

# UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM O TEMA “ÁCIDOS E BASES” UTILIZANDO A METODOLOGIA MULTISSENSORIAL NO ENSINO DE QUÍMICA PARA UMA ESTUDANTE COM DISLEXIA

Mariana Rejane dos Santos\*; Pedro Miranda Junior; Eliana Maria Aricó

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – IFSP

\*fujimarih@gmail.com

**Resumo:** Este trabalho tem como objetivo investigar, a partir de um estudo de caso, as possíveis demandas educacionais e as estratégias mais adequadas para o ensino de química de uma estudante disléxica, integrante de um cursinho pré-vestibular popular.. Por meio da análise das edições do ENEM (2012-2016) selecionou-se o conteúdo “ácidos e bases” como tema para a elaboração de uma sequência didática (SD), aplicada utilizando a metodologia multissensorial. Os resultados obtidos com a SD apontaram como principal dificuldade a utilização do nível representacional da química, ainda que a estudante demonstrasse compreender o fenômeno, o que foi possível constatar por meio da análise da transcrição da discussão realizada ao final da SD.

**Palavras-chave:** Multissensorial, Dislexia, Ensino de Química.

## 1. Introdução

A educação inclusiva é um tema atualmente muito discutido no Brasil e em demais países (LAPLANE, 2006), como sendo uma proposta e um desafio para integrar na sociedade alunos que apresentem diferenças ou deficiências.

O censo escolar 2016 divulgado pelo INEP mostra, como consequência dos desafios propostos pela PNE 2014, um avanço na universalização do segmento da educação inclusiva que vem ocorrendo de forma gradativa em todo o *Brasil*. Ao observar a imagem 1, pode-se perceber que um número significativo de municípios brasileiros em que os alunos com transtornos globais do desenvolvimento são incluídos em classes comuns.

Dentre os diversos aspectos que podem prejudicar o aprendizado destacam-se as dificuldades intelectuais e, dentre elas, mais especificamente, a dislexia, que segundo Moysés e Collares (1977) é provocada por alterações no desenvolvimento anatômico cerebral, e está presente em cerca de 16% da população mundial. A dislexia é talvez o distúrbio comportamental que mais atinge as crianças, com prevalência de taxas que variam de 5 a 17,5% (SHAYWITZ e SHAYWITZ, 2005, p.1301). Logo é possível perceber a necessidade de estudar metodologias alternativas para melhor favorecer o processo de ensino e aprendizagem deste público.

Percentual de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades de 4 a 17 anos incluídos em classes comuns por município – 2016

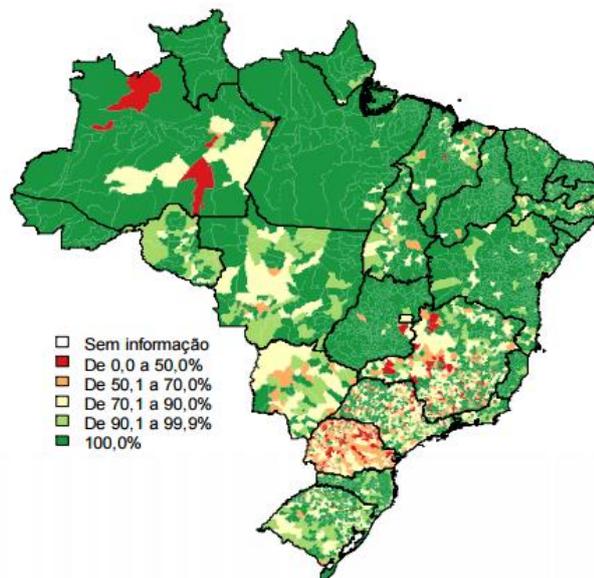


Imagem 1- Percentual de alunos com deficiência em classes comuns (INEP, 2016)

Diversas são as definições encontradas para o conceito de dislexia, para Ladeira e Cabanas (2009) a dislexia consiste de um diagnóstico dado a indivíduos que apresentam dificuldades no âmbito da linguagem escrita e falada, soletração e decodificação. Mousinho (2003, p. 23) define a dislexia como “um transtorno específico de leitura que prejudica a precisão e a fluência de leitura, podendo prejudicar a compreensão do material lido, o que repercute em todas as áreas do conhecimento”.

