



Curso Superior de Licenciatura em Biologia

ANA CLARA MEDEIROS SCHARNBERG

**UTILIZAÇÃO DE DOCUMENTÁRIOS CIENTÍFICOS NA
CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE ECOLOGIA E
GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO**

Planaltina-DF
2025

ANA CLARA MEDEIROS SCHARNBERG

**UTILIZAÇÃO DE DOCUMENTÁRIOS CIENTÍFICOS NA
CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE ECOLOGIA E
GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciada em Biologia.

Orientadora: Prof^ª Deise Barreto Dias

Planaltina-DF
2025

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à minha mãe, Lêda, que sempre me apoiou, sempre acreditou em mim e sempre esteve ao meu lado.

Ao meu melhor amigo, Vinícius, que sempre me incentivou e me deu forças para continuar, que sempre reconheceu meu potencial e que está ao meu lado desde 2017.

À minha melhor amiga, minha parceirinha, Bia Cruz, que sempre esteve presente e nunca mediu esforços para me ajudar.

Gratidão por toda assistência e cuidado da minha professora e orientadora, Deise, que foi importante em todo aperfeiçoamento do presente trabalho.

RESUMO

Documentário é uma ótima linguagem audiovisual para compreender diferentes temáticas e pode ser usada como ferramenta pedagógica no ensino de Biologia. Essa pesquisa investiga, a partir da exibição de um documentário intitulado “Monitoramento e Comparação da Diversidade de Peixes da Bacia Hidrográfica do IFB *Campus* Planaltina”, a eficiência didática na compreensão dos conteúdos de Ecologia e Genética. Utilizando pesquisa qualitativa, Roda de Conversa, e quantitativa, ficha de avaliação, foi analisada a aprendizagem do conteúdo e de termos científicos por alunos do 3º ano do Ensino Médio do IFB *Campus* Planaltina. Com a Roda de Conversa, verificou-se a preferência, por parte dos estudantes, de aulas empíricas, assim como, interesse pela análise cromossômica exibida no documentário e o fascínio pela linguagem audiovisual como recurso didático. Observou-se, ainda, a contribuição das legendas como elemento visual a agregar na compreensão do conteúdo audiovisual e da escrita do vocabulário científico. Os gráficos e a Nuvem de Palavras, gerados a partir das respostas em Escala Likert, apontam que os conceitos mais compreendidos, Morfologia cromossômica e Cromossomos, vão de acordo com o interesse demonstrado na Roda de Conversa. Isso se deu principalmente pela curiosidade no trecho do documentário, objeto de estudo, sobre análise cromossômica. Entretanto, os alunos demonstraram superficialidade no conhecimento de termos relacionados ao mesmo conteúdo de Genética, enquanto os conceitos de Ecologia passaram despercebidos. Compilando os resultados da ficha e obtendo os apontamentos em diálogo com os discentes, é possível verificar quanto o documentário contribuiu para a compreensão dos conceitos apresentados. O potencial de documentários científicos mostrou-se colaborativo para a assimilação efetiva do assunto, além de despertar o interesse dos participantes em aprofundar estudos na área.

Palavras-chave: cromossomo; micronúcleo; recurso audiovisual; ensino médio integrado.

ABSTRACT

Documentary is a great audiovisual language to understand different themes and it can be used as a pedagogical tool at biology teaching. This research investigate, through the exhibition of a documentary named "Monitoramento e Comparação da Diversidade de Peixes da Bacia Hidrográfica do IFB Campus Planaltina", the didactics efficiency to comprehend Ecology and Genetics subjects. Using a qualitative research, Talk Groups, and quantitative, evaluation files, it was analysed the learning of the subject and scientific terms by student of the 3^o year of highschool of IFB campus Planaltina. At the talking circle, it was noticed the student's preference for empirical classes, therefore, interest for chromosome's analysis exhibited in the documentary and fascination over the audiovisual language as didactic resource. It was observed, as well, the contribution of subtitles as a visual element that helps the comprehension of the audiovisual content and the writing of scientific vocabulary. The graphics and the Word Cloud, conceived after the answers in Likert Scale, points out that the concepts that were more comprehended, Chromosome's Morphology, are aligned with the interest shown at the talking circle. This happened because of curiosity for a documentary's part about chromosome's analysis. Although the students proved superficiality at knowledge of terms related to the same content of Genetics, therefore the concepts of Ecology passed unnoticed. Gathering the results of the file and having the notes in dialogue with the students, is possible to verify how much the documentary contributed for the comprehension of the concepts presented here. The potential of scientific documentaries has proven to be collaborative for effective assimilation of the matter, and awake the participant's interest to delve into the área.

Keywords: chromosome; micronuclei; resource audiovisual; integrated teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figuras

- Figura 1 - Recorte da Matriz Curricular dos conteúdos técnicos referentes aos três anos do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária 18
- Figura 2 - Nuvem de Palavras baseada nos conceitos mais compreendidos 25

Gráficos

- Gráfico 1 - Análise a partir da quantidade de respostas na escala de 1 a 5 em relação a contribuição do documentário para a aprendizagem 20
- Gráfico 2 - Comparativo entre os conceitos do questionário de acordo com a compreensão dos discentes 21

Quadros

- Quadro 1 - Questões Pré-elaboradas para a Roda de Conversa..... 13
- Quadro 2 - Ranking dos conceitos tendo como referência a Escala Likert de acordo com as respostas do questionário 23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA.....	11
2.1 Tipo de pesquisa	11
2.2 Recurso didático e intervenção pedagógica.....	12
2.3 Instrumentos de Coleta de Dados	14
2.4 População e Amostra	14
2.5 Análise de dados	15
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
3.1 Resultado da Roda de Conversa	17
3.2 Resultado da Ficha de Avaliação.....	19
4 CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS.....	30
APÊNDICE – FICHA DE AVALIAÇÃO	34

1 INTRODUÇÃO

Um documentário é uma produção audiovisual que possui o objetivo de apresentar uma certa visão da realidade. Porém, não significa que represente a realidade total devido a possibilidade de representação parcial e/ou subjetiva da realidade. Segundo Melo (2002, p. 26):

Uma diferença marcante entre o documentário e o cinema de ficção é aquele não poder ser escrito ou planejado de modo equivalente a este último; o percurso para a produção do documentário supõe uma liberdade que dificilmente se encontra em qualquer outro gênero. Um documentário é construído ao longo do processo de sua produção. Mesmo existindo um roteiro, o formato final somente se define com as filmagens, a edição e a montagem.

De acordo com Nichols (2005, p. 47), “a definição de documentário não é completa em si mesma que possa ser abarcada por um enunciado [...] é sempre relativa ou comparativa”. Entende-se um documentário como tendo um conceito “vago”, cuja evolução é dependente de mudanças que ocorrem ao longo de sua produção.

Os Web-Documentários, como o nome diz, são documentários produzidos para a Web e de acordo com Spinelli (2013, p. 172) “Este tipo de produção experimenta novas maneiras de se contar histórias por meio das ferramentas digitais, [...] e podem resultar em múltiplos mercados midiáticos, distribuídos em várias plataformas [...]” e por conta disso têm um alcance maior já que vivemos em uma sociedade tecnológica onde grande parte da sociedade tem acesso à internet.

No âmbito social, grande núcleo da produção documental, a versatilidade e a acessibilidade do novo gênero documental interativo vêm exercer um papel de valorização do ser humano e do mundo que ele habita, ao permitir a expressão, a comunicação, a informação, o questionamento, a união e a aproximação, entre outras possibilidades, de histórias e de pessoas, ao mesmo tempo tão iguais e tão diferentes, tão próximas e tão distantes. Estes aspectos podem contribuir para que as narrativas do gênero documentário sejam ainda mais exploradas no suporte digital - alargando a abordagem de temas sociais, educacionais, culturais, políticos, entre outros - e possam alcançar cada vez mais as pessoas no mundo virtual, no qual estão cada vez mais presentes, e de forma altamente facilitada - que é a interativa (Souza, 2017).

