

Construção em grupo: audiodescrição do DNA

Construction in Group: Audiodescription of DNA

Isadora Oliveira Gondim¹, Patrícia de Lima Paula², Monalisa de Paula Rocha³

Resumo: Este trabalho trata-se de um relato de experiência realizado com alunos de uma turma do 9º ano do ensino fundamental e outra do 1º do ensino médio, em uma escola particular de Belo Horizonte. O objetivo do trabalho foi apresentar uma metodologia interativa, visando trabalhar a audiodescrição e apresentar a sua importância para acessibilidade, relembrando o conteúdo ensinado sobre DNA. Participaram da dinâmica 17 alunos do 9º ano e 9 alunos do 1º ano do ensino médio. Para alcançar os objetivos propostos foi solicitado que os alunos escrevessem uma audiodescrição em grupo sobre o DNA, após uma introdução sobre conceitos de genética e uma conversa sobre acessibilidade. A experiência permitiu que pudéssemos trabalhar as dúvidas e assuntos pouco discutidos, como recursos acessíveis. Dos resultados obtidos, foi percebido que os alunos não tinham conhecimento sobre audiodescrição e ficaram muito interessados, dentro disso exploraram o conhecimento a respeito de DNA em grupo.

Palavras-chave: Audiodescrição. DNA. Genética.

Abstract: This work is a report of an experience conducted with students from a 9th-grade class in elementary school and another from the 1st year of high school at a private school in Belo Horizonte. The objective of the work was to present an interactive methodology, aiming to work on audio description and highlight its importance for accessibility, revisiting the content taught about DNA. Seventeen 9th-grade students and nine 1st-year high school students participated in the activity. To achieve the proposed objectives, students were asked to write a group audio description about DNA after an introduction to genetic concepts and a discussion on accessibility. The experience allowed us to address doubts and less-discussed topics, such as accessible resources. From the obtained results, it was noticed that students had no prior knowledge of audio description and were very interested. In the process, they explored knowledge about DNA in groups, revealing a positive engagement with the methodology. This highlighted the students' enthusiasm and willingness to delve into less-explored topics, contributing to a better understanding of DNA concepts.

Keywords: Audio Description. DNA. Genetics.

1. Introdução

Na constituição Federal de 1988, que foi construída com um processo de muita luta social, a educação se tornou direito de todos e dever do Estado, com participação das famílias. A educação passa a ser oficialmente responsabilidade do poder público, apesar de existir legislações anteriores, a Constituição Federal representa a Lei fundamental do País. Mas ainda existem limitações, pois a acessibilidade tem potencial de ser um desafio, se apresentando de várias formas como barreira metodológica, barreira atitudinal e barreiras arquitetônicas, por isso foi necessário a criação de leis complementares de acessibilidade, como a Lei N° 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Como apresentado por

1 Especialista em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). E-mail: isadoraoliveira999@gmail.com.

2 Mestre em Educação pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e docente do Centro Universitário UniAcademia. E-mail: patriciapaula@gmail.com.

3 Mestre em Comportamento Animal pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). E-mail: monalisadepaularocha@gmail.com.

Hahn (1989), a deficiência pode ser analisada por duas abordagens, sendo a perspectiva das limitações funcionais a mais aceita no passado. Entretanto, existem pontos críticos, pois considera uma adaptação unilateral, em que cabe ao sujeito se adaptar à sociedade (Sasaki, 1999).