É importante salientar que apesar dos transtornos de aprendizagem causados pela dislexia, ela não é considerada uma doença, uma vez que o indivíduo não é impedido de adquirir o conhecimento, apenas o faz em um ritmo diferente do que os demais estudantes do seu nível acadêmico. Sob essa perspectiva, visto que indivíduos com esse diagnóstico aprendem melhor por meio de diferentes modalidades sensoriais, pensando nas necessidades específicas desse público o professor pode desenvolver metodologias alternativas visando privilegiar estratégias multissensoriais (ORTON, 1925).

## 2. Metodologia

Essa pesquisa foi desenvolvida por meio de um estudo de caso com uma estudante disléxica adulta. A estudante tem 27 anos e já concluiu o ensino médio, atualmente ela trabalha e frequenta um cursinho popular preparatório

para o vestibular.

Realizou-se inicialmente uma revisão bibliográfica sobre a dislexia e as principais demandas educacionais na literatura científica, utilizando as ferramentas Google Acadêmico e Google Books com os termos de busca: dificuldade de aprendizagem, transtorno de neurodesenvolvimento e dislexia em adultos.

Após a realização do levantamento bibliográfico elaborou-se uma sequência didática com o tema “ácidos e bases”. A escolha do tema teve como base a análise de conteúdos do ensino de química mais recorrentes nas edições do ENEM de 2012 a 2016. O desenvolvimento da sequência didática teve como principal referencial teórico o trabalho de Telles (2010) que relata a eficiência trazida para o ensino de estudantes com dislexia por meio da utilização da metodologia multissensorial, estratégia que visa integrar o ver, o ouvir, o escrever e o falar.

### **3. Resultados e Discussão**

As atividades da SD foram estruturadas em três momentos, com o intuito de integrar o ver, o escrever, o ouvir e o falar, de maneira a promover um ensino multissensorial.

O primeiro momento refere-se ao “ouvir” e também ao “escrever”. Nessa etapa, realizou-se uma aula teórica expositiva para explicação dos principais conceitos necessários para o entendimento do tema. O segundo momento refere-se ao “ver”. Após a aula teórica, a estudante foi conduzida a utilizar um simulador online disponível na plataforma do Portal do Professor<sup>1</sup>. Com o uso do simulador buscou-se tratar o tema de maneira contextualizada, por meio de exemplos do cotidiano, o uso do extrato do repolho roxo como indicador natural ácido-base, em que a estudante era orientada a anotar as informações que lhe parecessem mais relevantes.

O simulador também abordava mudanças de coloração de indicadores quando em contato com determinadas substâncias utilizadas no dia-a-dia, em que a estudante testava diferentes indicadores em diferentes substâncias, classificando as substâncias como ácida ou básica com base na mudança de coloração apresentada pelo indicador (imagem 2).

---

<sup>1</sup>Disponível em:

[http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/17327/Web/labvirtq/simulacoes/tempUpload/sim\\_qui\\_indicadores.htm](http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/recursos/17327/Web/labvirtq/simulacoes/tempUpload/sim_qui_indicadores.htm)

<sup>2</sup>Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=izsJiGfXhZg>

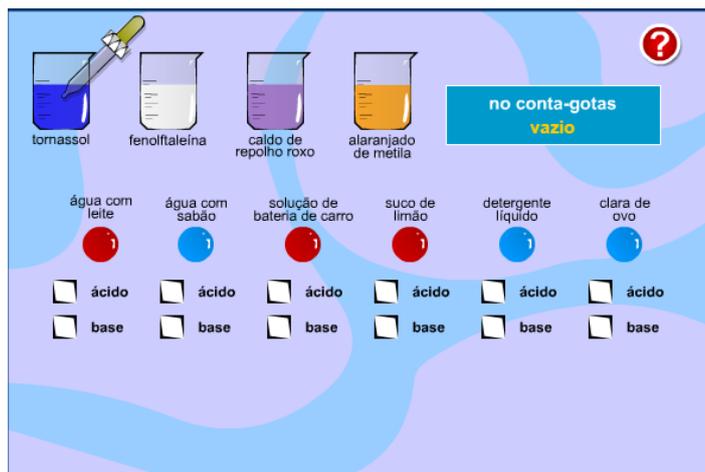


Imagem 2 – layout do simulador utilizado na sequência didática sobre ácidos e bases

A etapa subsequente, que ainda faz parte do momento “ver” tinha como objetivo mostrar experimentalmente uma reação ácido base. No entanto, como não havia a disponibilidade de materiais de laboratório no momento, utilizou-se um vídeo disponível no Youtube<sup>2</sup> que demonstrou, assim como o simulador, mudanças de coloração de substâncias comuns em nosso dia-a-dia, como o limão, na presença de fenolftaleína.