Ao pensar na aplicação de um Web-Documentário no contexto escolar, é extenso o potencial destes referidos e de documentários interativos em oferecer artifícios diferenciais para desenvolver o conteúdo em sala de aula. Isto acontece por meio da exploração virtual de temas

relacionados à educação formal ou ligados à sociedade, cidadania, cultura, política e mercado de trabalho, entre outros aspectos. A liberdade criativa e a interatividade oferecem um grande atrativo para que estudantes experimentem a aquisição do conhecimento e o exercício da narrativa em um ambiente ao qual praticamente “pertencem” (Souza, 2017).

Documentários são produzidos pensando em mostrar a realidade, diferentemente da ficção, e pode ser uma ótima ferramenta para auxiliar o professor na construção dos conhecimentos que abrangem a Biologia. Segundo Pereira, Domingues e Carvalho (2019) um dos primeiros recursos didáticos a entrar no ambiente acadêmico foi o documentário, principalmente os de divulgação científica, por conta do seu caráter educativo e abordagem da realidade.

Portanto, a sua capacidade didática pode ser explicada por Zandonade e Fagundes (2003) ao relatar que os documentaristas reconhecem o documentário como um material que consegue fazer uma ligação entre quem está recebendo a mensagem e o produtor da obra, gerando assim uma empatia e conseqüentemente uma reflexão sobre os acontecimentos à sua volta. Além disso, a contextualização do conteúdo juntamente com o uso de tecnologias gera um maior interesse nos discentes pelos assuntos abordados, incentivando sua participação e uma maior assimilação do conteúdo.

Em síntese, como Jacobi (2003) afirmou, hoje em dia as mídias assumem um papel muito importante, principalmente a internet. Esses meios poderiam ser usados a nosso favor para levar a educação ambiental para a cidadania, motivando e sensibilizando as pessoas, mostrando fatos a partir de estudos e imagens desses, demonstrando como é importante a preservação da natureza como um todo.

Entretanto, a preservação do meio ambiente tem sido pauta constante devido ao desgaste ambiental de rápido acontecimento nos últimos anos, sendo visível a necessidade de uma abordagem mais ecológica nas aulas de biologia. Foi a partir desse pensamento que o documentário intitulado “Monitoramento e comparação da diversidade de peixes da bacia hidrográfica do IFB Campus Planaltina utilizando marcadores cromossômicos e micronúcleo”¹ (Scharnberg; Paixão, 2023) foi produzido, podendo ser acessado através do YouTube, como parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), tratando da Ecologia, o estudo das relações entre os animais e o ambiente

¹ O documentário na íntegra pode ser assistido através do link:
<https://youtu.be/1aIgMVHanJg?si=veMAZjp4Mh8OtDUP>

em que vivem, compreendendo, também, a relação dos seres humanos com a natureza, como tema principal. De acordo com Welle, 2015, p. 53:

O termo ecologia foi cunhado em 1866 pelo biólogo alemão Ernst Heirich Haeckel em seu livro *Morfologia geral dos organismos* e deriva das palavras gregas “oikos” (casa ou morada) e “logia” (estudo).

Documentários que abordam a temática de Ecologia, ou os ditos documentários ambientais, estão inseridos no cinema ambiental. Um filme ambiental seria uma produção em que o conteúdo é focado em ideologias ecológicas, podendo ser em maior ou em menor nível, que busca estimular a consciência disseminando uma percepção ecológica em que geralmente se utiliza de conceitos como *interconectividade ecológica*, que é a conexão entre a natureza e o ser Humano, e *ecocentrismo*, em que o meio ambiente é o foco central (Welle, 2015).

De acordo com Willoquet-Maricondi (2010 *apud* Welle, 2015) há uma diferença entre *ecocinema* e os *filmes ambientalistas*. O documentário que será usado nesta pesquisa é do tipo *filme ambientalista*, visto que sua característica é não romper com o antropocentrismo, apesar de desenvolver a temática ambiental. Em contrapartida, o *ecocinema* tem uma intenção ativista e é focado no ecocentrismo, buscando causar mudanças através da nossa reflexão sobre nossas ações pessoais.

No âmbito das Ciências Biológicas e seus conteúdos múltiplos, é evidente a existência de objetos de estudos específicos em que os alunos do ensino médio possuem maior dificuldade em assimilar suas particularidades devido à extensão do conteúdo apresentado e ao alto grau de complexidade das questões abordadas. Dentre os conteúdos que são um obstáculo para a aprendizagem do aluno está incluído a Genética (Bezerra; Alves, 2021), tema que também foi abordado no documentário a partir de pesquisas e estudos dos cromossomos dos peixes presentes no local, quanto se havia presença ou não de micronúcleo.

Isto posto, o uso de documentários no ensino de Genética é um facilitador, uma vez que contribui com a materialização de um conhecimento abstrato que proporciona uma aprendizagem efetiva e retira o aluno do papel exclusivo de receptor para inseri-lo em um contexto de colaborador e participante. Segundo Lazzarin, Scheifele e Christofolletti (2021, p. 130):

[...] os filmes possuem um valor como meio para exemplificar e ilustrar situações, propiciando a reflexão, a problematização e o debate sobre esse objeto, ou, ainda, para instigar a formulação de questões e hipóteses a serem exploradas.

Em termos legais, a Lei nº 13.006, de 26 de junho de 2014 (Brasil) alterou o artigo 26 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 20 de dezembro de 1996 (Brasil) acrescentando o parágrafo 8º, que diz sobre a obrigação de apresentação de filmes de produção nacional nas escolas de educação básica, sendo obrigado a exibição por, no mínimo, duas horas mensais, substanciando o valor dessa ferramenta de ensino. Não somente a Lei descrita, como também os antigos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), substituído pela atual BNCC (Brasil, 2018), tratavam sobre a importância de usar diferentes modos para a aprendizagem ser efetiva, sendo assim, com as facilidades de uma era tecnológica, diversos materiais podem ser usados durante o processo de aprendizagem, incluindo documentários (Brasil, 2000).

Enfim, um estudo feito por Cruz e Fernandes (2013), evidencia que quando o aluno assiste um Vídeo Documentário Científico (VDC), ele assimila melhor todas as informações e consegue repassá-las. De acordo com o estudo, existem dois tipos de influências que o VDC pode trazer para o processo ensino-aprendizagem, podendo ser direta ou indireta, mas ambas são positivas. Na influência direta, os alunos se baseiam nas informações do VDC para suas argumentações. Por outro lado, na influência indireta os alunos não se utilizam do VDC para seus argumentos, e sim de pensamentos implícitos, que juntamente com a intervenção do VDC corrobora para a compreensão da informação e estruturação do conhecimento.

Dessa forma, essa pesquisa busca verificar de que forma o documentário científico contribui para o ensino e aprendizagem de Ecologia e Genética dos alunos e como tal criação audiovisual pode ser um potencial na construção do saber científico.

2 METODOLOGIA

2.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa usou-se de uma abordagem mista, sendo “quali-quantitativa”. De acordo com Pereira e Ortigão (2016), as pesquisas quantitativas e qualitativas não são contrárias ou divergentes, podendo ser usadas de forma íntegra, possibilitando uma análise de interpretação opostas.

A pesquisa qualitativa é norteada a partir do seu desdobramento, não analisando os dados de forma estatística, mas sim descrevendo esses dados a partir da aproximação e interação

do pesquisador com os participantes, dessa forma, se caracteriza pela interpretação subjetiva do pesquisador diante dos fenômenos (Neves, 1996). De acordo com Malhotra (2006 *apud* Chaer; Diniz; Ribeiro, 2012) para se fazer a pesquisa qualitativa não há necessidade de haver um grande número de amostras e seu objetivo é buscar compreender de forma qualitativa a causa e o motivo implícito.

Em contrapartida, a pesquisa quantitativa segue parâmetros precocemente estabelecidos, analisando estatisticamente a eficiência do documentário para o ensino e aprendizagem dos alunos. A pesquisa quantitativa, de acordo com Pereira e Ortigão (2016, p. 70), também pode ser analisada qualitativamente:

A produção de resultados de cunho quantitativo complementa e promove questões e pesquisas metodologicamente pautadas em teorias qualitativas, e vice-versa.

Assim sendo, a análise da Roda de Conversa foi feita de forma qualitativa e a ficha utilizada foi examinada a fim de colher dados quantitativos sobre conhecimentos adquiridos através do recurso audiovisual utilizado. Gatti (2001) em sua pesquisa ressalta a importância de considerar as metodologias quantitativas e qualitativas complementares, sendo a primeira o referencial para o significado da segunda. A autora em seu artigo, reforça ainda a necessidade da aplicação dessas duas abordagens no contexto educacional, dando subsidência para interpretação de contextos sociais de forma aprofundada e com perspectiva real de melhorias em propostas políticas governamentais e de gestão de instituições de ensino.