Segundo Piaget (1972), sujeito e objeto inexistem de modo pronto, estando em construção de forma simultânea. A base da proposta epistemológica piagetiana é inspirada em autores como Immanuel Kant, que defende que “O ser humano é aquilo que a educação faz dele”, a razão vai sendo construída à medida que ocorre a interação entre o organismo e o meio (Plaisance; Machado, 2010). A educação tem um papel social importante, auxiliando no processo de construção da identidade individual e na identificação com o meio. Decorrente disso, é importante o debate sobre uma adaptação multilateral e a inclusão de crianças com deficiências na escola, pois favorece a socialização e a localização do sujeito no contexto social. Em relação aos demais sujeitos, normaliza a temática deficiência. Segundo Vigotski (1928), no meio social são construídos os significados e ações compartilhadas, que favoreceram o desenvolvimento de sujeitos singulares e ao mesmo tempo múltiplos, inseridos no seu ambiente histórico-cultural. A educação inclusiva leva em consideração o meio social e cultural, com atividades dialogadas e adotando metodologias ativas.

Como apresentado por Wallon (1956), as relações entre o ser e o meio, tem um potencial muito enriquecedor, principalmente pelo dinamismo do cenário, que passa por transformações e pode levar a modificação dos sujeitos que nele manifestam a sua existência.

A perspectiva Freiriana, pautada na pedagogia do oprimido e na Educação popular (EP), trabalha a educação para além de uma teoria, visando a reformulação das relações sociais e promovendo a emancipação, com potencial de suprimir as relações de opressão. A inclusão de minorias, como as Pessoas com deficiências (PCDs), é crucial para democratização do processo de construção do conhecimento, que caracteriza a educação como um meio de resistência (Simon *et al.*, 2014). Outrossim, a distância social normativa se constitui como uma barreira a ser transposta, tornando necessário, em nível social e individual, repensar as normativas implícitas e explícitas socialmente aceitas, com objetivo de amenizar as distinções entre o “interno” e o “externo/estrangeiro” (Karakayali, 2009).

O Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), com atividades e iniciativas inclusivas e acessíveis, que levam em conta o perfil dos alunos, pode auxiliar nessa mudança social, pois consiste no desenvolvimento de ambientes educacionais organizados, objetivando um processo de escolarização acessível e transformador, não somente para PCDs, mas considerando todo contexto social envolvido (Bock; Gesser; Nuernberg, 2018). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo para as redes de ensino, instituições públicas e privadas, para elaboração dos currículos escolares e propostas pedagógicas para a educação infantil, que é muito importante e também busca contemplar e criar novas formas de desenvolvimento do DUA, sempre com o intuito de compreender o espaço coletivo, mas também lidando com a individualidade humana (Da Silva Pereira; Massaro, 2021).

Algumas disciplinas como as ciências e a biologia requerem um maior cuidado, pois apresentam muitos conceitos relacionados a estruturas, como é o caso do DNA, que torna crucial desenvolver a audiodescrição e a utilização de recursos inclusivos. No contexto escolar, no processo de construção de aulas mais inclusivas, é necessário ter o conceito claro de deficiência e neurodiversidade. As deficiências, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), são indivíduos que apresentam impedimento de médio ou longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, e em relação a interação com o contexto social, apresentam uma ou mais barreiras, que podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. A neurodiversidade está relacionado com variações no cérebro humano, que modificam o processamento de informações no cérebro e com impactos na sociabilidade, aprendizagem, atenção, humor e outras funções cognitivas, isso inclui sujeitos com Transtorno do espectro autista (TEA) e dislexia (Brasil, 1992; Wuo; Brito, 2023).

A participação dos alunos é um passo importante nesse processo de construção de atividades mais acessíveis, além de agregar novos conhecimentos, explícitos, retorna o conhecimento Tácito, também auxiliando no processo de desconstrução de estereótipos e do estigma de incapacidade de pessoas com deficiência (Correia *et al.*, 2020). Sendo assim, é uma ação de conscientização e visibilidade para pessoas PCDs e neurodivergentes.

O ensino de ciências é muito importante, um dos temas bases para o ensino da evolução humana é o conceito de DNA, apresentando sua constituição como dupla hélice e sua função na determinação das características físicas e outras informações importantes relacionadas ao indivíduo. Como forma de estimular o pensamento sobre a inclusão de pessoas com deficiência e retornar o conhecimento adquirido sobre DNA, dinâmicas interativas podem ser muito importantes, como a atividade de audiodescrição do DNA.

