



**II CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## **A SEQUÊNCIA FEDATHI E O DEFICIENTE VISUAL: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA NO ENSINO DA QUÍMICA COM ÊNFASE NO ASSUNTO DE DENSIDADE.**

Autor (1); Emília Lima da Costa Co-autor (1); Dr. Jorge Carvalho Brandão Co-autor (2); Marcia de Sousa Paula Barros UFC Co-autor (3); Msc. Ádila Priscilla Gomes Rodrigues

*Universidade Federal do Ceará [emiliaquimica@gmail.com](mailto:emiliaquimica@gmail.com)*

*Universidade Federal do Ceará [www.ufc.br](http://www.ufc.br)*

*Universidade Federal do Ceará [marciapaulabio@yahoo.com.br](mailto:marciapaulabio@yahoo.com.br)*

*Universidade Federal do Rio Grande do Norte [adilapris\\_@hotmail.com](mailto:adilapris_@hotmail.com)*

### **Resumo**

Tendo em vista a forma muito aquém de como os alunos deficientes visuais são tratados nas escolas, as eventuais dúvidas em fórmulas e o ensino linear com que as escolas vêm trabalhando ao longo dos anos, a presente pesquisa tem como objetivo geral, vivenciar a metodologia Sequência Fedathi no ensino da Química para deficientes visuais, aspirando mudanças na forma como os professores conduzem suas aulas. A Sequência Fedathi foi criada pelo professor Dr. Hermínio Borges Neto da Universidade Federal do Ceará. Os trabalhos iniciais reportam ao ensino da Matemática e tem por base quatro etapas sequenciais e interdependentes, são elas: tomada de posição, maturação, solução e prova. Embora a Sequência Fedathi tenha sido desenvolvida com ênfase na Matemática, a mesma pode ser usada em qualquer outra disciplina. Portanto, para a realização da pesquisa a proposta foi executada no contra turno das aulas de Química, no instituto dos Cegos da Paraíba, com três alunos cegos. Com a intenção de desenvolver um pensamento crítico/reflexivo nas aulas de Química, essa metodologia propõe uma nova postura do professor. Partindo de um problema generalizável o docente irá lançar perguntas ao aluno e o mesmo, através da mediação do professor, procurará solucionar tais questionamentos. Acredita-se que assim, o aluno construirá o senso crítico, reflexivo e a busca pelo conhecimento se dará de uma maneira mais prazerosa, tendo participação ativa do aluno no processo de ensino aprendizagem. A metodologia utilizada na pesquisa será pautada em princípios da pesquisa qualitativa, com bases metodológicas na Sequência FEDATHI.

Palavras chaves: Sequência Fedathi, Química, deficiente visual



**II CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## **Introdução**

Percebe-se que atualmente muitos professores têm se mostrado indiferentes diante da diferença e segundo Figueiredo (2010) “alguns professores se julgam despreparados para receber, em suas salas de aula, alunos com deficiência”. Diante do exposto, e reconhecendo que as dificuldades com relação ao ensino de Química para o deficiente visual precisam ser superadas, faz-se necessário pensar em novas propostas de ensino, onde o aluno passe a ser um participante ativo na construção do conhecimento.

Por causa da falta de formação e conhecimento das especificidades do ensino de Química para indivíduos com deficiência visual, muitos professores ignoram estes alunos em sala de aula (REGIANE; MÓL, 2013).

Diante disto, percebe-se claramente o quão “oculto” o deficiente visual se encontra dos ditos “futuros professores de Química”. A falta de convívio com o deficiente visual, durante a graduação dos mesmos, e o ensino estritamente memorístico (estímulo/resposta) no qual são submetidos também vem contribuir para uma certa insensibilidade, tornando o ensino mais técnico, deixando de lado o senso crítico/reflexivo.

Para Mól (2013, apud ROCHA; MIRANDA, 2009) “a formação de professores, no magistério superior, para áreas que não são pedagógicas, geralmente, não conta com disciplinas que preparem para o ensino em seus currículos.

Os autores Mól (2013 APUD PACHECO E COSTAS 2006) apontam também a formação docente como um dos maiores obstáculos para a inclusão, relatando que muitos professores só adquirem informação e formação sobre alunos com necessidades educacionais especiais quando se encontram com eles na sala de aula.

Dessa forma, é pertinente ressaltarmos a importância de pesquisar sobre uma nova visão metodológica para o ensino da Química, onde o estudante possa fazer parte da elaboração do conhecimento e que os conteúdos de química, estudados em sala de



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

aula, passem a ser significativos para os estudantes, e onde a postura do professor em sala de aula venha ser a de investigador e mediador do conhecimento.