2.2 Recurso didático e intervenção pedagógica

O documentário apresentado para os alunos possui 69 minutos, mas para um maior aproveitamento optou-se por passar apenas 41 minutos, excluindo a introdução do documentário em que é apresentado o lócus dos estudos, e transmitindo apenas a parte da pesquisa realizada, que possui assuntos relacionados à Ecologia e Genética.

Ao se fazer a divulgação das técnicas científicas abordadas no projeto “Monitoramento e comparação da diversidade de peixes da bacia hidrográfica do IFB Campus Planaltina utilizando marcadores cromossômicos e micronúcleo” aprovado pelo edital PROGRUPOS/2019-IFB, buscou-se encorajar a comunidade de discentes do *Campus* Planaltina a também se engajarem em atividades de pesquisa e de inovação no IFB ou em outras

Instituições Científica, Tecnológica e de Inovação (ICTs). Além do documentário ser um ótimo incentivo à pesquisa, ele será usado como um meio alternativo de ensino, visto que, com o uso de imagens, o telespectador pode ter um melhor entendimento sobre o assunto e observar de forma clara as informações apresentadas, além de despertar um maior interesse, já que o assunto é exposto em uma linguagem acessível (Cruz; Fernandes, 2013).

Posteriormente à exibição do documentário, a turma foi organizada em um semicírculo para se fazer uma Roda de Conversa possuindo questões pré-estabelecidas (Quadro 1), mas sendo acrescentados outros questionamentos se necessário, de modo a avaliar o quão eficiente foi o uso do documentário, tanto como produção audiovisual, como para verificar se de alguma forma eles se mostraram mais interessados por pesquisas científicas após vê-la na prática.

Quadro 1 - Questões Pré-elaboradas para a Roda de Conversa

O que vocês acharam do documentário?
Vocês consideram a pesquisa relevante?
Fariam parte de projetos científicos?
Se sentiram mais interessados por genética após o documentário?
Qual tipo de aula desperta interesse em vocês? Como aprendem melhor?
Tem costume de assistir documentários? Se sim, sobre quais temas? Se não, por quê?
Gostaram do documentário? Acha que algo poderia melhorar?
O documentário alterou sua opinião sobre a ciência ou sobre algum aspecto específico da pesquisa científica?
Quais aspectos do documentário mais chamaram sua atenção ou causaram mais curiosidade?
Você acha que o documentário conseguiu transmitir sua mensagem de forma clara e acessível?
Quais assuntos vocês já sabiam?
Conseguem relacionar algo do documentário com outros conteúdos que você estudou antes?

Fonte: autoria própria

Hipoteticamente, Sócrates (469-399 a.C.) foi o precursor da Roda de Conversa para estimular a reflexão e a definição de algumas virtudes através da troca de ideias, utilizando o diálogo tanto como um recurso didático como para manifestar opiniões incongruentes (Melo *et al.*, 2016). Avaliando dessa forma, a Roda de Conversa é uma forma de trocar experiências e

compartilhar saberes visto que possui uma participação coletiva, de acordo com Warschauer (2001, p. 179 *apud* Moura; Matos, 2022, p. 101):

Conversar não só desenvolve a capacidade de argumentação lógica, como, ao propor a presença física do outro, implica as capacidades relacionais, as emoções, o respeito, saber ouvir e falar, aguardar a vez, inserir-se na malha da conversa, enfrentar as diferenças, o esforço de colocar-se no ponto de vista do outro etc [...].

2.3 Instrumentos de Coleta de Dados

Para coleta de dados da Roda de Conversa se utilizou anotação de campo e, como complemento, o gravador do celular para retornar às respostas dos alunos, caso necessário, e analisá-las de forma qualitativa.

Após a Roda de Conversa foi aplicado um “questionário estruturado fechado” para ser respondido individualmente. Foi escolhida, para a pesquisa, a Escala Likert, também chamada de somatória. É um tipo de escala de resposta psicométrica, muito utilizada em pesquisas de opinião e questionários, pois com ela é possível que os respondentes não apenas concordem ou discordem de algo, mas também expressam “seu nível de concordância ou discordância com uma afirmação” (Lima *et al.*, 2012). No caso deste trabalho, o formulário continha o enunciado “Em relação aos itens citados abaixo e que foram falados no documentário, marque de 1 a 5 o quão você acha que o documentário contribuiu para a compreensão desses termos.”, e para mensurar o quão eficaz foi esse instrumento para a aprendizagem dos alunos, a escala foi do tipo ordinal em que (1) Não contribuiu em nada, (2) Contribuiu pouco, (3) Contribuiu moderadamente, (4) Contribuiu bastante, (5) Contribuiu muito. Assim, com a análise pela escala selecionada é possível ter uma percepção, em parte, quantitativa sobre o aprendizado por ferramenta audiovisual.

2.4 População e Amostra

O lócus da pesquisa foi o Instituto Federal de Brasília (IFB) *Campus Planaltina*, visto que, é o mesmo local em que foram realizados os estudos do documentário “Monitoramento e comparação da diversidade de peixes da bacia hidrográfica do IFB Campus Planaltina utilizando marcadores cromossômicos e micronúcleo”.

O IFB *Campus* Planaltina, localizado no Distrito Federal, possui cerca de dois mil hectares de extensão, sendo quase mil hectares de Cerrado original, sendo chamado de Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília. De acordo com a Lei Complementar nº 630, de 29 de julho de 2002, os principais objetivos para criação da Unidade de Conservação (UC), são “a preservação e a recuperação da área de sua abrangência, o desenvolvimento de pesquisa sobre o ecossistema local e o desenvolvimento de atividades de educação e pesquisa ambiental” (Brasil, 2002).

Além do Ensino Médio, oferta cursos de técnico em Agropecuária tanto integrado quanto subsequente, técnico em Agroindústria, tecnólogo em Agroecologia, licenciatura em Biologia, bacharelado em Agronomia e, também, Cursos de Formação Inicial e Continuada de Trabalhadores - FIC. O *Campus* possui as Unidades Educativas de Produção (UEP's), em que os alunos aprendem na prática o que é ensinado na teoria, em que há cultura de plantas ornamentais, fruticultura, culturas anuais, bovinocultura, piscicultura, apicultura, criação de aves entre outros (IFB, 2012).

A instituição educacional de pesquisa direcionada à alunos do ensino médio, Instituto Federal de Brasília (IFB) *Campus* Planaltina, é uma das 101 escolas públicas do Distrito Federal, sendo uma das cinco na região administrativa de Planaltina, sendo três estaduais - CEM 01 e 02 de Planaltina, CED 03 de Planaltina - e uma privada - COL Adventista de Planaltina - (IDEB, 2024). Em Brasília, Planaltina está em segundo lugar como região na preferência dos estudantes, perdendo apenas para o Plano Piloto. Considerando, a partir da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios do ano de 2021, que da população entre 4 e 24 anos, 79% dos moradores da região optam por unidade de estudo na própria área e que 66,7% frequentam instituições públicas de ensino é possível traçar dados demográficos sobre os alunos e a instituição desta pesquisa (Codeplan, 2022).

A aplicação da pesquisa se deu em duas turmas do 3º dos Ensino Médio, uma vez que os alunos tiveram contato com o conteúdo sobre Ecologia e Genética ministrados ao longo do Ensino Médio, áreas do conhecimento presentes no material audiovisual.

2.5 Análise de dados

A análise de dados provenientes da Roda de Conversa foi realizada de forma qualitativa procurando descrever e deduzir o motivo das devolutivas dos alunos em relação ao documentário.

Já para verificar quais assuntos os alunos mais entenderam foi feita uma análise quantitativa utilizando uma Nuvem de Palavras, representação gráfico-visual, com o site “*WordArt*”. Também se empregou a estatística, com a Escala Likert, para averiguar a relevância de cada palavra individualmente.