A audiodescrição permite que os alunos com deficiência visual tenham acesso ao conteúdo de forma mais inclusiva, ao mesmo tempo em que estimula a imaginação e a compreensão dos demais alunos. Além disso, proporciona uma experiência sensorial diferenciada, estimulando a criatividade e a colaboração entre os estudantes.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma metodologia interativa, visando trabalhar a audiodescrição e apresentar a sua importância para acessibilidade, lembrando o conteúdo ensinado sobre DNA.

2. Metodologia

A atividade foi construída para ser aplicada do 9º ano ao ensino médio, visando trabalhar habilidades importantes presentes na BNCC, como habilidade EF09CI09 para Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos, e a habilidade EF09CI08 com intuito de associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes. Para o 9º ano foi algo aprendido mais recentemente e para o 1º ano foi algo com caráter de revisão.

O planejamento foi feito para uma aula teórica e a atividade de audiodescrição e discussão foram realizadas no final da aula. Com idade sugerida de 13 a 15 anos.

2.1 Dinâmica

- Primeiro momento: (30 minutos)

Perguntas como, “Quem é o DNA? Onde ele está localizado? Qual a sua estrutura e função na célula?” foram realizadas, evidenciando a composição dos ácidos nucleicos, a forma como os nucleotídeos se organizam para formar as cadeias de DNA, as ligações químicas responsáveis por manter a estrutura do DNA e as propriedades do DNA. Para ilustrar a explicação e facilitar a realização da atividade, foi utilizado um modelo 3D e o mesmo foi mantido na mesa principal para que os alunos possam tocar e analisar no momento de construção da atividade.

- Segundo momento: (30 minutos)

Foi feita a divisão em grupos, escolhido em comum acordo entre eles, para construção de uma audiodescrição sobre o DNA, com o intuito que possa ser voltada para crianças com deficiência visual, dislexia, autismo entre outras condições. Não existe um padrão fixo, pois cada observador analisa de uma forma, mas o intuito é detalhar o máximo de aspectos que possam interessar e agregar, sem deixar a narrativa confusa.

Foi entregue aos alunos uma folha com instruções e direcionamento:

1. Introdução:

Inicie a narrativa com uma introdução que estabeleça o contexto e a importância do tema. Explique brevemente o que é o DNA e sua relevância na genética e na hereditariedade.

2. Descrição dos Elementos Visuais:

Como se trata de uma audiodescrição, é importante descrever os elementos visuais relacionados ao DNA. Descreva a estrutura da dupla hélice do DNA, explicando como as duas cadeias se entrelaçam. Detalhe as quatro bases nitrogenadas (adenina, timina, citosina e guanina) e como elas se conectam, formando os degraus da escada da hélice.

3. Fluxo Lógico e Organizado:

Mantenha um fluxo lógico e organizado ao explicar os diferentes conceitos do DNA. Comece com a estrutura, depois aborde a replicação, codificação genética e mutação, seguindo uma sequência natural de informações.

4. Sons e Metáforas Auditivas:

Ao descrever o DNA, você pode usar metáforas auditivas, como comparar a separação das cadeias durante a replicação ao som de um zíper sendo aberto.

5. Conclusão e Reflexão:

Conclua a audiodescrição destacando a importância do DNA na compreensão da genética e sua relevância para a diversidade da vida. Se apropriado, encoraje a pessoa a explorar mais sobre o assunto.

- Terceiro momento: (30 minutos)

Apresentação dos grupos, com no máximo de 5 minutos. Cada grupo deve eleger um representante para apresentar a audiodescrição. No final, foi realizado um breve momento de diálogo e os alunos puderam apresentar dúvidas e opiniões. Ao longo do processo, também foi respondida as dúvidas que surgirem.