Durante todos os momentos da atividade, a professora esteve sempre ao lado da aluna para esclarecer qualquer dúvida, de modo a cumprir o papel de mediadora do conhecimento quando necessário. Além do apoio da professora, em alguns momentos, a estudante solicitou ajuda para compreender de que se tratava o simulador ou o vídeo. Percebeu-se logo após a apresentação do vídeo que a estudante não havia tido a percepção de que, utilizando formas diferentes, o vídeo e o simulador tratavam basicamente das mesmas coisas. No terceiro momento da atividade isso pôde ficar muito claro.

Ao fim da exibição do vídeo, pediu-se à estudante para que sintetizasse verbalmente todas as informações que ela havia aprendido durante o desenvolver da atividade, sendo que ela poderia utilizar as anotações realizadas no decorrer da atividade. Esse momento foi gravado para posterior transcrição e análise.

Foi possível perceber que a estudante apresentou dificuldades em utilizar termos científicos para descrever determinados fenômenos. No início da síntese a estudante começa explicando a reação de neutralização.

*Aluna:* “O HCl fazendo a separação na água, pegamos alguns exemplos do HCl e NaOH e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e você deu exemplo da separação da água”

A estudante relatou ter gostado das atividades desenvolvidas até então, e destacou o simulador, e

então foi solicitado a ela a explicação do simulador, de seu funcionamento e aplicação:

*Aluna:* “O ácido, por exemplo, é (...) tem o ácido e a base, aí pega o indicador do repolho roxo e mistura com vinagre que é ácido e fica roxo”

Nesse momento a professora repetiu em voz alta o que a aluna acabará de dizer e, a própria aluna se corrigiu dizendo que na verdade misturando o vinagre com o repolho roxo ficava vermelho.

É importante salientar que a estudante podia olhar as anotações feitas durante a aula para explicar melhor o conteúdo aprendido, e no momento em que ela confunde ‘vermelho’ com ‘roxo’ ela estava olhando para a tabela e, mesmo assim, houve a confusão. Esse é um traço marcante em pessoas com dislexia, ler uma palavra e falar outra.

Ela prosseguiu:

*Aluna:* “Aí pega um indicador e clica lá e aparece uma cor e aí você tem que adivinhar se é em meio ácido, meio base ou neutro e aí tem uma associação de cores e com essa associação você tem idéia se é meio ácido, básico ou neutro”

“Já no outro vídeo é legal porque vai mudando as cores (...) conforme a quantidade de ácido que você vai colocando na água tratada, que você disse que é água pura, você pega essa água e joga um ácido ou uma base e vai fazendo as cores diferentes de reações de ácido base ou neutro. Ele jogou um produto básico e ficou clareando a cor.”

Nesse trecho, pode-se perceber que a estudante apesar de ter visto exemplos tanto no simulador quanto no vídeo e, além disso, ter as anotações do caderno faz uma afirmação errônea sobre a fenolftaleína em meio básico.

*Professora:* “Se você estivesse em casa e quisesse saber se um produto é ácido, básico ou neutro como poderia fazer isso?”

*Aluna:* “Para saber se é ácido ou base eu pegaria um indicador né?”

*Professora:* “Qual indicador você poderia ter em casa?”

*Aluna:* “Eu compraria um na farmácia”

*Professora:* “Na farmácia? Não tem nenhum em casa pra você usar?”

*Aluna:* “Ah tem aquele indicador em casa de temperatura, o termômetro!”

A professora discorda da resposta dela e refaz a pergunta.

*Professora:* “Se você tivesse um frasco em sua casa sem identificação e suspeitasse ser de com ácido muriático, mas como está sem identificação você não sabe que é o ácido muriático, teria como você como testar em sua casa se é o ácido? você não tem como saber se é ácido na sua casa?”

*Aluna:* “Tem, é só eu jogar algum produto básico”

*Professora:* “Mas aí o que vai acontecer?”

*Aluna:* “Ah se ele é ácido eu posso jogar cloro? (...) Jogar alguma coisa incolor?”

