

# **As dificuldades e potencialidades no Ensino de Genética em salas com estudantes Surdos**

## **The difficulties and potentialities in Genetic Education for deaf students**

**Maria Ágatha Compton Pinheiro**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM  
agatha.compton@gmail.com

**Welton Yudi Oda**

Universidade Federal do Amazonas - UFAM  
yudioda@yahoo.com.br

### **Resumo**

A educação científica de surdos é um elemento importante para sua transformação social. Conhecer o mundo à sua volta e as mudanças que ocorrem nele por meio da ciência coloca o surdo como protagonista de suas ideias e pode desencadear um posicionamento crítico a respeito de temas atuais e ligados à sua realidade. O ensino de Biologia e, especificamente, o conteúdo de genética, possibilitam discussões em sala que permitem aos estudantes esse posicionamento crítico. Através de um questionário feito com professores, intérpretes e estudantes surdos, buscamos identificar as potencialidades e dificuldades encontradas em sala. Entre as maiores potencialidades estão os conteúdos como a primeira lei de Mendel que demandam menor uso da terminologia científica, e as dificuldades aumentam a medida que aumenta a necessidade de maior utilização de termos científicos, que são escassos em LIBRAS deixando muitas vezes uma lacuna no processo de aprendizagem dos estudantes surdos.

**Palavras chave:** inclusão, surdez, ensino de biologia, genética.

### **Abstract**

The scientific education of deaf people is an important element in their social transformation. Knowing the world around him and the changes that occur in him through science places the deaf as the protagonist of his ideas and can trigger a critical position on current issues and their reality. The teaching of biology and specifically the content of genetics, allow in-room discussions that allow students this critical position. Through a questionnaire made with teachers, interpreters and deaf students, we sought to identify the potentialities and difficulties found in the classroom. Among them, the greatest potentialities are in content such as Mendel's first law that have fewer scientific terms, and the difficulties increase as the need for greater use of scientific terms, which are scarce in LIBRAS, often leaves a gap in the process of learning of deaf students.

**Key words:** inclusion, deafness, biology teaching, genetics.

## O Ensino de Biologia e a Inclusão

A Educação escolar para todos não é um assunto totalmente novo nas escolas brasileiras, estando previsto em nossa Carta Magna (BRASIL, 1988), no artigo 205, em que a educação é apresentada como um direito de todos, e no inciso I temos o princípio de igualdade de condições e permanência na escola. Apesar disso, as escolas, em sua maioria, ainda encontram dificuldades para lidar com o público da educação especial e promover a inclusão desse grupo em salas regulares. Alguns trabalhos nessa área exemplificam que a realidade escolar está bem distante da apresentada em documentos oficiais como afirmam Campos (2008) e Corrêa (2013). Nesse contexto, um dos principais papéis é desempenhado pelo professor, que precisa saber lidar com as diferenças em sala de aula.

A presença de estudantes surdos em sala traz ao professor a necessidade de repensar algumas práticas e metodologias a fim de promover um processo de ensino e aprendizagem de qualidade a todos os seus educandos, respeitando suas necessidades e especificidades. As diferenças, neste contexto, devem ser usadas como um componente enriquecedor nas atividades didáticas e não como uma dificuldade.

Como outras disciplinas, a biologia oferece aos estudantes conteúdos relacionados ao mundo que está a sua volta, e características intrínsecas dele mesmo como indivíduo, podendo ser uma ferramenta para entender a si próprio e o mundo à sua volta.

O diálogo é fundamental entre professor e educando, para que as dificuldades encontradas em sala de aula sejam superadas. Assim, se no caso de estudantes ouvintes que se comunicam com a mesma língua que o professor, podemos encontrar problemas relacionados ao diálogo, a situação se agudiza quando falamos em estudantes que utilizam uma língua diferente do professor, já que o diálogo entre eles tende a ser ainda mais difícil. Este é o caso de estudantes surdos que utilizam a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). Além disso, Ensino de Biologia (EB) realizado em turmas mistas, ou seja, que incluem surdos e ouvintes, apresenta outras particularidades que devem ser levadas em consideração, para que as metodologias apresentadas pelo professor atendam a todos e o diálogo não seja comprometido, principalmente no que tange à linguagem científica.