A avaliação foi feita por meio do recolhimento do material escrito (texto da audiodescrição) e da interação no debate, foi solicitado aos alunos que escrevessem e entregassem seus textos de audiodescrição. Como forma de mensuração, foi utilizado uma técnica de tabulação e organização de dados qualitativos e tem como fundamento a teoria da Representação das audiodescrições, destacando na discussão pontos em comum e pontos diferentes do desenvolvimento de cada grupo.

Para embasamento foi feita uma busca no *Scielo*, google acadêmico e *Pubmed*.

3. Resultados e Discussão

Inicialmente a escola direcionou para intervenção em uma turma de 9º ano, com 17 alunos, os grupos acabaram ficando desiguais porque foi dividido por proximidade dos alunos. No momento de aplicação da dinâmica conversei com a professora responsável e fui informada que a turma estava atrasada no conteúdo, pois estava sem professor. Desta forma, consegui desenvolver a atividade, mas os alunos fizeram um esboço introdutório. Logo em seguida fui direcionada para uma turma de 1º ano do ensino médio e os alunos já tinham uma base e desenvolveram a atividade de forma apropriada. Em nenhuma das turmas do ensino médio havia alunos com deficiência, foi informado pela diretora que os alunos com deficiência da escola estão no ensino fundamental e são apenas 4.

As respostas de ambas as turmas foram registradas separadamente, primeiramente detalhando o 9º ano, construindo um quadro com informações importantes para discussão. Sendo essas informações, característica do grupo, audiodescrição e Ideias centrais.

Quadro 1: Apresentação dos audiodescritos do 9º ano, caracterizando grupos e ideias centrais. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2023.

Grupo	Características	Audiodescrição	Ideias Centrais
Grupo A	7 alunos (Todos do Gênero Feminino)	“DNA é uma molécula complexa que carrega informações genéticas hereditárias em todos os seres vivos. O DNA é importante pois mostra as características e funções. A dupla hélice do DNA é formada tridimensional, em que a molécula de DNA se organiza em uma dupla hélice de nucleotídeos antiparalelos com base (A-T,C-G) unidas”	<ul style="list-style-type: none"> • O DNA é importante, relacionado com características e funções. • A organização do DNA deve ser considerada.

Grupo B	4 alunos (Todos do gênero masculino)	<p>“O DNA possui todas as informações para criação de um ser humano como células da pele, do cérebro, as artérias, músculos, agora pense e imagine uma folha com instruções tipo de um bolo mas ao invés de um bolo é para fazer um ser humano e toda a vida na terra. Com isso nos sabemos o que ele, mas como é feito o DNA?</p> <p>O DNA é feito de algumas bases nitrogenadas que são adenina, timina, Citosina e Guanina.”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O DNA possui informações importantes • Contém instruções
Grupo C	6 alunos (Todos do gênero masculino)	<p>“O DNA é extremamente importante para a vida como a conhecemos. Ele é fundamental para a variabilidade genética. Sua estrutura possui uma dupla hélice e pode ser comparado com um zíper, sendo entrelaçado por 4 bases nitrogenadas, as quais seriam a parte central do zíper. Outra relação do DNA com um zíper é a separação das cadeias”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Variabilidade genética • Estrutura como um zíper

Fonte: dados da pesquisa.

Os grupos do primeiro ano demonstraram mais conhecimento e todos fizeram um paralelo com metáforas, tanto grupo D quanto grupo E utilizaram a escada como parâmetro de comparação. O grupo F utilizou as palavras “Fios” e “mini-pedaços”, não existe um modelo fixo e houve uma tentativa de tornar o DNA mais palpável, o 9º ano tentou realizar esse processo, mas de forma mais inicial e menos detalhada. Pautada na abordagem de Vigotski, em que as interações do sujeito com o meio social em que está inserido são indispensáveis ao desenvolvimento de suas funções psíquicas superiores como, por exemplo, o pensamento lógico, a memória consciente e a capacidade de planejamento, essa discussão em grupo sobre a audiodescrição pode trazer reflexões sobre inclusão e provocar esse pensamento articulado, sobre formas de tornar a informação mais acessível (SILVA et al.;2018).