A professora relembra a aluna que para isso precisaria de um indicador, tal como a fenolftaleína, e pergunta a ela se ela poderia exemplificar mais algum indicador.

*Aluna:* “Não.”

*Professora:* “Tem certeza?”

*Aluna:* “Ah alguma coisa de cozinha? Sal, Vinagre...”

A professora mostra a tabela que relaciona alguns indicadores e suas respectivas cores no meio ácido e básico que a aluna havia feito no caderno enquanto utilizava o simulador, e explica que poderia usar o extrato de repolho roxo nessa situação.

Nesses trechos fica muito claro que as atividades não proporcionou atingir um nível significativo de aprendizagem, uma vez que, mesmo tendo acabado de falar sobre os indicadores, a aluna não tinha ideia de como responder à questão.

Foi solicitado à aluna para que ela continuasse dizendo o que mais ela havia apreendido naquele dia.

*Professora:* “O que mais nos falamos hoje?”

*Aluna:* “(...) você me explicou que existem vários tipos de pH, de 0 a 14, tem 0 a 7 que é o ácido, de 7 a 14 é básico e o neutro que fica mais ou menos de 6,5 a 7,5.”

Por fim a estudante recebeu uma atividade com algumas questões relacionadas à temática estudada. Essa atividade serviu para avaliar o método utilizado, juntamente com o *feedback* da avaliação dialogada.

Para responder à questão 1 (imagem 3), era necessário que a estudante conhecesse a escala de pH e interpretasse corretamente a questão. No entanto, pode-se perceber que, apesar de demonstrar em um momento anterior entender a escala de pH, a estudante não conseguiu interpretar a questão proposta, o que é um traço bastante característico de estudantes com dislexia.



## Atividade 1 – Reações ácido-base

1- Um jardineiro recebeu o pedido de um de seus contratantes para cultivar hortênsias de cor rosa em um jardim.

As hortênsias podem ter flores de duas cores, as azuis nascem em solos ácidos e as de cor rosa nascem em solos básicos.

Dentre as seguintes substâncias:

água destilada,

suco de limão em água;

calcário dolomítico (pH = 9);

solução aquosa de ácido acético.

qual é a mais apropriada para tratar o jardim para o cultivo das hortênsias de cor rosa. Justifique sua resposta.

*O mais apropriado é a cor azul básico.*

Imagem 3 - “O mais apropriado é a cor azul básico”

Na questão 2 (imagem 4) foi possível observar que a estudante conseguiu entender a necessidade da reação ácido-base para a neutralização do ácido. No entanto, foi possível notar que a estudante apresentava dificuldades em expressar o nível de compreensão simbólica da química.

2- Um caminhão que transportava ácido sulfúrico (um ácido tóxico e corrosivo que pode causar inúmeros danos ao meio ambiente) envolveu-se em um acidente numa importante rodovia do estado de São Paulo, causando o espalhamento desse ácido por grande parte dessa rodovia. A empresa que administra a rodovia logo contactou a CETESB para tentar solucionar o problema. Sugira uma substância que os técnicos da CETESB podem utilizar para amenizar os problemas causados pela substância química no acidente. Justifique a resposta

*Para resolver o problema é usar um produto químico que seja uma base que soluciona o problema do ácido sulfúrico*  
*Ex:  $Na^+ - OH^-$*

Imagem 4 - “Para resolver o problema é usar um produto químico que seja uma base que soluciona o problema do ácido sulfúrico. Ex;  $Na^+ - OH^-$ ”

Na questão 3, assim como na questão 2, pode-se perceber que a estudante possui dificuldade em expressar o nível simbólico da química, decodificando reações ácido-base.



3- Marcella chegou em casa e reclamou com sua mãe que estava sentindo uma forte azia, sua mãe lhe recomendou então que tomasse leite de magnésica ( $Mg(OH)_2$ ).  
Algum tempo depois Marcella não sentia mais azia.  
Explique o que aconteceu, e apresente a equação de reação.