A Nuvem de Palavras corresponde à visualização de qual termo foi mais mencionado em um texto, utilizando palavras com fontes e tamanhos diferentes, de acordo com a frequência delas no texto (Lunardi; Castro; Monat, 2008). Uma das possíveis formas de se usar a Nuvem de Palavras é no ensino e aprendizagem, como mostra um estudo feito por Carvalho Jr *et al* (2012). Para a presente pesquisa foi levado em consideração os níveis da Escala Likert, contabilizando os termos compreendidos e não compreendidos e assim formando uma Nuvem de Palavras para mostrar quais palavras foram mais assimiladas pelos alunos.

Com a Escala Likert, escala ordinal, é possível medir a intensidade de um fenômeno visto que as variáveis são determinadas por uma escala intervalar, podendo utilizar-se das medidas de tendência central (média, mediana e moda) e as medidas de dispersão como o desvio padrão (Trojan; Sipraki, 2015).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Há 24 alunos em cada uma das duas turmas do 3º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária do IFB *Campus* Planaltina, totalizando 48 estudantes, porém apenas 26 estudantes estavam presentes no dia da pesquisa, sendo nove alunos do 3º APA e 17 do 3º APB, com faixa etária de 17 a 22 anos.

Sobre o grande número de faltas, provavelmente foi devido à aula ser em uma sexta-feira e na semana da pesquisa ter acontecido um evento no *Campus* chamado “AgriCerradoS” - Semana Agrícola do Cerrado para a Sociedade Sustentável, que possui diversas atividades, tanto executadas pelos estudantes, quanto para eles participarem.

Outro ponto importante a ser citado antes da análise dos resultados, diz respeito ao fato das turmas do terceiro ano se sentirem prejudicadas pela troca de professores, sendo, no momento da pesquisa, a terceira professora responsável por ministrar a disciplina de Biologia ao longo do ano letivo.

A fim de destacar os termos de Genética presentes na ficha de avaliação, respondida pelos discentes, em escala Likert, utilizou-se, ao longo deste trabalho, a primeira letra dos conceitos em maiúscula, com o único objetivo de diferenciação durante a pesquisa.

3.1 Resultado da Roda de Conversa

As Rodas de Conversa foram com as mesmas perguntas de base, com abertura para diálogos e questionamentos por parte dos discentes. A partir de anotações de campo e gravação de áudio, a pesquisadora organizou os 3 temas mais comentados nas turmas 3º APA e 3º APB: relevância da pesquisa e do documentário, interesse em projetos científicos e preferência de aprendizagem. As respostas dos alunos durante a Roda de Conversa, em ambas as turmas, foram semelhantes no que se refere às temáticas analisadas.

Um dos apontamentos dos alunos do 3º APB foi referente ao áudio do projetor usado, durante a exibição do documentário, estar com baixa qualidade e, por isso, não ter entendimento completo do conteúdo do documentário. A partir disso, propõe-se ação de acessibilidade pela inserção de legendas. Com as legendas é possível visualizar o que está sendo falado, não apenas para pessoas com deficiência auditiva, mas em casos em que o som esteja dificultoso para compreensão, não possa utilizar-se de volume apropriado para o ambiente e até mesmo para reforçar a escrita de termos científicos.

Logo, os documentários nacionais em sua língua natal, como o exibido, se favorecem das legendas como recurso pedagógico. Ficam evidenciados, portanto, os benefícios de legendagem em produtos audiovisuais como ferramenta de reforço para os discentes no momento que a legenda entra como uma outra possibilidade de elemento visual para consulta e conferência do que se escuta. É importante valorizar a acessibilidade como uma potência de alcance de aprendizados científicos em um contexto onde todos possam adquirir conhecimento de forma equitativa.

Os discentes, em relação à relevância da pesquisa e do documentário, mostraram interesse pelo conteúdo científico do documentário, pois foi perceptível: que alunos das duas

turmas se atentaram mais pela análise de cromossomos; comentários dos participantes das Rodas de Conversa que se direcionaram para o momento do documentário em que o peixe é congelado para anestesiá-lo e os procedimentos executados para extrair os cromossomos dos peixes.

Em relação ao interesse de fazer parte de projetos científicos, na turma 3º APB, muitos manifestaram desejo predominante na área de zoologia e botânica. Um dos alunos, inclusive, mencionou durante a Roda de Conversa que também participou de um projeto com peixes e considerou importante a catalogação de espécies da Bacia Hidrográfica do *Campus*. Já na turma 3º APA, metade dos respondentes expressaram vontade e a outra metade não demonstrou interesse.

Possivelmente o interesse dos alunos por projetos científicos e área laboratorial deve-se ao fato deles fazerem Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária em um Instituto Federal, visto que há muitas matérias voltadas para a área científica (Figura 1) e pelo fato da atuação dos IFs se basearem no tripé “Ensino, Pesquisa e Extensão”. Nesse sentido, a pesquisa é considerada um suporte para o currículo integrado pois, além de seu viés educativo, instiga curiosidade no estudante em relação aos fatos ao seu redor, proporcionando-o a ser o agente na construção do conhecimento (Santos, 2018).

Figura 1 - Recorte da Matriz Curricular dos conteúdos técnicos referentes aos três anos do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária²

Informática Instrumental	40	Administração e Economia Rural	80	Cooperativismo, Associativismo e Extensão Rural	80
Ciência do Solo I	80	Ciência do Solo II	80	Horticultura (Fruticultura e Olericultura)	200
Mundo do Trabalho e Vocação Regional	40	Silvicultura	80	Culturas Anuais	120
Nutrição Animal e Forragicultura	80	Manejo de Pragas, Doenças e Plantas Daninhas	80	Zootecnia II (Avicultura e Suinocultura)	120
Zootecnia I (Equideocultura, Canicultura, Apicultura e Piscicultura)	120	Máquinas e Mecanização Agrícola	80	Zootecnia III (Bovinicultura, Caprinocultura e Ovinocultura)	160
Agroecologia e Gestão Ambiental	80	Anatomia, Fisiologia e Sanidade Animal	80	---	---
Bioclimatologia	40	Desenho, Construções Rurais e Topografia	120	---	---
Floricultura, Jardinagem e Paisagismo	80	Irrigação e Drenagem	80	---	---

Fonte: site IFB (2023).

² Disponível na íntegra:

[https://www.ifb.edu.br/attachments/1745_1745_Curso%20T%C3%A9cnico%20em%20Agropecu%C3%A1ria%20-%20Integrado%20ao%20Ensino%20M%C3%A9dio\[1\].pdf](https://www.ifb.edu.br/attachments/1745_1745_Curso%20T%C3%A9cnico%20em%20Agropecu%C3%A1ria%20-%20Integrado%20ao%20Ensino%20M%C3%A9dio[1].pdf).

Identificou-se, nas falas dos discentes, desmotivação em seguimento de profissionalização e carreira em área de pesquisa, mesmo em assuntos de seu interesse. De acordo com Ferreira (2010) os projetos científicos não são muito incentivados e os alunos acabam optando por meios rápidos de capacitação e entrada no mercado visto que a trajetória no academicismo é exigida para seguir a área.

Os alunos de ambas as turmas disseram preferir aulas mistas, com aulas teórica e prática, visto que aprendem mais quando aplicam os conhecimentos aprendidos em sala de aula na execução de atividades. De acordo com o Plano de Curso do “Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrado em Agropecuária” (IFB, 2012, p. 22):

O processo de ensino e de aprendizagem envolve diferentes atores sociais, tendo como eixo balizador o Plano de Curso que deve orientar o perfil técnico profissional desejável para o curso de Agropecuária. Nesse processo de formação, deve-se possibilitar a participação dos estudantes em atividades práticas intra e extraescolares que complementem as aulas teóricas. Elas serão realizadas em laboratórios, unidades de ensino e produção, dentre outros locais que possibilitem o desenvolvimento de trabalhos, em que os estudantes poderão vivenciar a prática articulando-a com os saberes acumulados no processo de formação.