Os três grupos compartilham informações gerais sobre o DNA e a sua importância, mas há algumas diferenças e ênfases distintas em cada um deles. Todos os Grupos falam sobre o DNA como o material genético que carrega informações sobre as características dos seres vivos e mencionam as quatro bases nitrogenadas do DNA: adenina, timina, citosina e guanina, bem como a maneira como essas bases se pareiam (A-T e C-G). Os grupos fazem referência à importância da integridade do DNA para evitar mutações genéticas.

Cada Grupo utiliza uma metáfora para explicar a estrutura do DNA, como uma escada em espiral, 2 escadas em espiral em sentidos opostos ou fios que se entrelaçam. Os grupos mencionam o papel do RNA na replicação do DNA e na formação dos genes. Mas, todos os grupos destacaram a importância do DNA na variabilidade genética e na sobrevivência das espécies.

A metáfora usada em cada grupo é diferente: escada em espiral, 2 escadas em espiral e fios que se entrelaçam. O Grupo D enfatiza a necessidade de as fitas de DNA se desenrolarem para facilitar a leitura do material genético, enquanto os outros dois grupos não mencionam esse ponto. O Grupo E discute o processo de replicação do DNA e a codificação por trincas de bases nitrogenadas, algo que não é abordado nos outros grupos. O Grupo F destaca a herança de características dos ancestrais através do DNA, enquanto os outros grupos não enfatizam esse ponto.

Os três grupos compartilham informações sobre o DNA, mas cada um deles apresenta o assunto de maneira um pouco diferente, com diferentes metáforas e ênfases em certos aspectos da estrutura e função do DNA. Em conjunto, eles oferecem uma visão abrangente do tema.

No final de ambas as aplicações conversei com os alunos, os alunos do 9º ano se mostraram mais confusos, por falta de conhecimento. O contato com o aplicador foi importante e a opinião sobre a atividade foi muito positiva, os alunos se mostraram dispostos e conversaram muito entre o grupo. Como não tinha nenhum aluno com deficiência na sala foi necessário esse processo de Tornar o desconhecido familiar, trazendo essa temática de audiodescrição, isso se associa a formação da Representação Social (RS) (Machado; Siqueira, 2020).

No caso da turma do 1º ano do ensino médio os alunos tiveram mais confiança, mas o diálogo entre o grupo também foi muito proveitoso. A evolução psicointelectual entre o 9º e o 1º ano do ensino médio é uma fase crítica do desenvolvimento cognitivo e emocional dos adolescentes. Durante esse período, ocorrem várias mudanças significativas à medida que os estudantes progredem do ensino fundamental para o ensino médio. Em relação ao desenvolvimento cognitivo, no 9º ano, os alunos podem começar a desenvolver a capacidade de pensar de forma mais abstrata e crítica. Os alunos estão mais aptos a compreender conceitos complexos e a questionar o mundo ao seu redor (Zamberlan; Silva, 2012; Silva, 2018).

Os estudantes do ensino médio aprimoram suas habilidades de resolução de problemas, aprendendo a enfrentar desafios acadêmicos e pessoais de maneira mais independente. Os alunos se tornam mais capazes de analisar informações, identificar viés e desenvolver argumentos lógicos, contribuindo para uma compreensão mais profunda dos tópicos de estudo (Zamberlan; Silva, 2012; Silva, 2018).