De posse dessa perspectiva percebe-se que, o aluno com deficiência visual é coparticipante nesse processo de construção da sociedade e que para uma maior inclusão, o mesmo precisa estar engajado nos assuntos atuais, e não só isso, mas terem capacidade de criticar e refletir sobre o mundo em que vive dando sua parcela de contribuição.

Vygotsky (1983 p. 10) argumenta que “crianças com deficiência são capazes de aprender se oferecidas a elas condições apropriadas (adaptadas) de ensino”. Nessa perspectiva, a sequência FEDATHI propõe uma estratégia de ensino na qual o aluno tenha o professor como mediador, levando o discente a questionar e refletir sobre os possíveis conteúdos. Acredita-se que dessa forma os discentes terão condições de elaborar seus conceitos

Pode-se observar aqui a importância dos trabalhos realizados e pautados com materiais manipuláveis que forneçam subsídios aos deficientes visuais para elaboração de conceitos.

Segundo Borges Neto (2013) “a Sequência Fedathi busca diferenciar-se positivamente em relação ao ensino tradicional, valorizando igualmente as ações do professor e do aluno durante o ensino”. É importante perceber que essa valorização desperta no aluno a curiosidade para o novo, fazendo com que se sinta participante do processo de ensino aprendizagem. Assim, os alunos são levados a questionar, a criticar, tendo condições de atuar de maneira crítica na sociedade.

Como afirma Cachapuz et. al. (2011), “...se os estudantes têm de chegar a ser cidadãos responsáveis é preciso que lhes proporcionemos oportunidades para analisar os problemas globais que caracterizam essa situação de emergência planetária e considerar as possíveis soluções.”

Nesse contexto, é que lançamos a proposta de vivenciar a Sequência Fedathi nas aulas de Química, tendo foco no conteúdo de densidade, com o deficiente visual. A turma em estudo faz parte do segundo ano do ensino médio e recebe atendimento no



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

contra turno no instituto dos cegos da Paraíba. A vivência da sessão didática se dará no próprio instituto.

Acredita-se que um aluno do segundo ano já possua argumentação para o conteúdo de densidade, mas através da sessão didática, vivenciada via Sequência Fedathi, avaliaremos como anda tal conteúdo na perspectiva do discente.

Lançando um olhar sobre a situação dos professores de química frente as necessidades do deficiente visual, procuraremos trabalhar em sala de aula, atividades experimentais, bem como promover o pensamento crítico/reflexivo, favorecendo a construção do conhecimento por meio da mediação do professor.

### **Metodologia**

Em virtude da grande dificuldade que os alunos possuem na área das ciências exatas, considerando-as como chatas e incompreensível, acredita-se que a Sequência Fedathi venha viabilizar e despertar o gosto para o estudo da Química,

De maneira geral Díaz; Bordas et. al. (2009) tem destacado que, em se tratando da educação pública Brasileira, o ambiente escolar tem se tornado meio de exclusão social e não de abertura para oportunidades. Diante deste cenário faz-se necessário novas propostas de ensino, onde o professor, com domínio de conteúdo, venha trabalhar de maneira a resgatar esse aluno, instigando o mesmo a curiosidade, reflexão e a busca por conhecimento e autonomia.

Diante disso, a Sequência Fedathi surge embasada na forma dos matemáticos se organizarem para resolver os dados de um problema, tendo quatro etapas sequenciais e interdependentes: Tomada de posição - momento onde o professor levará o aluno a uma situação problema por meio de algum material lúdico ou outras formas, Maturação - que representa o momento onde o aluno, mediado pelo o professor, buscará meios de resolver, de refletir sobre a situação problema tentando encontrar meios de solucionar, Solução - caracterizada por meio da construção e da representação dos modelos pelos próprios alunos, sendo avaliado as várias formas que os alunos há encontrado para



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

resolver ou formular seus modelos, e Prova - onde o discente poderá ser avaliado por diversos meios (BORGES NETO, 2013).

Com relação a Sequência Fedathi é interessante perceber que o fato dessa sequência ser interdependente, proporciona ao aluno uma maior autonomia em percorrer vários caminhos, permitindo assim uma maior interação com o novo por meio da mediação do professor. Segundo Magalhães (2015) esta nova metodologia de ensino favorece a construção de uma nova sala de aula, onde a mesma se transforma em um grande laboratório levando os discentes a realizarem o papel da investigação.

A metodologia para realização da pesquisa será uma perspectiva qualitativa, com bases metodológicas na Sequência FEDATHI, por considerar que essas concepções fundamentam teórica e metodologicamente a trajetória a ser percorrida no desenvolvimento do trabalho.