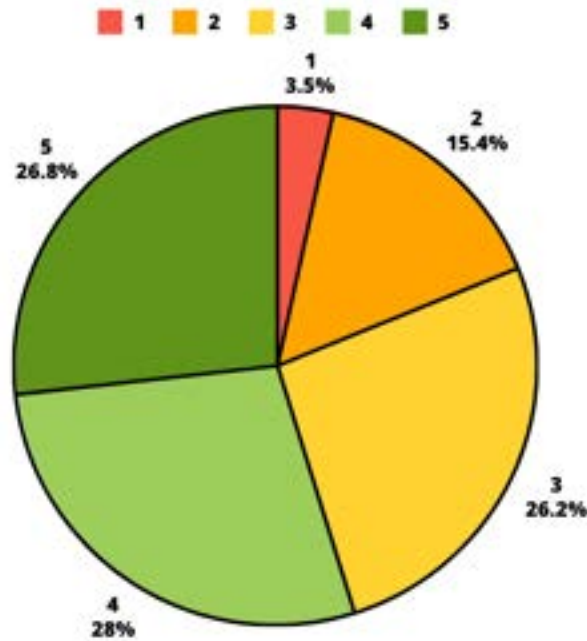
A preferência de aprendizagem foi objeto de investigação nessa pesquisa para obter resultados sobre a linguagem audiovisual documental como ferramenta pedagógica no ensino de conteúdos científicos. Em ambas as turmas, a maioria dos participantes relatou não ter costume de assistir a documentários pela longa duração e monotonia de personagem discursando, por isso então, dificuldade de concentração. Foi recorrente falas referentes à visualização de atividades práticas laboratoriais exibidas no filme e a facilidade de compreensão teórica do conteúdo a partir da observação da pesquisa apresentada ou quando aplicadas junto à prática. O interesse por documentários científicos esteve presente em ambos os diálogos, sendo mencionado também vídeos curtos de profissionais da ciência criadores de conteúdo para redes sociais. De forma resumida, foi assídua a curiosidade dos discentes em consumir conteúdo audiovisual de assuntos científicos que cativam sua atenção e como ferramenta de aprendizagem.

3.2 Resultado da Ficha de Avaliação

Para análise das respostas foi feita uma planilha com o resultado da ficha de avaliação. Previa-se um total de 676 respostas dos 26 alunos em relação aos 26 conceitos presentes no

documentário, porém, como houve 27 itens que não foram preenchidos, logo foi contabilizado no total 649. Dessas 649 respostas foi computado quantas vezes cada uma das cinco opções disponíveis foram marcadas, como mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1 - Análise a partir da quantidade de respostas na escala de 1 a 5 em relação a contribuição do documentário para a aprendizagem



Fonte: autoria própria.

A opção “Não contribui nada”, foi marcada 23 vezes; “Contribuiu pouco” 100 vezes; “Contribuiu moderadamente” 170 vezes; “Contribuiu bastante” 182 vezes; “Contribuiu muito” 174 vezes

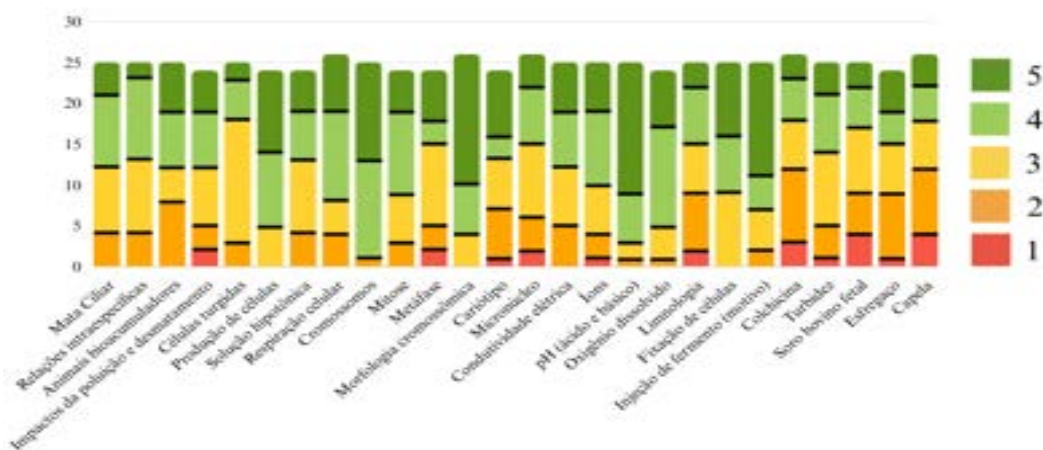
Transformando as respostas em porcentagem e aplicando a aproximação, menos de 4% relatam que o documentário contribuiu em nada para o entendimento de alguns conceitos, 15,4% afirmam que foi pouca a contribuição, 26,2% marcaram a opção "neutra", que corresponde à “Contribuiu moderadamente”. Em contrapartida, mais de 50% (somando a opção (4) Contribuiu bastante e (5) Contribuiu muito) do total de respostas evidencia que o documentário influenciou positivamente na compreensão da maioria dos termos presentes no documentário.

A área de Ciências da Natureza, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), possui a responsabilidade de promover o letramento científico, possibilitando a interpretação e compreensão do mundo, incluindo o social, tecnológico e natural (Brasil, 2018). A Genética, principal área abordada no documentário, está planejada para ser ensinada a partir do 9º ano do Ensino Fundamental e, segundo a BNCC, procura cultivar as seguintes habilidades:

1. Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.
2. 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 (Brasil, 2018, p. 351).

Dito isso, analisando cada conceito individualmente, obteve-se o Gráfico 2 em que é possível verificar que os termos "cromossomos", "morfologia cromossômica", o motivo da "injeção de fermento", "pH", "oxigênio dissolvido" e como ocorre a "produção de células", foram os conceitos mais compreendidos pelos alunos. Fazendo a análise conjunta da Roda de Conversa e do questionário evidencia-se que a análise cromossômica foi a parte que mais chamou a atenção dos alunos e conseqüentemente "cromossomos" foi um dos assuntos mais votados nas opções (4) Contribuiu bastante e (5) Contribuiu muito (12 pessoas em cada uma), apenas uma pessoa marcou (2) Contribuiu pouco.

Gráfico 2 - Comparativo entre os conceitos do questionário de acordo com a compreensão dos discentes



Fonte: autoria própria

Fonte:

Metáfase e Micronúcleo (assunto que inclusive foi cobrado no Enem 2023), apesar de serem assuntos abordados no Ensino Médio no conteúdo de Genética e serem conceitos conectados com a Mitose, não foram obtidos os resultados esperados.

A Mitose se caracteriza por ser uma divisão celular, processo que acontece constantemente para renovar as células e didaticamente possui 4 estágios: Prófase, Metáfase, Anáfase e Telófase (Moreira, 2015). De acordo com as “Competências/Habilidades do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio”, o conteúdo de Mitose é ministrado no 1º ano do Ensino Médio, tendo como habilidade:

Conceituar mitose e meiose, descrever os processos, representando-os por meio de esquemas e ilustrações (IFB, 2012, p. 32).

A formação de Micronúcleo ocorre por conta de uma mutação e, apesar desse tópico servir de base não só para Genética, mas também para evolução e educação ambiental, ainda é um assunto brevemente discutido nas escolas (Fernandes; Brum; Schwantes, 2020). No 3º ano do Ensino Médio está previsto no Plano de Curso (IFB, 2012) a habilidade de “Reconhecer a mutação gênica e a recombinação gênica como os principais fatores responsáveis pela variabilidade, sobre a qual atua a seleção natural” (IFB, 2012, p.75).

Quando se trata do ensino-aprendizagem de Ciências Biológicas, se torna explícito as dificuldades que os alunos possuem pelo fato dos conceitos serem muito abstratos e, conseqüentemente, se torna complexo para os professores conseguirem implementá-los no cotidiano dos alunos, além de haver carência de recursos didáticos favoráveis e a maioria dos termos serem de origem grega e latina, o que dificulta a memorização.

Por outro lado, palavras mais técnicas como “capela”, “soro bovino fetal”, “colchicina” e “limnologia” não foram compreendidas pelos alunos apesar de terem sido apresentadas no documentário. Infere-se que não só, mas principalmente, conceitos que os alunos nunca tiveram contato acabam passando despercebidos por eles e, simultaneamente, como decorrido previamente, outros fatores também influenciaram, como o áudio desfavorável e a falta de legenda.

Apesar de um dos principais objetivos da pesquisa executada no documentário ser justamente para investigar se há “impactos da poluição e desmatamento” na bacia hidrográfica do IFB *Campus* Planaltina, observou-se que o documentário não contribuiu para a compreensão

desses assuntos por parte dos alunos, mesmo que o tema sustentabilidade venha sendo discutido nos últimos anos ao redor do mundo.