A Marcella estava sentindo azia, ela tomou leite magnésica fez uma reação ácido e base que se formou em  $Mg - 2OH_2$

Imagem 5 - “A Marcella estava sentindo azia, ela tomou leite de magnésia fez uma reação ácido é base que se formou em  $Mg - 2OH_2$ ”

#### 4. Conclusões

A revisão teórica realizada para o desenvolvimento deste trabalho revela que a busca por metodologias voltadas para a educação inclusiva no Brasil é assunto de extrema relevância, uma vez que um número expressivo de municípios brasileiros tem alunos com deficiência, como transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades incluídos em classes comuns em escolas regulares. Além disso, há dados que apontam que a dislexia é o distúrbio comportamental que mais afeta crianças, com taxas que variam de 5 a 17,5% (SHAYWITZ e SHAYWITZ, 2005, p.1301).

A dislexia é uma deficiência de aprendizagem comum que pode ser diagnosticada na infância, durante os primeiros anos na escola, isso porque nesse momento o aluno com dislexia começa a enfrentar grandes dificuldades no âmbito da leitura e da escrita, e tal dificuldade faz com que seu desempenho seja menor em relação aos estudantes do mesmo nível acadêmico.

O ensino por meio de estratégias multissensoriais (ORTON, 1935 e TELES, 2010) favorece o processo de ensino e de aprendizagem de maneira geral a todos os estudantes de uma sala comum de inclusão, no entanto para os estudantes com dislexia isso se torna ainda mais relevante, já que a utilização de mais de um sentido faz com que aspectos sinestésicos sejam enfatizados, auxiliando no processo de integração entre o ouvir, o ver, o dizer e o escrever.

A análise dos resultados obtidos com aplicação da sequência didática com o tema “ácidos e bases” mostrou que a estudante apresentava maior dificuldade na utilização do nível representacional da química, ainda que, por meio da análise da síntese verbal feita pela estudante foi possível perceber que em muitos momentos a estudante demonstrava entender os conteúdos ensinados.

Com base nesses resultados foi possível perceber que no ensino de química para estudantes que apresentam dislexia, é interessante explorar com maior ênfase os sentidos escrever e ver, uma vez que para compreender a linguagem química é de suma importância entender e utilizar a linguagem simbólica com eficiência.

## 5. Referências

LADEIRA, M. S.; CABANAS, Ana. **Educador: A dislexia e o que fazer em sala de aula?** São Paulo, 20\_?. Disponível em: [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2009/anais/arquivos/RE\\_0665\\_0419\\_01.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_0665_0419_01.pdf) Acesso em: 21 abr. 2013.

LAPLANE, A. Uma análise das condições para a implementação de políticas de educação inclusiva no Brasil e na Inglaterra. **Educação e Sociedade**, v. 27, n. 96, p. 689-715, 2006.

MOUSINHO, R.. Desenvolvimento da Leitura, Escrita e seus Transtornos. In: Goldfeld, M. Fundamentos em Fonoaudiologia – Linguagem. 2. ed.. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MOYSÉS, M. A. A.; COLLARES, Cecília Azevedo Lima. "O lado escuro da dislexia e do TDAH." **A exclusão dos incluídos: uma crítica da psicologia da educação à patologização e medicalização dos processos educativos**. Maringá: EDUEM (2011): 103-153.

SHAYWITZ, S. E.; SHAYWITZ, B. A.. Dyslexia (Specific Reading Disability). **Biological Psychiatry**, New Haven, v. 57, n. 11, p.1301-1309, jun. 2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.01.043>.

TELES, P.. Dislexia e disortografia. **Da linguagem falada à linguagem escrita**. A Intervenção Psicológica em Problemas de Educação e Desenvolvimento Humano. Edições Universitárias Lusófonas, 2010.

TELES, P.. Dislexia: como identificar? Como

intervir?. **Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar**, v. 20, n. 6, p. 713-30, 2004.

ORTON, S. T. Word-blindness in schoolchildren.

**ArchivesofNeurologyandPsychiatry**. New York. v. 14, n 5. Novembro de 1925

RIBEIRO, F. L. A **Criança Disléxica e a Escola**. 2005. 90 f. TCC (Graduação) -  
Curso de Pós - Graduação em Educação Especial, Escola Superior de Educação de Paula  
Frassinetti, Porto, 2005. Disponível em:  
<[http://repositorio.esepf.pt/jspui/bitstream/20.500.11796/760/2/PG-EE-  
2008FlorbelaRibeiro.pdf](http://repositorio.esepf.pt/jspui/bitstream/20.500.11796/760/2/PG-EE-2008FlorbelaRibeiro.pdf)>. Acesso em: 02 ago. 2018.