A estratégia adotada será o estudo de caso de ordem coletiva. De acordo com Yin (1994:92), a utilização de múltiplas fontes de dados na formação de um estudo de caso, nos permite considerar um conjunto mais diversificado de tópicos de análise e em simultâneo permite corroborar o mesmo fenômeno. Para o autor, é a melhor tática a ser adotada, quando procuramos respostas para o como e o por quê referidos eventos acontecem.

A coleta de dados na fase da pesquisa é o momento em que o pesquisador poderá adquirir as informações baseadas na realidade, partindo assim da sistemática para análise e interpretação dos dados que obteve. As entrevistas e questionários serão utilizados nas coletas de dados com os próprios alunos.

Sobre pesquisas por meio de entrevistas e questionários, Rudio (2002 p. 114), enfatiza:

Estes dois instrumentos têm em comum, o fato de serem constituídos por uma lista de indagações que, respondidas, dão ao pesquisador as informações que ele pretende atingir. E a diferença, entre um e outro, é ser o questionário feito de perguntas, entregues por escrito ao informante e às quais ele também responde por escrito, enquanto que, na entrevista, as perguntas são feitas oralmente, quer a um indivíduo em particular, quer a um grupo, e as respostas são registradas geralmente pelo próprio entrevistador.



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Com base nos dados averiguados, desenvolveremos o trabalho com o seguinte desenho: de início será feito como procedimento de pesquisa o desenvolvimento de algumas etapas - i) explanação para os docentes sobre a Sequência, ocasião em que será demonstrada a metodologia utilizada nas intervenções durante a pesquisa e o estabelecimento do acordo didático ii) estabelecimento do vínculo com discentes; iii) entrevista com os alunos, com o objetivo de saber um pouco mais sobre a trajetória escolar; iv) sondagem (individual) dos conhecimentos que estes alunos já possuem sobre densidade v) intervenção utilizando a Sequência FEDATHI, a fim de que os discentes compreendam o conceito de densidade; vi) A utilização de aulas experimentais, através da mediação da Sequência FEDATHI, na construção e elaboração dos conceitos de densidade.

As intervenções com os sujeitos serão pautadas nas formas de abordagem do conteúdo densidade e que de certa forma remete a massa e volume, esses conteúdos serão introduzidos nas etapas da Sequência FEDATHI mediante aplicações diretas ou indiretas dos conteúdos.

Entende-se por aplicação direta responder, por exemplo, qual objeto flutua: uma bola de isopor ou uma pequena moeda. Aplicação indireta é o uso de uma situação-problema, em que o discente deve ser capaz de usar coerentemente uma situação: navios não afundam por qual motivo?

A vivência da Sequência Fedathi foi equivalente a uma sessão didática, em turmas do segundo do ensino médio no instituto dos cegos da Paraíba. A presente turma recebe atendimento no instituto dos cegos da Paraíba no contra turno, e para o andamento da pesquisa a diretora do instituto permitiu abertura para que pudéssemos realizar a pesquisa no próprio instituto.

A turma que recebe atendimento é composta por três alunos que são deficientes visuais e que estão inseridos na escola regular. Como o assunto de densidade é para ser estudado no primeiro ano do ensino médio, supõe-se que os mesmos já possuam algum domínio sobre o assunto de densidade.





# II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A mediação pedagógica, por parte da pesquisadora, foi iniciada com o acordo didático, o levantamento dos conhecimentos prévios e a vivência das quatro etapas da Sequência fedathi.

## **Resultados e discussão**

Para o andamento da pesquisa a vivência da Sequência Fedtahi teve como fundamento o seguinte esquema: **Objetivo** -Verificar e contribuir com o processo de ensino aprendizagem sobre densidade. **Conteúdo**- Densidade. **O problema e sua apresentação**- Solucionar a seguinte questão norteadora: O que pesa mais, 1 Kg de chumbo ou 1 Kg de algodão? Ainda por meio do experimento, os alunos precisam formular uma explicação para os eventuais acontecimentos. **Atitudes do professor durante a maturação**: além de realizar as observações, fazer as intervenções e mediação do conhecimento.

Antes da realização da sessão didática ocorreu uma entrevista com os alunos para saber qual relação que eles tinham com a química. Com a análise dessa entrevista, pode-se concluir que os mesmos enfrentam grandes problemas com relação a formação do professor e adaptação de material.

