

EXPLORANDO O SISTEMA SENSORIAL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Data de submissão: 21/02/2025

Data de aceite: 05/03/2025

Fabio Peixoto Duarte

Lic. Pleno em Ciências Naturais: Biologia (UEPA – Universidade do estado do Pará), Esp. Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável na Amazônia (Faculdades Integradas Ipiranga), Esp. Microbiologia (ESAMAZ – Centro Universitário da Amazonia), Mestrando em Ensino de Biologia (UFPA – Universidade Federal do Pará), Professor de Biologia AD4-SEDUC/PA | Belém, PA, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8290605355186965>

RESUMO: O sistema sensorial é um conjunto de órgãos que captam informações do ambiente externo e interno do corpo humano. Ele é formado por cinco sentidos: visão, audição, olfato, paladar e tato. A relação entre problemas de visão e aprendizado é profunda e impactante. A capacidade de ler e compreender textos é fundamental na educação. Problemas de visão como, miopia, hipermetropia, glaucoma entre outros que podem dificultar a leitura de textos impressos, tornando a leitura ineficaz. Através de uma sequência didática vinculada ao ensino investigativo, o projeto tem como finalidade proporcionar a compreensão dos problemas de visão

e sua relação com os problemas de aprendizagem e promover habilidades de colaboração, comunicação e trabalho em equipe durante o processo de criação de toda atividade escolar além de sensibilizar os alunos para a importância da detecção precoce de problemas de visão e possíveis medidas a serem tomadas. Neste contexto, o projeto “ Explorando o Sistema Sensorial: Uma Sequência Didática” emerge como uma iniciativa valiosa, envolvendo os alunos na concepção de ferramentas práticas para avaliar a visão.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema sensorial; visão; sequência didática; ensino investigativo.

ABSTRACT: The sensory system is a set of organs that capture information from the external and internal environment of the human body. It is composed of five senses: vision, hearing, smell, taste, and touch. The relationship between vision problems and learning is profound and impactful. The ability to read and understand texts is fundamental in education. Vision problems such as myopia, hyperopia, glaucoma, among others, can make reading printed texts difficult, rendering reading ineffective. Through a didactic sequence linked to

investigative teaching, the project aims to provide an understanding of vision problems and their relationship with learning difficulties, promoting skills such as collaboration, communication, and teamwork during the creation process of all school activities. Furthermore, it aims to raise awareness among students about the importance of early detection of vision problems and possible measures to be taken. In this context, the project “Exploring the Sensory System: A Didactic Sequence” emerges as a valuable initiative, involving students in the conception of practical tools to evaluate vision.

KEYWORDS: Sensory system; vision; didactic sequence; investigative teaching.

RESUMEN; El sistema sensorial es un conjunto de órganos que captan información del entorno externo e interno del cuerpo humano. Está compuesto por cinco sentidos: visión, audición, olfato, gusto y tacto. La relación entre los problemas de visión y el aprendizaje es profunda e impactante. La capacidad de leer y comprender textos es fundamental en la educación. Problemas de visión como la miopía, hipermetropía, glaucoma, entre otros, pueden dificultar la lectura de textos impresos, haciendo que la lectura sea ineficaz. A través de una secuencia didáctica vinculada a la enseñanza investigativa, el proyecto tiene como objetivo proporcionar una comprensión de los problemas de visión y su relación con las dificultades de aprendizaje, promoviendo habilidades de colaboración, comunicación y trabajo en equipo durante el proceso de creación de todas las actividades escolares. Además, busca concienciar a los estudiantes sobre la importancia de la detección temprana de problemas de visión y las posibles medidas a tomar. En este contexto, el proyecto “Explorando el Sistema Sensorial: Una Secuencia Didáctica” surge como una iniciativa valiosa, involucrando a los estudiantes en la concepción de herramientas prácticas para evaluar la visión.

PALABRAS CLAVE: Sistema sensorial; visión; secuencia didáctica; enseñanza investigativa.

1 | INTRODUÇÃO

Os problemas de visão são uma questão de saúde global que afeta milhões de pessoas em todo o mundo. A visão é um dos sentidos mais importantes para os seres humanos, e qualquer comprometimento pode ter consequências adversas para o indivíduo e a sociedade (TEMPORINI; KARA-JOSÉ, 2004). A ciência que cuida do olho e da visão é altamente complexa, envolvendo o estudo do órgão gerador (o olho) de uma função (a visão), que depende de várias estruturas, como o cérebro, e suas conexões (BICAS; MATSUSHIMA; SILVA, 2003). A visão não é apenas sobre a capacidade de ver, mas também sobre como processamos e interpretamos as informações visuais.

A percepção visual é um campo de estudo que lida com o entendimento de como a visão se processa, desde a passagem pelo sistema refrativo do olho até a emergência do percepto visual e o controle que este percepto tem sobre o comportamento humano (BICAS; MATSUSHIMA; SILVA, 2003).

A perda visual é uma preocupação crescente, especialmente com o aumento da população mundial e a proporção maior de idosos. A identificação e o tratamento precoces de distúrbios oculares na infância são prioridades nos programas de prevenção da cegueira.