A Ecologia busca estudar as relações entre todos os seres vivos, incluindo o homem, e o seu ambiente. Tal distanciamento dos alunos com a Ecologia deve-se ao fato de que quando falamos em Ecologia na sala de aula, geralmente se resume a conteúdos teóricos e “representações ecológicas prontas e acabadas” o que acaba desmotivando os alunos (Fonseca; Caldeira, 2008).

É notável que metodologias tradicionais para o ensino de Ciências Biológicas no geral não são eficazes, com o ensino de Ecologia não seria diferente, sendo necessário uma aproximação do aluno com a natureza para despertar interesse e curiosidade. Um estudo feito por Seniciato (2002) afirma que quando as aulas são efetuadas em um ambiente natural há despertar de sensações e emoções nos alunos favorecendo sua conexão com o conteúdo e consequentemente uma melhor aprendizagem.

Através da tabulação das respostas do questionário, quantificou-se as marcações na escala de 1 a 5 para cada termo individualmente. Com esses dados foi possível elaborar o Quadro 2, um *ranking* identificando os conceitos que tiveram maior quantidade de marcações (linhas) em seus respectivos números (colunas), de acordo com a contribuição do documentário para a compreensão de cada um deles.

Quadro 2 - *Ranking* dos conceitos tendo como referência a Escala Likert de acordo com as respostas do questionário

	1	2	3	4	5
1º	Capela	Colchicina	Células túrgidas	Cromossomos	Morfologia cromossômica
2º	Soro bovino fetal	Esfregaço	Metáfase	Oxigênio dissolvido	pH (ácido e básico)
3º	Colchicina	Capela	Relações intraespecíficas	Respiração celular	Injeção de fermento (motivo)
4º	Limnologia	Animais bioacumuladores	Fixação de células	Mitose	Cromossomos
5º	Micronúcleo	Limnologia	Micronúcleo	Relações intraespecíficas	Produção de células

	1	2	3	4	5
6º	Metáfase	Cariótipo	Turbidez	Produção de células	Fixação de células
7º	Impactos da poluição e desmatamento	Soro bovino fetal	Solução hipotônica	Íons	Cariótipo
8º	Esfregaço	Condutividade elétrica	Mata Ciliar	Mata Ciliar	Oxigênio dissolvido
9º	Cariótipo	Relações intraespecíficas	Soro bovino fetal	Fixação de células	Respiração celular
10º	Turbidez	Micronúcleo	Impactos da poluição e desmatamento	Impactos da poluição e desmatamento	Impactos da poluição e desmatamento
11º	Íons	Turbidez	Condutividade elétrica	Condutividade elétrica	Íons
12º	Animais bioacumuladores	Solução hipotônica	Mitose	Animais bioacumuladores	Condutividade elétrica
13º	Condutividade elétrica	Mata Ciliar	Íons	Micronúcleo	Animais bioacumuladores
14º	Relações intraespecíficas	Respiração celular	Limnologia	Turbidez	Metáfase
15º	Solução hipotônica	Células túrgidas	Colchicina	Limnologia	Mitose
16º	Mata Ciliar	Metáfase	Esfregaço	Morfologia cromossômica	Solução hipotônica
17º	Respiração celular	Impactos da poluição e desmatamento	Capela	pH (ácido e básico)	Esfregaço
18º	Células túrgidas	Mitose	Cariótipo	Solução hipotônica	Mata Ciliar
19º	Mitose	Íons	Produção de células	Soro bovino fetal	Micronúcleo
20º	Injeção de fermento (motivo)	Injeção de fermento (motivo)	Injeção de fermento (motivo)	Colchicina	Turbidez
21º	Oxigênio dissolvido	Oxigênio dissolvido	Oxigênio dissolvido	Células túrgidas	Capela
22º	pH (ácido e básico)	pH (ácido e básico)	Respiração celular	Injeção de fermento (motivo)	Limnologia

	1	2	3	4	5
23º	Cromossomos	Cromossomos	Animais bioacumuladores	Esfregaço	Soro bovino fetal
24º	Fixação de células	Fixação de células	Morfologia cromossômica	Capela	Colchicina
25º	Produção de células	Produção de células	pH (ácido e básico)	Cariótipo	Relações intraespecíficas
26º	Morfologia cromossômica	Morfologia cromossômica	Cromossomos	Metáfase	Células túrgidas

Fonte: autoria própria.

Para esclarecer de uma melhor forma o *ranking*, será utilizada como exemplo a análise dos termos: Morfologia cromossômica e Cariótipo, em primeiro lugar e sétimo lugar, respectivamente, na coluna 5 do Quadro 2. De 26 estudantes, 61,5% - referente à 16 alunos - marcaram a opção 5 em relação à “morfologia cromossômica”, conseqüentemente, está como a mais votada, em primeiro lugar. Em contrapartida, “cariótipo” foi marcado como Contribuiu muito (5) por 30,8% dos alunos - 8 de 26 estudantes -, resultando em sétimo colocado no *ranking*. Analisando individualmente a porcentagem de cada termo diante de cada uma das alternativas foi possível a construção da tabela apresentada.

Com a análise dessas respostas foi possível construir a Nuvem de Palavras (Figura 2).

Figura 2 - Nuvem de Palavras baseada nos conceitos mais compreendidos



Fonte: autoria própria.

Nela é possível visualizar os conceitos mais compreendidos ou menos compreendidos pelos alunos de acordo com o tamanho das palavras. Os dois maiores termos, Morfologia cromossômica e Cromossomos, fazem parte do conteúdo de Genética, e foram os conceitos que mais receberam votos em (5) Contribuiu muito e (4) Contribuiu bastante, respectivamente, como mostra o Quadro 2.

Em contrapartida, assuntos que estão atrelados aos Cromossomos, como: Mitose, Metáfase, Cariótipo e Micronúcleo, passam quase imperceptíveis na Nuvem de Palavras. Como levantado anteriormente, o conteúdo de Mitose é ministrado no 1º ano do Ensino Médio, tal fato pode ter influenciado no esquecimento do conteúdo por parte dos alunos, lecionado há dois anos. Deve-se considerar que durante os anos escolares anteriores, assim como o atual, os alunos foram ensinados em um modelo estudantil que prioriza a utilização do livro didático e, além disso, exige memorização do aluno. Esse método dificulta a assimilação do conteúdo, visto que não há interligação dos conteúdos com o cotidiano, principalmente em Genética que possui conceitos impalpáveis, havendo uma taxa inferior de aprendizagem (Bonadio *et al.*, 2015 *apud* Rosse; Melim; Oliveira, 2021).

Durante a Roda de Conversa, os alunos manifestaram curiosidade e interesse no conteúdo de Genética abordado no documentário exibido. Em contrapartida, os resultados no questionário apontam desconhecimento na temática, como analisado pela Nuvem de Palavras em que alguns termos relacionados à análise cromossômica tiveram menor índice de respostas favoráveis ao entendimento do conteúdo. Infere-se, com isso, que os estudantes podem ter uma compreensão superficial sobre Mitose já que os conceitos mais marcantes foram relacionados a “cromossomos”, termo este, muito citado na Genética atrelada a diversos processos biológicos.

O domínio aprofundado do assunto é percebido a partir do momento em que as associações entre os conceitos são feitas apresentando causa e consequência. Nesse caso, às respostas da ficha de avaliação indicaram pouca capacitação em Mitose e suas fases, importante para assimilar a integralidade do tópico. Isso se deve ao fato que na fase da Metáfase, o DNA está em sua forma mais condensada, ou seja, em forma de Cromossomo e o conjunto desses cromossomos é chamado de Cariótipo. Sob o mesmo ponto de vista, a presença de Micronúcleo ocorre quando há uma quebra de parte do Cromossomo em outra fase da Mitose, a telófase. Ambas às circunstâncias apresentam termos interligados e coesos entre si, processados de forma

conjunta, sendo necessário estudo não de forma isolada, mas de forma a assimilar os desencadeamentos ao decorrer dos processos genéticos.

