúdo, porque o professor não utilizou a linguagem gestual dentro da sala de aulas, uma vez que o estudo da química envolve muita prática. (A presente proposta é que os alunos dentro da sala de aula sejam organizados por ordem crescente, de modo que todos tenham uma boa visibilidade do que esta sendo apresentado)

A proposta é que o professor use vídeo aulas quando for para leccionar o conteúdo sobre concentrações das soluções, sendo que nos mesmos se apresentam as quantidades dos reagentes e todo o material necessário para determinar as concentrações das soluções e no canto apareça um interprete a traduzir tudo que esta ser apresentado no vídeo por meio de linguagem gestual. Deste modo vai facilitar os alunos portadores de deficiência auditiva a entender o conteúdo, pois, assim, eles ficam mais atentos, por conta da acção do intérprete. Por outro lado, nestas vídeo-aulas os mesmos alunos têm direito de mandar repetir o vídeo em caso de dúvida ou se alguma coisa não foi bem clarificada, por fim, depois do vídeo os alunos, como tarefa deverão fornecer um “relatório” sobre as práticas realizadas descrevendo o que observaram. Ao corrigir o relatório o professor vai analisar o grau de aprendizagem dos alunos.



A par dos experimentos, muitos alunos com deficiência auditiva têm apresentado várias reclamações sobre a forma como as aulas são ministradas no complexo Escolar do Ensino Especial, isto porque o professor chega dita o conteúdo, explica e exemplifica, como se não houvesse alunos com necessidades educativas especiais, porque uma boa parte dos professores não tem domínio da linguagem gestual acabando assim por dificultar aprendizagem dos alunos com deficiência auditiva, porque eles simplesmente observam e copiam a matéria, muitas das vezes saem da sala de aulas sem entender o conteúdo, porque o professor não utilizou a linguagem gestual dentro da sala de aulas, uma vez que o estudo da química envolve muita prática. (A nossa proposta é que os alunos dentro da sala de aula sejam organizado por ordem crescente, de modo que todos tenham uma boa visibilidade do que esta sendo apresentado)

A proposta é que o professor use vídeo aulas quando for para leccionar o conteúdo sobre concentrações das soluções, sendo que nos mesmos se apresentam as quantidades dos reagentes e todo o material necessário para determinar as concentrações das soluções e no canto apareça um interprete a traduzir tudo que esta ser apresentado no vídeo por meio de linguagem gestual. Deste modo vai facilitar os alunos portadores de deficiência auditiva a entender o conteúdo, pois, assim, eles ficam mais atentos, por conta da acção do intérprete. Por outro lado, nestas vídeo-aulas os mesmos alunos têm direito de mandar repetir o vídeo em caso de dúvida ou se alguma coisa não foi bem clarificada, por fim, depois do vídeo os alunos, como tarefa deverão fornecer um “relatório” sobre as práticas realizadas descrevendo o que observaram. Ao corrigir o relatório o professor vai analisar o grau de aprendizagem dos alunos.

## **CONCLUSÕES GERAIS E SUGESTÕES**

## **Conclusões do Capítulo II**

- ✓ A necessidade urgente de uma alternativa metodológica para o ensino das concentrações das soluções no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango impõe-se pela reduzida efectividade das metodologias tradicionais e também pela necessidade nítida de mudar o rumo da aprendizagem dos alunos portadores de deficiência auditiva.
- ✓ Pelo diagnóstico feito através do questionário, pode-se concluir que o processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções não é eficiente, pelo que torna-se imperioso dinamizá-lo através de metodologia activas e cativantes, como é o caso do uso de vídeos nas aulas, com vista a aproximar o conteúdo ao contexto social dos alunos.
- ✓ Pelo mesmo diagnóstico feito, infere-se que essa estratégia metodológica é uma mais-valia para os alunos portadores de deficiência auditiva, que seria de grande ajuda para melhorar a aprendizagem dos mesmos, que não tem sido das melhores. A mesma estratégia enquadra esses alunos no contexto da educação inclusiva e pode trazer consigo mudanças extremamente significativas no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango

## **Conclusões gerais**

- A bibliografia consultada realça o papel dos vídeos nas aulas de Química, de forma peculiar no estudo das concentrações das soluções, porém critica o mau uso dessa ferramenta.
- Os alunos inquiridos mostraram-se pouco motivados para a aprendizagem das concentrações das soluções e revelam inúmeras dificuldades de aprendizagem do conteúdo supracitados, que podem ser mitigadas com a implementação dessa proposta que responde às suas necessidades como portadores de deficiência auditiva, mas aconselha-se que os mesmos vídeos tenham carácter científico e didáctico.
- Pelo diagnóstico, os professores manifestaram a importância do uso de vídeos nas aulas, porém, sentem a necessidade de aprender a manusear os meios informáticos (elaboração dos mesmos), revelaram ainda que não fazem uso dos vídeos nas aulas, não recorrendo a essa

ferramenta tecnológica imprescindível para contextualizar o conteúdo ao quotidiano dos alunos.