Sob esse aspecto o ensino de Biologia (...) para alunos surdos adquire maior complexidade por serem disciplinas que exigem a utilização de uma linguagem científica permeada por muitos termos que não têm correspondentes na língua de sinais. (MONTEIRO, 2011, p.14)

Nesse cenário, o professor pode utilizar o EB, em turmas mistas, como um processo de inclusão e transformação social, que precisa ser compreendido não só do ponto de vista da assimilação dos conceitos, haja vista que o direito de aprender dos surdos, negado em um passado bem recente, não deixa de ser um direito civil conquistado.

Ainda hoje, algumas escolas não possuem planejamento didático-pedagógico que discuta como as atividades poderiam ser melhor desenvolvidas em sala de aula para que ocorra uma inclusão efetiva. Em geral, a simples presença de um tradutor/intérprete parece resolver o “problema” (SANTOS, 2013), entretanto as situações didáticas são bem mais complexas, indo além dos problemas ligados à linguagem.

Diante disso, os estudantes surdos podem ser condicionados a uma atitude passiva durante o processo de ensino aprendizagem. E as aulas “inclusivas” podem terminar por tornar o conhecimento biológico, exclusivo para ouvintes, que poderão interagir de forma mais ativa que o surdo, que utiliza LIBRAS.

Aproximar os estudantes surdos do conhecimento científico, necessário para compreender e conviver no mundo atual, é trazer à discussão temas de interesse comum entre eles, estabelecendo relações com conceitos biológicos.

No mundo contemporâneo, o conhecimento científico é fundamental para a participação dos cidadãos nas esferas social e política. Temas polêmicos têm exigido cada vez mais não só o conhecimento conceitual, mas a argumentação crítico-reflexiva dos sujeitos. Como exemplo, podemos citar: exploração de energias alternativas, alimentos transgênicos, uso de agrotóxicos, terapias com células tronco, manipulação gênica para superação de doenças e a própria questão da surdez, em suas dimensões linguística, pedagógica, social, política, etc.

## **Metodologia da pesquisa**

Foram triangulados os resultados obtidos com professores, estudantes surdos e intérpretes através de questionários e entrevistas semiestruturadas.

No total participaram 11 professores de Biologia (P1-P11) que atuam na rede pública estadual, situada na área urbana da cidade de Manaus - AM, sete intérpretes (I1-I7), e 10 estudantes surdos (E1-E10), das cinco escolas selecionadas participaram da pesquisa, totalizando 28 participantes (professores, intérpretes e estudantes surdos).

## **Resultados e Discussão**

Genética é desafiadora para qualquer tipo de estudante, como cita Moura et al (2006, p. 168), (...) “grande parte dos alunos não contextualiza o ensino de biologia, com destaque aos conteúdos de genética, que se tem na escola com a sua realidade”. Levando em consideração essas dificuldades de contextualização e compreensão de termos científicos, para os surdos se torna um percurso mais complicado pelas diferenças linguísticas que precisa enfrentar, principalmente relacionado aos conceitos científicos. Assim surgiu a questão: quais são as potencialidades e dificuldades no ensino de biologia em salas com estudantes surdos? O que sabemos é que vários fatores prejudicam o Ensino de Biologia, e em genética que é um conteúdo considerado difícil, até mesmo por ouvintes, essas dificuldades poderiam estar mais evidentes, cabendo também a necessidade de verificar a solução utilizada por professores de biologia que resultam nas potencialidades desse ensino.