Todas essas atividades foram realizadas em um único dia, tivemos 4 aulas de 45 minutos, com intervalo. Ocorreu também o estabelecimento do acordo didático: para não fazer barulho; quando tiver o intervalo eles voltarem para a aula e o levantamento dos conhecimentos prévios.

A vivência da sessão didática se iniciou com a sondagem de alguns conceitos da Química, foram eles: conceitos de grandezas, temperatura, massa, volume, pressão, densidade entre outras: Vocês sabem o que são grandezas? quais grandezas existem? Vocês sabem trabalhar com elas? Existe diferenças entre as grandezas? se existe, quais são? Que influência as grandezas tem sobre os materiais? Quais as unidades das grandezas?



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Nesse momento foi dado um período de tempo para que os alunos pudessem pensar sobre as questões e solucioná-las. Entrevista realizada com os alunos afim de levantar os conhecimentos prévios dos mesmos:

**Aluno 3:** a gente sabe trabalhar com temperatura, calor, pressão, densidade

**Aluno 1:** as grandezas são usadas para medir as coisas

**Aluno 2:** a gente já viu umas coisas sobre densidade

**Pesquisador:** O que significa a densidade?

**Aluno 2:** assim, algo mais pesado, mais consistente

**Pesquisador:** Há uma diferença entre massa e densidade?

**Aluno 3:** há diferença

**Pesquisador:** Qual é a diferença?

**Aluno 3:** não sei, mais existe diferença, porque massa é densidade mais volume

**Pesquisador:** Tem certeza?

**Aluno 3:** não sei se é mais, mas é algo assim

Para a **Tomada de posição adotamos a seguinte questão norteadora:** O que pesa mais, 1 Kg de chumbo ou 1 Kg de algodão? A que grandeza está se referindo?

Segue o diálogo para o processo da **maturação:**

Aluno 2: o chumbo

Aluno 1: o chumbo

Aluno 3: o chumbo

Pesquisador: Porque vocês escolheram o chumbo?

Aluno 2: o chumbo ele é mais denso, mais consistente

Aluno 3: o chumbo é mais denso

Aluno 1: a densidade do chumbo é maior

Pesquisador: E Qual a diferença entre massa e densidade?

Aluno 3: será que a densidade do chumbo é maior?

Pesquisador? É? a densidade do chumbo é maior, porque? O que é densidade? Vamos pensar sobre!!!

Aluno 3: não sei, será que a densidade é massa mais volume

Aluno 1: será que tem alguma coisa haver com oxigênio

Pesquisador: Será que tem? o que vocês me dizem





## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Aluno 3: peraí, se o chumbo aparentemente é mais pesado, porque eles apresentam mesma massa?

Aluno 1: no caso ele vai ser mais denso

Pesquisador: E qual a diferença de massa e densidade?

Aluno 3: a massa vai ter só a massa e a densidade vai ter a massa e o volume

Aluno 2: o chumbo é mais pesado, por isso afunda na água já o algodão é mais leve

Nesse momento os alunos realizaram um prática experimental: uma vasilha com água, uma bolinha de ferro pequena e um pouco de algodão.

Aluno 2: o chumbo no caso afundou, ficou lá embaixo. Olha!! O algodão fica por cima por alguns minutos.

Pesquisador: Porque isso acontece?

Aluno 3: o algodão é menos denso que a água, por isso que fica flutuando

Pesquisador: Porque um é menos denso que o outro?

aluno 3: falou sobre densidade, massa, volume, será que tem alguma coisa haver?

Aluno 3: é porque é mais leve

Aluna 1: mais como é que ele é mais leve se ele tem 1 kg e 1kg?

Aluno 2: ou professora diga logo a resposta

Aluno 3: a explicação é que o chumbo é mais denso que a água e o algodão é menos denso que a água. Porque um é mais denso do que o outro, será que vai sofrer influências de alguma outra coisa?

Felipe: não

Pesquisador: O que é densidade?

Aluno 3: massa sobre volume

Pesquisador: Qual a relação ai? Será que existe diferença de um material para o outro, pense!

Aluna 1: eu acho que sim

Pesquisador: Qual é?

Aluna 1: não lembro

Pesquisador: Vamos pensar

Aluno 3: a uma diferença entre massa e densidade. Vai pesar mais o que for mais denso

Pesquisador: Porque ele é mais denso?

Aluno 3: há!! Tem menos massa e mais volume

Pesquisador: Quem tem mais volume e menos massa?

Aluno 3: o chumbo tem menos volume e menos massa



# II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Aluno 2: o que tem mais massa pesa mais

Aluno 3: pesa mais porque tem menos volume

Aluno 1: mais como vai pesar mais ou pesar menos se temos 1kg de cada

Aluno 2: ou professora, vai pesar o que tem mais massa, eita, eu desisto.