- A utilização de vídeos nas aulas pode, efectivamente, ser uma alternativa muito válida, inovadora e verdadeiramente eficiente para melhorar a aprendizagem das concentrações das soluções no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango.

### **Sugestões**

- Que os professores de Química tenham refrescamentos, a fim de aprenderem a usar as tecnologias, para então servirem-se do uso das vídeo-aulas, que dará outra dinâmica ao processo de ensino-aprendizagem dos seus alunos.
- Que a presente proposta metodológica seja experimentada na prática com vista a averiguar a sua eficiência, efectividade e validade ou os seus resultados de maneira geral.
- Que a proposta seja abordada em fóruns públicos, para que a comunidade científica e académica se inteire, viva e aprecie, apoiando na divulgação da mesma.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## Referências Bibliográficas

- Alves, M. P. (2012). *Metodologia Científica*. Lisboa: Escolar Editora.
- Andrade, F. P. (s/d). *Material 6 – Concentrações das Soluções*. Universidade Federal de São João Del Rei: Campus Centro Oeste Dona Lindu.
- Barão, G. C. (2010). *Ensino da Química em Ambientes Virtuais*. Paraná: PUCP.
- Barros, F. A. S. O. (2017). *Produção de Vídeoaulas Experimentais Investigativas-Demonstrativas*. Brasília: Universidade de Brasília – Instituto de Química.
- Candeias, C. N. B. e Carvalho, L. H. P. (2016). O uso de vídeoaulas como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem em Química. Aracajú-SE: UNIT
- Carvalho, J. E. (2009). *Metodologia do Trabalho Científico*. Lisboa: Escolar Editora.
- Cervo, Amado Luiz. et al. (2007). *Metodologia Científica*. 6ª Edição. São Paulo/Brasil. Pearson Prentice Hall. Évora-Portugal: Universidade de Évora.
- D'avila, D. A. L. et al (2019). *Em tempos de guerra e de paz: a Educação Especial em Angola*. Santa Maria: Revista Educação Especial.
- Declaração de Salamanca (1994). *Declaração de Salamanca e Linha de Acção Sobre Necessidades Educativas Especiais*. Brasília: CORDE.
- Elias, M. C. e Nascimento, L. A. (2018). *Preparo e diluição de soluções*. RS-Brasil: Universidade Federal de Pelotas.
- Fantini, L. H. (2016). *O Uso de Vídeo-aulas em Aulas de Química*. Belo Horizonte: UFMG.
- Feijão, T. M. N. (2004). *Portadores de deficiência auditiva na educação regular: métodos de comunicação a utilizar*. Instituto Superior de Educação e Ciências.

- Fernandez, P. M. G. J. (2011). *Guía Didáctica com Apuntes y Ejercicios de Metodología de la Investigación II*. Moriela, Michoacán. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas.
- Gauthier, C. (2006). *Por uma teoria da Pedagogia. Pesquisas contemporâneas sobre o saber docente*. (2ª edição) Rio Grande do Sul: Editora Unijuí.
- Hill, M. M. e Hill, A. (2016). *Investigação por Questionário*. 6ª Edição. Lisboa: Edições Sílabo.
- Levorato, A. R. et al (2007). *Química – Ensino Médio*. Curitiba – Paraná: Secretaria de Estado da Educação.
- Marcelino, Júnior et al (2004). *Perfumes e essências: a utilização de um vídeo na abordagem das funções orgânicas*. Química Nova na Escola, v. 19, n. 1, p. 15-18.
- Marconi, M. A. e Lakatos, E. M. (2011). *Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas S.A.
- Matos, M. A. C. (2017). *Soluções e Unidades de Concentrações*. Universidade Federal de Juiz de Fora.
- Mesquita, E. (2005). *Química: Tipos de Soluções*. Pearson Prentice Hall: Prentice Education. Disponível online.
- Miguel, A. C. (2019). *Fórmulas Químicas: proposta de tratamento metodológico no I Ciclo do Ensino Secundário*. Lubango: ISCED-Huila.
- Morán, J.M. (1995). *O vídeo na sala de aula*. Comunicação e Educação. v. 2, n. Jan.-Abr., p. 27-35.
- Nardin, I. C. B. (2008). *Brincando aprende-se Química*. Dia da Educação. Química Nova na Escola, 28.
- Ngaymoko, M. (2017). *Química*. Material de Apoio da 9ª Classe. Lubango.
- Niezer, T. M. (2012). *Ensino de Soluções Químicas Por Meio da Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)*. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