### **Potencialidades em Genética**

Nem todos os conteúdos em genética podem ser considerados de difícil compreensão. Sabendo disso, questionamos as professoras quais conteúdos, elas acreditam ser mais fácil ministrar para estudantes surdos e ouvintes. Surpreendeu a quantidade de professoras que se referiram a 1ª. Lei de Mendel, como define a professora P02: “(...) pois é definido com poucas características”, o que sugere que quanto menor a quantidade de variáveis no caso específicos “genes” dominantes e recessivos é mais fácil encontrar exemplos do cotidiano dos estudantes, e até mesmo utilizar jogos como a professora P8, com alfinetes e círculos que

explicam os casos de dominância e recessividade ligada aos genes. O DNA vem em seguida citado como o conteúdo mais fácil, por ser possível mostrar sua estrutura através de imagens e modelos além de “comprovar” a presença de DNA, com uso de extração de DNA de banana realizado pela professora P11.

*Menos complexo os conceitos de síndromes e 1a. Lei de Mendel (P07)*

*Menos complexos, herança genética, definição do sexo, Leis de Mendel (P09)*

Algumas intérpretes falam sobre a importância da busca por metodologias que atendam a todos os estudantes da sala, assim como outras intérpretes que afirmam que a genética é difícil para surdos e ouvintes, por isso a necessidade de estar sempre verificando as dificuldades dos estudantes, no relato abaixo a intérprete fala sobre a experiência positiva em genética, quando a professora se mostrou preocupada com o entendimento do conteúdo.

*Genética é bem complicada de ensinar até para ouvintes, principalmente quando se aprofunda no assunto, porém as aulas que interpretei em genética foram maravilhosas, sempre bem visuais e sempre a professora se preocupando com a aluna surda, se ela estava compreendendo ou não. (I6)*

### **Dificuldades em Genética**

As dificuldades encontradas pelas professoras de Biologia em genética apontam principalmente para a Segunda Lei de Mendel, o que pode causar essa dificuldade está relacionada ao cálculos matemáticos como citaram as professoras P11 “*Mais complexo, genética mendeliana por conta dos cálculos matemáticos*” e P02 “*Mais complexo é a explicação da segunda lei de Mendel, pois, envolve várias características a serem analisadas*”. Em seguida, a preocupação com os termos científicos já mencionados anteriormente corrobora com os resultados encontrados por Marinho (2007), que os conceitos de biologia na maioria das vezes não possuem correspondentes na LIBRAS, o que dificulta o trabalho de professores e intérpretes. Em um trabalho realizado por Pires e Cordova (2014), sobre a demanda de sinais em LIBRAS nos termos específicos de genética, os autores puderam verificar que existe um número baixo de termos científicos nesta linguagem.

Quando questionado as intérpretes quais os assuntos mais difíceis de interpretar elas responderam em sua maioria que são aqueles que envolvem vários termos científicos, há ainda uma que diz não ter dificuldade em nenhum conteúdo, como a intérprete I3 “*Nenhum, segundo os alunos surdos eles entendem bem os assuntos*”.

*“Como qualquer outra disciplina temos termos técnicos. Aqui na escola sentamos como equipe de tradução e compartilhamos as experiências. Sinais desconhecidos, pesquisamos em um glossário “on-line.” (I5)*

*“As leis de Mendel, com os cruzamentos, descobrir recessivo e dominante (Aa, Bb).” (I6)*

De 123 termos científicos específicos da genética humana apenas 21 termos existentes em língua de sinais, desses, apenas seis realmente traziam em seu significado relação com o contexto genético, foram eles: Síndrome de Down e fator Rh, encontrados em Capovilla (2013), DNA, encontrado em Barral (2012), e cromossomo, cromossomo homólogo e cromátide encontrados em Pires (2010). (PIRES; CORDOVA, 2014, p. 10)

Com isso, reafirmamos a dificuldade enfrentada por professoras e intérpretes para traduzir estes termos em suas aulas. Como se não bastasse a falta de termos, os autores supracitados, afirmam que os sinais que tem correspondente muitas vezes fazem referência a um outro significado, como por exemplo “em pontes de hidrogênio, que só foi encontrada ponte, e no caso é a ponte por onde passa carro. Bandas de DNA, onde só foi encontrado bandas, em relação a bandas de música” (PIRES; CORDOVA, 2014, p. 10). Durante a entrevista as professoras relataram as dificuldades em sala, quando precisam utilizar termos científicos que não possuem sinais correspondentes em LIBRAS.