Enfocando o conceito “Micronúcleo”, observa-se os fatores que podem justificar a baixa compreensão, refletida nas respostas dos alunos pela Escala de Likert. O tema “mutação” não é aprofundado nas escolas, como mencionado previamente (Fernandes; Brum; Schwantes, 2020). Além disso, no documentário exibido em sala de aula é explicado os procedimentos necessários para a verificação da existência ou não de Micronúcleo. Porém, como na presente pesquisa não foi constatada presença de fragmentos de DNA separados do núcleo celular, não foi apresentada exemplificação do que seria “Micronúcleo”.

Utilizar-se de diversos recursos e linguagens pedagógicas é essencial na área científica para os conteúdos serem assimilados de forma coesa. Quando a percepção teórica é amplificada, é possível transformar conceitos abstratos em representações tangíveis. Como reforçado por Lazzarin, Scheifele e Christofolletti (2021, p. 129) “a Ciência e a Biologia são áreas do conhecimento ricas em imagens, e não utilizar isso a favor do processo de ensino e aprendizagem pode ser considerado um desperdício de recursos”.

4 CONCLUSÃO

Inicialmente a pesquisa propôs integração entre análises qualitativa e quantitativa a fim de mensurar o aprendizado de 26 alunos do 3º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Agropecuária a partir da exibição do documentário “Monitoramento e Comparação da Diversidade de Peixes da Bacia Hidrográfica do IFB *Campus* Planaltina”. Para execução da análise, optou-se por aplicação de Roda de Conversa, coletiva, e Ficha de Avaliação, individual, possibilitando compreender a linguagem audiovisual enquanto instrumento pedagógico em sala de aula.

A legislação brasileira enfatiza a obrigatoriedade da exibição de filmes nacionais por instituições públicas de ensino corroborando para utilização de produtos audiovisuais como ferramenta complementar. É importante entender o processo de aprendizagem enquanto colaborativo entre diversos recursos para potencializar a compreensão efetiva do conteúdo, sendo um desses, a linguagem audiovisual. O documentário, objeto de pesquisa, exibido para os alunos, aborda conteúdos de Ecologia e Genética dentro do contexto regional de Planaltina,

Distrito Federal. Aponta-se a importância da capacitação técnica e em projetos de pesquisa para desenvolvimento de mercado industrial e integração entre indivíduos da comunidade local.

Com a Roda de Conversa, os principais assuntos levantados pelos alunos foram: preferência por aulas empíricas; benefício de legendas em melhor absorção do conteúdo do documentário; e a curiosidade pela parte de análise de cromossomos.

Os resultados dos termos mais compreendidos de acordo com a ficha são coerentes com a Roda de Conversa em que os alunos citam a parte que mais chamou-lhes a atenção. Ou seja, fica evidente a correlação da parte mais relevante para os alunos com os termos mais compreendidos pelos mesmos.

Ao analisar os outros termos, ficou explícito a falta de conhecimento científico e tecnológico, além da carência de embasamento teórico, principalmente com conteúdos relacionados à Genética. Devido a alta dificuldade que os alunos possuem para entender os termos biológicos, se torna significativo quando se estabelece uma relação entre a teoria e a prática, colaborando para uma melhor compreensão dos conceitos (Melo; Carmo, 2009).

Em relação ao conteúdo de Ecologia abordado no documentário, os termos passaram despercebidos pelos estudantes, isso pode ter se dado pela falta de afeição por esse assunto, não só no documentário, mas também no cotidiano.

Quando mencionamos o ensino de Ecologia, faz-se impossível fundamentá-la apenas com aulas teóricas, mesmo sendo o comum nas escolas. Infelizmente, as aulas de campo são atípicas na grade curricular do ensino médio, mas para conseguirmos alcançar uma maior afinidade dos alunos com as questões ecológicas é preciso sensibilizar os alunos integrando o ser humano com a natureza e, assim, contribuindo para reflexões e conseqüentemente para a preservação dos ambientes naturais.

Para que o ensino-aprendizagem de Ciências Biológicas seja efetivo, é importante se utilizar de diferentes recursos didáticos e, o uso de documentários científicos se torna um importante meio para despertar o interesse dos alunos pela Ciência. Com o estudo foi possível verificar que para o documentário se tornar interessante pelos alunos é preciso que sejam documentários que possuam o modo de representação expositiva em que é descrito a circunstância ao mesmo tempo em que é explicitado o contexto.

Os documentários científicos têm potencial para ser um ótimo instrumento educacional, unindo o entretenimento com a aprendizagem. Mas para sua efetividade é preciso uma boa base teórica, assim como um formato de documentário que gere interesse e curiosidade nos alunos.

Vivemos em uma época de alta tecnologia e podendo usá-la de várias formas, inclusive para o ensino-aprendizagem. A aprendizagem não se resume apenas ao desenvolvimento de raciocínio, mas também através da afetividade e emoção (Esquissato; Arruda; Soares, 2007).

É importante refletir sobre o ensino de Ciências Biológicas para que possamos formar cidadãos com letramento científico, capazes de refletir sobre suas ações e encontrar soluções para os problemas ecológicos.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, H. P. S.; ALVES, J. M. Revisão da literatura sobre dificuldades de aprendizagem de biologia no Ensino Médio. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, XIII.* set./out. 2021. Online. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/enpec/2021/TRABALHO_COMPLETO_EV155_MD1_SA112_ID657_02072021101742.pdf. Acesso em: 12 dez. 2023.

BRASIL. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Resultados 2023, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>. Acesso em: 5 jan. 2025.

BRASIL. Lei Nº 13.006, de 26 de junho de 2014. **Diário Oficial da União**. Seção 1, p. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113006.htm. Acesso em: 12 mar. 2024.

BRASIL. Lei complementar nº 630, 29 de julho de 2002. **Sistema Integrado de Normas Jurídicas do Distrito Federal**. Brasília, DF. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/52457/Lei_Complementar_630_29_07_2002.html. Acesso em: 3 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 8 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, MEC/Semtec, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2024.

CARVALHO JR, P. M. *et al.* Avaliação do programa de residência multiprofissional em saúde da família: uma análise qualitativa através de duas técnicas. **Revista HUPE**, v. 11, n. 1, p. 114-119, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Carvalho-Jr/publication/257920671_Avaliacao_do_programa_de_residencia_multiprofissional_em_sau_de_da_familia_uma_analise_qualitativa_atraves_de_duas_tecnicas/links/00b7d526171357e244000000/Avaliacao-do-programa-de-residencia-multiprofissional-em-saude-da-familia-uma-analise-qualitativa-atraves-de-duas-tecnicas.pdf. Acesso em: 8 jan. 2025.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, 2012. Disponível em: <https://ojs.uniaraaxa.edu.br/index.php/evidencia/article/view/201>. Acesso em: 27 mar. 2024.

CRUZ, A. B.; FERNANDES, G. W. R. Limites e possibilidades sobre o uso do vídeo documentário científico no ensino de Física. *In.: Tecnologias Educacionais: metodologias, técnicas e ambientes em pesquisa*. Editora Científica Digital, v. 2, 2022. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/221110760.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2024.

ESQUISSATO, G. N. M.; ARRUDA, G.; SOARES, M. A. M. MODELO DIDÁTICO PARA O SISTEMA SANGUÍNEO ABO. *In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR*, V. 2007. Maringá, Paraná. Disponível em: https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2007/wp-content/uploads/sites/87/2016/07/giseli_arruda.pdf. Acesso em: 5 jan. 2025.

FERNANDES, C. L. F.; BRUM, R. L.; SCHWANTES, L. O ensaio de micronúcleo como uma ferramenta de ensino nas escolas. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 4, p. e102942892-e102942892, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2892>. Acesso em: 8 jan. 2025.

FERREIRA, C. A. *et al.* Apresentação: contribuições para o estudo de novas perspectivas no campo da formação de jovens em ciência & tecnologia. *In: FERREIRA, C. A. et al. (Org.). Juventude e iniciação científica: políticas públicas para o ensino médio*. Rio de Janeiro: EPSJV; UFRJ, 2010. p. 11-25. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/39224>. Acesso em: 8 jan. 2025.

FONSECA, G.; CALDEIRA, A. M. A. Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 1, n. 3, set./dez. 2008. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/240>. Acesso em: 8 jan. 2025.