- Niezer, Tânia Maria, et al (2015). Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino de soluções químicas: estudo sobre o tratamento de água. *Revista Iberoamericana de Educación/Revista Ibero-americana de Educação*.
- Niro, M. A. T. F. (2013). *Descobrimo e Entendendo a Química no Estudo das Soluções*. Maringá: Universidade Federal de Maringá.
- Oliveira, A. E. (2018). *Química Geral: Soluções*. UFG: Engenharia Ambiental e Sanitária.
- Prego, A. S. K. (2019). *Experimentação no ensino das reacções químicas na 10ª classe do ensino secundário pedagógico*. Lubangp: ISCED-Huila.
- Prodanov, C. C. e Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do Trabalho Científico*. Novo Hamburgo - Rio Grande do Sul - Brasil: UNIVERSIDADE FEEVALE.
- Ramos, S. T. C. e Naranjo, E. S. (2014). *Metodologia da investigação científica*. Lobito: Escolar Editora – Angola.
- Ribas, Jeferson Ferreti, et al (2017). *Soluções saturada, insaturada e supersaturada e suas representações por licenciados em Química*. Paraná: Revista ACTIO, Docência em Ciências.
- Roberto, A. (2015). *Tudo Sobre Concentrações das Soluções*. Disponível Online.
- Rodrigues, A. P. S. et al (2019). *Deficiente auditivo e sua inclusão no mercado de trabalho*. Universidade Tiradentes.
- Rover, A. et al. (2010). *Metodologia Científica*. Joaçaba, SC, Brasil: Unoesc Virtual.
- Santos, S. C. S. (2009). *A utilização de vídeo no ensino da Química para uma aprendizagem significativa*. Amazonas: UEA.
- Santos, G. P. (2017). *Análise da Aprendizagem no Preparo de Soluções, Com Aporte na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel com os*



*Estudantes do 2º Ano do Ensino Médio, Utilizando Laboratório Virtual.* Boavista: UERR.

Silva, L. P. (2008). *Manual de orientação de práticas interventivas no contexto educacional para professores no ensino fundamental.* Mandirituba: PDE.

Silva, José Luís et al (2012). *A Utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio Para Abordagens Histórica e Contextualizada do Tema de Vidros.* Química na Nova Escola. PIBID.

Silva, Maiara Saviane Diniz et al (2016). *O Vídeo como Ferramenta para o Aprendizado da Química: Um Estudo de Caso no Sertão Pernambucano.* Pernambuco: UFRPE.

Silva, S. I. (2017). *Preparo e Padronização de Soluções.* Mini Curso: Seatox. Disponível Online.

Souza, Giulianna Paiva V. De Andrade, et al (2011). *Química para o ensino das Ciências.* 2ª Edição. Natal: EDUFR.

Vasconcelos, F.C.G.C. e Leão, M.B.C (2010). *A utilização de programas televisão como recurso didático em aulas de química.* In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 21 a 24 de Julho de 2010. Brasília: Caderno de resumos.

Viega, Márcia S. Mendes (sd/). *O Ensino de Química: algumas reflexões.* Paraná: I Jornada de Didática – O Ensino como Foco. I Fórum de Professores de Didática do Estado do Paraná.

Voigot, C. L. (2019). *O Ensino da Química 1.* Ponta Grossa: Antenna Editora.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE I- Questionário aplicado aos professores**

Prezado (a) professor (a), o presente inquérito destina-se à recolha de informações que vão auxiliar na elaboração de uma monografia, para a obtenção do grau de Licenciatura no ISCED-Huila, em Ensino da Química. Trata-se de uma proposta metodológica baseada em vídeo-aulas para o processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções na 9<sup>a</sup> classe no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango. A sua contribuição, respondendo as questões abaixo, é indispensável. Desde já, agradecemos pela colaboração e asseguramos o anonimato no tratamento das informações que serão fornecidas.