Considerações Finais

Tanto o 9º ano quanto o 1º ano assimilaram o conceito básico de DNA e a importância dele para o organismo, mas o 1º ano conseguiu se aprofundar mais profundamente na audiodescrição. Os grupos forneceram um panorama abrangente e elucidativo sobre o DNA, desde sua estrutura de dupla hélice até sua importância na definição das características genéticas de todos os seres vivos. Cada abordagem, seja por meio de metáforas ou descrições detalhadas, contribuiu para uma compreensão mais profunda do DNA, seu papel na hereditariedade e sua influência na variabilidade genética.

Referências

- BOCK, G. L. K.; GESSER, M.; NUERNBERG, A. H. Desenho Universal para a Aprendizagem: a Produção Científica no Período de 2011 a 2016. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 24, n. 1, p. 143–160, mar. 2018.
- BRASIL. Coordenadoria Nacional para a Pessoa Portadora de Deficiência. Política nacional de prevenção de deficiências. **Ministério da Ação Social - CORDE**, Brasília, 1992.
- CORREIA SIQUEIRA SCHINATO, L.; STRIEDER, D. M. Ensino de ciências na perspectiva da educação inclusiva: a importância dos recursos didáticos adaptados na prática pedagógica. **Revista Temas em Educação**, v. 29, n. 2, 27 maio 2020.
- FIGUEIREDO, M. Z. A.; CHIARI, B. M.; GOULART, B. N. G. DE. Discurso do Sujeito Coletivo: uma breve introdução à ferramenta de pesquisa quali-quantitativa. **Distúrbios da Comunicação**, v. 25, n. 1, 27 abr. 2013.
- DA SILVA PEREIRA, D. R.; MASSARO, M. Desenho universal para aprendizagem na EB: o que dizem as produções científicas. **Retratos da Escola**, v. 15, n. 31, p. 151–163, 11 mai. 2021.
- HAHN, H. The politics of special education. In D.K. Lipsky & A. Gartner (Eds.), *Beyond separate education: Quality education for all* (p. 225-242). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co. 1989.
- KARAKAYALI, Nedim. “Social Distance and Affective Orientations.” **Sociological Forum**, vol. 23, n.3, pp. 538-562.1. 2009
- MACHADO, M. S.; SIQUEIRA, M. Ensino de ciências e inclusão: representações sociais de professoras do ensino fundamental II. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 22, 2020.

PIAGET, J. A prática na criança. In: Piaget. **Rio de Janeiro: Forense**, 1972.

PLAISANCE, E. Ética e inclusão. **Cadernos de Pesquisa**, v. 40, p. 13–43, 23 jul. 2010.

ROSA, A. R.; FERNANDES, G. N. A.; LEMOS, S. M. A. Desempenho escolar e comportamentos sociais em adolescentes. **Audiology - Communication Research**, v. 25, 2020.

SASSAKI, R. K. (1999). *Inclusão: construindo uma sociedade paratodos* (3.ed.). Rio de Janeiro: WVA.

SILVA, M. R. D.; CAMARGO, E. P. D. O atendimento pedagógico especializado e o ensino de física: uma investigação acerca do processo de ensino e aprendizagem de uma aluna cega. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 20, n. 0, 16 abr. 2018.

SIMON, E. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem e educação popular: encontros e desencontros no contexto da formação dos profissionais de saúde. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 18, p. 1355–1364, 1 jan. 2014.

VIGOTSKI, Lev S. **Psicologia da arte**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WALLON, H. La crise de personnalité (3 ans). Affirmation Du moi et objectivité. Em Wallon, H. *Les origines Du caractere chez l'enfant*. (3 ed, pp. 285-291). Paris: Quadrige. 1993.

WUO, A. S.; BRITO, A. L. C. DE. Autismo e o paradigma da neurodiversidade na pesquisa educacional. **Linhas Críticas**, v. 29, p. e45911–e45911, 10 mar. 2023.

ZAMBERLAN, E. S. J.; SILVA, M. R. DA. O Ensino de Evolução Biológica e sua Abordagem em Livros Didáticos. **Educação & Realidade**, v. 37, n. 1, p. 187–212, abr. 2012.