*As vezes o próprio interprete me avisa que não tem sinal, então eu já fico atenta as imagens para explicar o melhor possível. (P07)*

Como citado acima na fala da professora, para superar as dificuldades encontradas pela falta de sinais é preciso desenvolver métodos em sala como a criação de sinais pelo menos pelo período que o aluno surdo precise do termo, a utilização de analogias para que o sinal consiga se aproximar do significado do conceito, e uma dose de criatividade do professor e do intérprete para tornar o conteúdo acessível, visual e capaz de ser entendido pelo estudante surdo.

*A língua de sinais que surdos e ouvintes utilizam para a comunicação é hoje uma língua que precisa ser construída diariamente por seus usuários, e essa não é uma tarefa fácil, nem tampouco instantânea (FOCADELL, 2017, p. 82)*

O estudante surdo E6 durante a entrevista relatou como ele e o intérprete lidavam com a falta de conceitos científicos:

*Quando não tinha sinal era por datilologia. A minha maior dificuldade sempre foi lembrar do significado das palavras quando não tinha sinal, então o meu antigo intérprete combinava um sinal quando não tinha um correspondente a palavra e isso me ajudava. E também escrevia a palavra e fazia o sinal pra eu lembrar a escrita e o conceito. (E6)*

As professoras P11 e P08 acreditam que, independente do conteúdo e das dificuldades com os termos científicos, se bem planejado o conteúdo não apresenta grandes dificuldades aos estudantes, como afirma a professora P11 que acredita que os termos técnicos são difíceis, mas com o uso de analogias adequadas o conteúdo é fácil. P11: “Nos termos técnicos sim, na sua essência, sabendo-se usar as analogias e transposições adequadas, ao meu ver não”. Entretanto sabe-se que os sinais correspondem as palavras na LIBRAS, e as analogias ajudam mas não resolvem totalmente a falta de sinais.

<i>Porem as leis de Mendel são onde encontro dificuldades para explicar para os alunos surdos (P03)</i>
---

<i>As aulas de genética com certeza são difíceis, até porque não existem muitos sinais específicos para este assunto(P06)</i>
---

<i>O mais difícil é tentar explicar as Leis de Mendel e os cruzamentos genéticos (P06)</i>
--

<i>Mais complexos 2 lei de Mendel, mapeamento probabilidade estatística (P07)</i>
---

<i>O mais complexo 2 Lei de Mendel e as exceções das leis de Mendel (P08)</i>
---

As intérpretes também evidenciam que a falta de sinais é um dos pontos que mais dificultam os estudantes compreenderem os conceitos e acompanharem as aulas, nos questionários elas afirmam que as dificuldades nos termos científicos estão em *Sinais que ainda não existem ou dificuldades de entender os significados (I2)*; *Muitos termos técnicos palavras complexas (I4)*; *Falta de sinais específicos na área (I7)*.

Quando questionamos aos estudantes se eles achavam genética difícil, apenas um respondeu que não, as justificativas foram:

<i>Sim, algumas palavras são difíceis tornando o entendimento complicado (E4)</i>
<i>Sim, ensina bem ótimo, mas palavra nova coisas na biologia não é fácil, eu ler é difícil (E6)</i>
<i>Para estudantes surdo suas aulas sim (E10)</i>
<i>Difíceis (E8)</i>
<i>Sim, bom legal mas genética difícil (E9)</i>

O que se pode deduzir dessas falas é que o conteúdo de genética só é lembrado pelos estudantes como algo difícil, provavelmente porque não conseguiram compreender o conteúdo, muito menos associá-lo a situações do seu próprio cotidiano o que poderia dar ao assunto maior importância e significado. Não sabemos o que realmente é a dificuldade nesse processo, mas temos diversas variáveis que pioram o problema, como a falta de sinais de genética correspondente em LIBRAS, a falta de metodologias que contemplem estudantes surdos e ouvintes e sem dúvidas a falta de domínio da própria LIBRAS pelo estudante surdo.