Idade \_\_\_\_\_ anos    Género\_\_\_\_\_

Habilitações Literárias \_\_\_\_\_      Tempo de serviço \_\_\_\_\_anos.

Há quanto tempo lecciona a cadeira de Química \_\_\_\_\_

1- Possui agregação pedagógica na disciplina que lecciona? Sim  Não

    a) Precidou-se saber dos professores que lecionam a quimica no respectivo complexo se tem dominio da lingua gestual?

2- Já ouviu falar a respeito do uso de vídeo-aulas no ensino do conteúdo atinente às concentrações das soluções?  Sim     Não

3- Já alguma vez aplicou essa estratégia metodológica para o ensino das concentrações das soluções?    Sim  Não

4- Acha que essa estratégia metodológica pode melhorar o nível de aprendizagem dos alunos sobre as concentrações das soluções? Sim  Não

5- Acha que as vídeo-aulas ajudariam os alunos portadores de deficiência auditiva a compreender melhor as concentrações das soluções? Sim  Não

6- Como avalia a nossa proposta metodológica de vídeo-aulas para o ensino do conteúdo referente às concentrações das soluções?

Péssima  Má  Razoável  Boa  Muito Boa

7- Acha que a nossa proposta metodológica vai de encontro ao princípio do Ministério da Educação relativo à inclusão? Sim  Não

8- Em linhas gerais, mencione alguns benefícios que podem ser obtidos com a materialização da nossa proposta metodológica.

---

---

---

---

9- O Complexo Escolar em que lecciona tem condições para implementar essa proposta metodológica? Sim  Não

10- Como professor, gostaria que essa proposta metodológica fosse uma realidade no complexo escolar em que lecciona? Sim  Não

11- Como professor, o que podes fazer para que esse projecto seja uma realidade?

---

---

---

---

Lubango, aos 14 de Maio de 2021.

Muito Obrigado pela colaboração.

Os autores:  
Câmia Tyitenha  
Jeckson Noe

## APÊNDICE II- Resultado do questionário aplicado aos professores

**Tabela 1.** Distribuição das respostas dos professores em relação à 1ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	2	33%
Não	4	67%
Total	6	100%

**Tabela 2.** Distribuição das respostas dos professores em relação a sub questão da 1ª Questão

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	0	00%
Não	6	100%
Total	6	100%

**Tabela 3.** Distribuição das respostas dos professores em relação à 2ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	6	100%
Não	0	00%
Total	6	100%

**Tabela 4.** Distribuição das respostas dos professores em relação à 3ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	0	00%
Não	6	100%

Total	6	100%
-------	---	------

**Tabela 5.** Distribuição das respostas dos professores em relação à 4ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	5	83%
Não	0	00%
Abstenções	1	17%
Total	6	100%

**Tabela 6.** Distribuição das respostas dos professores em relação à 5ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	6	100%
Não	0	00%
Total	6	100%

**Tabela 7.** Distribuição das respostas dos professores em relação à 6ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Péssima	0	00%
Má	0	00%
Razoável	0	00%
Boa	4	34%
Muito Boa	2	66%
Total	6	100%

**Tabela 8.** Distribuição das respostas dos professores em relação à 7ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	6	100%
Não	0	00%
Total	6	100%

**Tabela 9.** Distribuição das respostas dos professores em relação à 8ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Melhoria do processo de ensino-aprendizagem	4	67%
Auxílio para os alunos portadores de deficiência auditiva	2	33%
Total	6	100%

**Tabela 10.** Distribuição das respostas dos professores em relação à 9ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	0	00%
Não	6	100%
Total	6	100%

**Tabela 11.** Distribuição das respostas dos professores em relação à 10ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	6	100%
Não	0	00%
Total	6	100%

**Tabela 12.** Distribuição das respostas dos professores em relação à 11ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Cooperar com a proposta	2	33,3%
Aprender a usar os vídeos nas aulas	2	33,3%
Divulgar esta proposta a outros	2	33,3%
Total	6	100%

### APÊNDICE III- Questionário aplicado aos alunos

Estimado (a) aluno (a), o inquérito por questionário que tem em suas mãos, visa recolher informações que serão úteis à nossa pesquisa com o tema “Proposta metodológica de vídeo-aulas para o processo de ensino-aprendizagem das concentrações das soluções na 9ª classe no Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango”. A mesma pesquisa resume-se numa monografia para obtenção do grau de Licenciatura em Ensino da Química no Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla (ISCED-Huila). Por esta razão, a tua colaboração é indispensável. Agradecemos a tua disponibilidade e pedimos que, de forma livre e independente preencha os espaços das questões, marcando com X onde for conveniente, respondendo as questões com a máxima sinceridade possível. Assim, garantimos o total sigilo no tratamento das informações que nos serão passadas e asseguramos que o questionário é anónimo. Estendemos o nosso muito obrigado pela cooperação.