GATTI, B. A. Implicações e perspectivas da pesquisa educacional no Brasil contemporâneo. *Cadernos de pesquisa*, n. 113, p. 65-81, 2001. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0100-15742001000200004&script=sci_abstract. Acesso em: 8 jan. 2025.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL/INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO E TERRITORIAL DO DISTRITO FEDERAL. *Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD*. 2021. Brasília: Codeplan, 2022. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/pdad-2021-3/>. Acesso em: 8 jan. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA. *Plano de Curso do Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrado em Agropecuária*. Brasília: IFB, 2012. Disponível em: <https://www.ifb.edu.br/attachments/article/6007/CPLA%20-%20T%C3%A9cnico%20Integrado%20Agropecu%C3%A1ria%202012.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2025.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de pesquisa*, n. 118, p. 189-205, 2003. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0100-15742003000100008&script=sci_abstract. Acesso em: 8 jan. 2025.

LAZZARIN, A. A.; SCHEIFELE, A.; CHRISTOFOLETTI, J. F. O uso do filme GATTACA no ensino de genética. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, v. 13, n. 4, 2021. Disponível em: <https://www.eumed.net/es/revistas/atlante/2021-abril/gattaca-ensino-genetica>. Acesso em: 8 jan. 2025.

LIMA, L. C. S. *et al.* A satisfação do mantenedor na área industrial: o caso em uma indústria frigorífica. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 6, n. 2, 2012. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbta/article/view/901>. Acesso em: 8 jan. 2025.

LUNARDI, M. S.; CASTRO, J. M. F.; MONAT, A. S. Visualização dos resultados do Yahoo em nuvens de texto: uma aplicação construída a partir de web services. **InfoDesign: Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 5, n. 1, 2008. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/d9f8/0d33a99731a11f0bf546007d29ea21d9b648.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2025.

MELO, J. R.; CARMO, E. Investigações sobre o ensino de genética e biologia molecular no ensino médio brasileiro: reflexões sobre as publicações científicas. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 15, p. 592-611, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/5JWTLcfnpvhv37Sb5FNpR5XR/?lang=pt>. Acesso em: 5 jan. 2025.

MELO, R. H. V *et al.* Roda de Conversa: uma articulação solidária entre ensino, serviço e comunidade. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 2, p. 301-309, abr. 2016. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-52712016000200301&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 19 mar. 2024.

MOREIRA, C. Mitose. **Revista de Ciência Elementar**, v. 3, n. 3, 2015. Disponível em: <https://rce.casadasciencias.org/rceapp/art/2015/170/>. Acesso em 5 jan. 2025.

MOURA, S. N.; MATOS, M. B. Da comunidade à universidade: os desafios dos discentes indígenas no curso de Direito na Universidade Federal de Roraima. **Revista Brasileira de Educação**, v. 27, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/ZFhv99n7fRhS3LTHCyzmjtn>. Acesso em: 12 mar. 2024.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996. Disponível em: <https://x.gd/qk5CO>. Acesso em: 19 mar. 2024.

NICHOLS, B. **Introdução ao documentário**. 3. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2005.

PEREIRA, A. A. G.; DOMINGUES, S. R.; DE CARVALHO, A. R. O documentário de divulgação científica: tipos e potencialidades de uso no ensino. **Comunicações**, v. 26, n. 1, p. 241-267. Piracicaba, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332658822_O_documentario_de_divulgacao_cientifica_tipos_e_potencialidades_de_uso_no_ensino. Acesso em: 8 jan. 2025.

PEREIRA, G.; ORTIGÃO, M. I. R. Pesquisa quantitativa em educação: algumas considerações. **Periferia**, v. 8, n. 1, p. 66-79. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5521/552157170005/552157170005.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2024

ROSSE, C. G.; MELIM, L. C. M.; OLIVEIRA, M. F. A. Utilização do filme “A cinco passos de você” como instrumento didático para o ensino de genética. **Biologia: Ensino, Pesquisa e Extensão - Uma Abordagem do Conhecimento Científico nas Diferentes Esferas do Saber**, p. 218-227, 2021. Disponível em: <http://biblioteca.uniscied.edu.mz/handle/123456789/3308>. Acesso em: 7 jan. 2025.

SANTOS, F. A. A. *et al.* Práticas pedagógicas integradoras no ensino médio integrado. **Holos**, v. 34, n. 6, p. 185-199, 2018. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/3bf548ef8bfb1abdc3510256c1883c18/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1356374>. Acesso em: 8 jan. 2025.

SOUZA, L. D. **Webdocumentário, documentário interativo**: A produção documental interativa no suporte digital. 2017. Dissertação (Mestrado em Tecnologias, Comunicação e Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/20319>. Acesso em: 12 mar. 24

SPINELLI, E. M. Webdocumentário: implicações dos recursos tecnológicos digitais na composição estrutural e narrativa do formato. **Revista Comunicação Midiática**, v. 8, n. 2, p. 169-183, 2013. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4790793.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2024.

TROJAN, R. M.; SIPRAKI, R. Perspectivas de estudos comparados a partir da aplicação da escala Likert de 4 pontos: um estudo metodológico da pesquisa TALIS. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 10, n. 2, p. 275-300, 2015. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6203104>. Acesso em: 8 jan. 2025

WELLE, J. **Documentário e meio ambiente no Brasil: uma proposta de leitura ecologizante**. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Multimeios). Instituto de Artes da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2015. Disponível em: https://cinemovimento.files.wordpress.com/2017/05/wellejanaina_m.pdf. Acesso em: 13 mar. 2024.

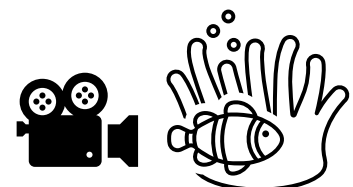
ZANDONADE, V.; FAGUNDES, M. C. J. **O vídeo documentário como instrumento de mobilização social**. Monografia (Graduação em Comunicação Social - Habilitação Jornalismo). Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis. Assis, SP, 2003. Disponível em: <https://arquivo.bocc.ubi.pt/pag/zandonade-vanessa-video-documentario.pdf>. Acesso em: 8 jan. 202.

APÊNDICE - FICHA DE AVALIAÇÃO

Monitoramento e Comparação da Diversidade de Peixes da Bacia Hidrográfica do IFB Campus Planaltina

Em relação aos itens citados abaixo e que foram falados no documentário, marque de 1 a 5 o quão você acha que o documentário contribuiu para a compreensão desses conceitos. Sendo: (1) Não contribuiu em nada, (2) Contribuiu pouco, (3) Contribuiu moderadamente, (4) Contribuiu bastante, (5) Contribuiu muito.

	Não contribuiu	Contribuiu pouco	Contribuiu moderadamente	Contribuiu bastante	Contribuiu muito
Mata ciliar	①	②	③	④	⑤
Relações intraespecíficas	①	②	③	④	⑤
Animais bioacumuladores	①	②	③	④	⑤
Impactos da poluição e desmatamento	①	②	③	④	⑤
Células turgidas	①	②	③	④	⑤
Produção de células	①	②	③	④	⑤
Solução hipotônica	①	②	③	④	⑤
Respiração celular	①	②	③	④	⑤
Cromossomos	①	②	③	④	⑤
Mitose	①	②	③	④	⑤
Metáfase	①	②	③	④	⑤
Morfologia cromossômica	①	②	③	④	⑤
Cariótipo	①	②	③	④	⑤
Micronúcleo	①	②	③	④	⑤
Condutividade elétrica	①	②	③	④	⑤
Íons	①	②	③	④	⑤
pH (ácido e básico)	①	②	③	④	⑤
Oxigênio dissolvido	①	②	③	④	⑤
Limnologia	①	②	③	④	⑤
Fixação de células	①	②	③	④	⑤
Injeção de fermento (motivo)	①	②	③	④	⑤
Colchicina	①	②	③	④	⑤
Turbidez	①	②	③	④	⑤
Soro bovino fetal	①	②	③	④	⑤
Esfregaço	①	②	③	④	⑤
Capela	①	②	③	④	⑤



Documento Digitalizado Público

TCC da Ana Clara Medeiros Scharnberg

Assunto: TCC da Ana Clara Medeiros Scharnberg
Assinado por: Sílvia Fernandes
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Sílvia Dias da Costa Fernandes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 05/02/2025 11:07:22.

Este documento foi armazenado no SUAP em 05/02/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 673580

Código de Autenticação: 2fe3ed97ef