## Considerações finais

Especificamente no campo da genética, que aqui analisamos, vimos a grande necessidade de sinais em LIBRAS que correspondam aos termos científicos, utilizados na genética. Esse fator da falta de sinais pode ser uma das causas que fizeram os estudantes surdos que participaram da pesquisa, não conseguirem sequer apontar suas dificuldades em genética, o que parece evidenciar a total incompreensão dos termos e processos na genética

Professoras e intérpretes apontaram a dificuldade para o desenvolvimento de assuntos como a segunda lei de Mendel, provavelmente pela maior quantidade de características analisadas e cálculos matemáticos necessários. Alternativas como os jogos, as analogias e os esquemas, assim como as práticas podem introduzir melhor conceitos abstratos, de difícil compreensão para surdos e ouvintes. Essa foi uma das potencialidades apontadas por docentes, no ensino de genética, quando apresentavam-se imagens e analogias, pois os alunos demonstravam maior aceitação dos conteúdos, como no caso da primeira lei de Mendel em que algumas professoras utilizam jogos e analogias.

Com a escassez de sinais na LIBRAS que correspondam aos temas científicos em genética a comunicação entre professores e intérpretes deve ser ainda mais buscada, pois, são necessárias adaptações de sinais, e sem o trabalho em conjunto, eles podem surgir sem ligação com o seu significado. Para isso, são necessários mais estudos neste campo e a busca por uma unificação de sinais nas distintas regiões do país, pois, vários sinais se referem a um mesmo termo e causam confusão.

## Referências

BRASIL, (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292p.

CAMPOS, M. L. I. L. **Cultura surda: possível sobrevivência no campo da inclusão na escola regular?** 01 de Setembro de 2008. 222p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

CORRÊA, R.M. **A formação continuada do professor para a educação de surdos da rede municipal de Manaus: repercussões na prática pedagógica**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2013. 135p.

MONTEIRO, M. S. **História dos movimentos dos surdos e o reconhecimento da Libras no Brasil**. ETD – Educação Temática Digital, Campinas, v.7, n.2, p.292-302. ISSN: 1676-2592. Jun.2006.

MONTEIRO, J.H.S; **O ensino de biologia e química para alunos surdos no ensino médio da rede pública da cidade de Fortaleza: estudo de caso**. Dissertação (Mestrado profissional) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2011. 178p.

SANTOS, L. F. de; CAMPOS, M. L. I. L. Educação especial e educação bilíngue para surdos: as contradições da inclusão. **LIBRAS em estudo: política educacional** / Neiva de Aquino Albres e Sylvia Lia Grespan Neves (organizadoras). – São Paulo: FENEIS, 2013. 170 p.

MOURA, J. et all. **Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão**. Seminário: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, jul./dez. 2013

MARINHO, Margoth Latt. **Ensino de Biologia: o intérprete e a geração de sinais**. Tese (Doutorado) Brasília-DF, Universidade de Brasília 2007.

PIRES, R.C. CORDOVA, B.C. **A DEMANDA DE SINAIS EM LIBRAS NOS TERMOS ESPECÍFICOS DE GENÉTICA**. Brasília – DF. Junho 2014.

FOCADELL, Elizete Pinto Cruz Sbrissa Pitarch. **O ensino de libras na universidade: políticas, formação docente e práticas educativas.** 180f. Dissertação (Mestrado em ensino) – Universidade Estadual do Paraná – Campus de Paranaíba, 2017.