Classe \_\_\_\_\_ Género ou Sexo \_\_\_\_\_

Idade \_\_\_\_\_ anos

Escola \_\_\_\_\_

1- Gostas da matéria sobre as concentrações das soluções? Sim  Não

2- Sabe dizer o que é uma solução? Sim  Não

Se sim, diga.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3- Diga quais são os tipos de concentrações que existem.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4- Gosta da maneira como é ensinada essa matéria? Sim  Não

5- Como avalias o teu nível de domínio desse conteúdo?



Péssimo  Mau  Razoável  Bom  Muito Bom

6- Já alguma vez este conteúdo te foi ensinado por meio de vídeo-aulas?

Sim  Não

7- Gostarias que o conteúdo sobre as concentrações das soluções fosse ensinado por meio de vídeo-aulas? Sim  Não

8- Achas que se esse conteúdo te for ensinado por meio de vídeo-aulas melhoraria o teu nível de aprendizagem sobre o mesmo?

Muito  Regular  Um Pouco  Não

9- O que achas da estratégia de uso de vídeo-aulas para aprendizagem das concentrações das soluções?

Péssima  Má  Razoável  Boa  Muito Boa

10- Como aluno portadores de deficiência auditiva achas que o uso da estratégia proposta diminuiria as suas limitações e se melhoraria sua autoestima?

Sim  Não

Lubango, aos 14 de Maio de 2021.

Muito Obrigado pela colaboração.

Os autores:

Câmia Tyitenha

Jeckson Noe

## APÊNDICE IV- Resultado do questionário dirigido aos alunos

**Tabela 1.** Distribuição das respostas dos alunos em relação à 1ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	6	60%
Não	4	40%
Total	10	100%

**Tabela 2.** Distribuição das respostas dos alunos em relação à 2ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	7	70%
Não	3	30%
Total	10	100%

**Tabela 3.** Distribuição das respostas dos alunos em relação à subquestão da 2ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Resolução de um problema	5	50%
Situação química	2	20%
Abstenções	3	30%
Total	10	100%

**Tabela 4.** Distribuição das respostas dos alunos em relação à subquestão da 3ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Concentração mássica ou comum, concentração molar ou molaridade e concentração normal ou normalidade	2	20%
Abstenções	8	80%
Total	10	100%

**Tabela 5.** Distribuição das respostas dos alunos em relação à 4ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	4	40%
Não	4	40%
Abstenções	2	20%
Total	10	100%

**Tabela 6.** Distribuição das respostas dos alunos em relação à 5ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Péssimo	0	00%
Mau	4	80%
Razoável	3	10%
Bom	3	10%
Muito Bom	0	00%
Total	10	100%

**Tabela 7.** Distribuição das respostas dos alunos em relação à 6ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	0	00%
Não	10	100%
Total	10	100%

**Tabela 8.** Distribuição das respostas dos alunos em relação à 7ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	10	100%
Não	0	00%
Total	10	100%

**Tabela 9.** Distribuição das respostas dos alunos em relação à 8ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Muito	8	80%
Regular	0	00%
Um Pouco	0	00%
Não	0	00%
Abstenções	2	20%
Total	10	100%

**Tabela 10.** Distribuição das respostas dos alunos em relação à 9ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Péssima	0	00%
Má	0	00%
Razoável	1	10%
Boa	3	30%
Muito Boa	6	60%
Total	10	100%

**Tabela 11.** Distribuição das respostas dos alunos em relação à 10ª questão.

Variáveis	Professores	Percentagens
Sim	9	90%
Não	0	000%
Abstenções	1	10%
Total	10	100%

## Apêndice V – Fotografias



Alunos preenchendo o questionário.



Alunos preenchendo o questionário.



Alguns professores de Química do Complexo Escolar do Ensino Especial nº 797 do Lubango.



Alunos portadores de deficiência auditiva junto dos investigadores.



Investigadores no local da investigação.



Alunos portadores de deficiência auditiva fazendo gestos.