Pesquisador: porque ele vai ter mais massa? O que é densidade?

## **Etapa da solução**

Aluno 3: eles não vão pesar um mais que o outro porque estão na mesma medida, vai ser 1kg e 1kg, não vai ser mais pesado não, só vai ser mais denso que o outro

Aluno 3: agora naum sei qual relação com o volume aí

Aluno 3: mas, acho que o volume não tem nada haver

Aluno 1: mais a formula é massa e volume

Aluno 2: ou, diga logo a resposta

Aluno 2: eu acho que o volume não tem nada haver

Pesquisador: Porque?

Aluno 2: sei não, só sei que não tem haver

Aluno 3: nesse caso tem haver, como o chumbo ele tem mais massa dai ele não vai precisar ser tao volumoso

Aluno 3: é a quimica filosofica

Aluno 1: aula de quimica filosofica,

Aluno 1: um vai ter mais volume que o outro

Aluno 3: minha tese está baseada que eles tem os pesos iguais mais a densidade será diferente.

Aluno 2: um terá mais volume do que outro

Aluno 1: pra ter a mesma massa um vai ter que ter mais volume do que o outro, que no caso aqui será o algodão

Aluno 3: o algodão ocupa uma área maior e o chumbo não. E o peso será o mesmo professora e a massa de um quilograma de chumbo vai ocupar um volume bem menor que o algodão, é isso??

Pesquisador: O que vocês me dizem?

Aluno 1: é professora, não tem outra explicação

Aluno 2: é mesmo professora

Aluno 1: o algodão será pouco denso e no caso vai se espalhar em um grande volume

Aluno 3: é isso professor



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Aluno 3: o volume será a área que o material irá ocupar

No final ocorreu o compartilhamento da resposta e resolução de um exercício, que condiz com a etapa da **prova**.

### **Conclusão**

Pôde-se perceber que embora os alunos tenham visto o conteúdo de densidade e consequentemente das grandezas, os mesmos não possuíam bom entendimento sobre o assunto. Em alguns momentos eles confundiram massa com densidade. Através da vivência da Sequência Fedathi eles tiveram a oportunidade de pensar sobre determinado assunto e construir caminhos para se chegar ao conhecimento. Segundo Borges Neto (2013) uma das características da Sequência Fedathi é que as dúvidas, as reflexões e as hipóteses estejam presentes no processo de ensino aprendizagem.

Com intuito de esclarecer mais sobre o assunto utilizei muitas repostas baseadas na postura mão-no-bolso. Segundo Borges Neto (2013) a postura mão-no-bolso é “onde o professor procura induzir o aluno a pensar sobre a resposta, sem apresentar-lhe uma resposta direta sobre o questionamento”.

Notou-se que embora os alunos tenham se interessado para solucionar os questionamentos, os mesmo se mostraram um pouco apreensíveis porque queriam ter a resposta em mãos com rapidez, isso é fruto de um ensino onde a participação do mesmo não é valorizada.

### **Referências Bibliográficas**

BORGES NETO, Hermínio et al. (Org.). **Sequência Fedathi: uma proposta para o ensino de matemática e ciências** Ed. UFC, Fortaleza, 2013.

CACHAPUZ, António; GIL-PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Anna M. Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. **A necessária renovação do ensino das ciências**. Ed. Cortez, São Paulo, 2011.



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

DÍAZ, Féliz; BORDAS, Miguel; GALVÃO, Nelma; MIRANDA, Theresinha (Org.). **Educação inclusiva, deficiência e contexto social: questões contemporâneas.** autores, Elias Souza dos Santos... [et al.]. - Salvador: EDUFBA, 2009. 354p.

FIGUEIREDO, Rita Vieira de, (Org.) **Escola, diferença, e inclusão.** Ed. UFC, Fortaleza, 2010.

MAGALHÃES, Elisângela Bezerra. **A Sequência Fedathi na Deficiência Visual.** Mestrado em Ensino da Matemática/Universidade Federal do Ceará, 2015

REGIANI, Anelise Maria; MÓL, Gerson de Souza. **Inclusão de uma aluna cega em um curso de Licenciatura em Química.** Ciência & Educação, v. 19, n. 1, p. 123-134, 2013.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica.** Petrópolis: Vozes, 2002.

VYGOTSKY, L.S. **Obras Escogidas.** Volumes I, II, III, IV e V. Madri: Visor, 1983

YIN, R. k. **Case Study Research: Design and Methods-** 2.ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 1994.