As crianças que nascem cegas, ou que se tornam cegas e sobrevivem, têm uma vida inteira à sua frente desprovidas da visão, acrescidos todos os custos associados - social, emocional e econômico - para o indivíduo, a família e a sociedade (TEMPORINI; KARA-JOSÉ, 2004).

O conceito de aprendizagem emergiu das investigações empiristas em Psicologia, ou seja, de investigações levadas a termo com base no pressuposto de que todo conhecimento provém da experiência (GIUSTA, 2013). Os problemas de visão podem ter um impacto significativo na educação escolar. A visão é um dos sentidos mais importantes para a aprendizagem, pois grande parte das informações que recebemos vem através da visão (GARCIA; BRAZ, 2020). A perda visual representa consequências adversas para o indivíduo e a sociedade². O aumento da população mundial, com uma proporção maior de idosos, acarreta um aumento de indivíduos com perda visual. As crianças que nascem cegas, ou que se tornam cegas e sobrevivem, têm uma vida inteira à sua frente desprovidas da visão, acrescidos todos os custos associados - social, emocional e econômico - para o indivíduo, a família e a sociedade (BICAS; MATSUSHIMA; SILVA, 2003).

Os professores desempenham um papel crucial na detecção de problemas visuais em seus alunos. Eles estão em uma posição única para observar sinais de problemas visuais, como esfregar os olhos, piscar excessivamente, ou dificuldade para ler. No entanto, nem todos os problemas visuais são óbvios, e alguns podem passar despercebidos sem exames de visão regulares (COSTA, 2023). Isso significa afirmar o primado absoluto do objeto e considerar o sujeito como uma tabula rasa, uma cera mole, cujas impressões do mundo, fornecidas pelos órgãos dos sentidos, são associadas umas às outras, dando lugar ao conhecimento. O conhecimento é, portanto, uma cadeia de idéias atomisticamente formada a partir do registro dos fatos e se reduz a uma simples cópia do real (GIUSTA, 2013).

Os problemas visuais mais comuns em crianças incluem erros refrativos (miopia, hipermetropia, astigmatismo), ambliopia, e problemas na visão binocular e acomodativos (estrabismo, forias) (GARCIA; BRAZ, 2020). Esses problemas podem dificultar a capacidade da criança de se concentrar, ler e escrever, o que pode levar a dificuldades de aprendizagem (DOURADO; OLIVEIRA, 2009).

Assim, no contexto educativo, é importante considerar o sistema atencional, pois ele está diretamente relacionado ao engajamento do estudante com a prática escolar a ser realizada. Reduzir ao máximo os mecanismos distraidores para que maior atenção seja dada ao que é indispensável torna-se fundamental. Além disso, importa também provocar estímulos que não só captem a atenção dos alunos como também a mantenham por certo tempo, de modo que os estudantes consigam compreender conceitos e participar do que é proposto (COSTA, 2023). Além disso, problemas visuais podem afetar a autoestima e o relacionamento das crianças. Crianças com problemas de visão podem se sentir diferentes

de seus colegas, o que pode levar a problemas de comportamento e dificuldades sociais (GARCIA; BRAZ, 2020).

2 | OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Compreender os problemas de visão e sua relação com os problemas de aprendizagem;
- Promover habilidades de colaboração, comunicação e trabalho em equipe durante o processo de criação de toda atividade escolar;
- Sensibilizar os alunos para a importância da detecção precoce de problemas de visão e possíveis medidas a serem tomadas.

3 | METODOLOGIA

O sistema sensorial é fundamental para a sobrevivência humana, pois permite a percepção do ambiente externo e interno do corpo humano. É importante ressaltar que cada sentido é composto por órgãos específicos que trabalham em conjunto para captar informações e enviá-las ao cérebro para serem interpretadas. O ensino investigativo é uma metodologia de ensino que busca estimular a curiosidade e a criatividade dos alunos, incentivando-os a buscar respostas para suas próprias perguntas. No caso do sistema sensorial humano, o ensino investigativo pode ser aplicado de diversas maneiras. Por exemplo, os alunos podem ser desafiados a criar experimentos para testar a sensibilidade dos diferentes órgãos sensoriais, como o olfato ou o paladar. Eles também podem ser incentivados a pesquisar sobre as diferentes doenças que afetam o sistema sensorial e como elas podem ser tratadas. Além disso, os alunos podem ser convidados a criar projetos que explorem as diferentes formas de comunicação entre os órgãos sensoriais e o cérebro. O ensino investigativo é uma ótima maneira de envolver os alunos no processo de aprendizagem e ajudá-los a desenvolver habilidades importantes, como pensamento crítico e resolução de problemas.

A relação entre problemas de visão e aprendizado é profunda e impactante. A visão desempenha um papel fundamental no processo de aquisição de conhecimento e na educação, influenciando a forma como uma pessoa interage com o ambiente e recebe informações. Portanto, problemas de visão podem ter vários impactos negativos no aprendizado, especialmente em crianças em idade escolar. Alguns problemas podem ser a leitura e compreensão na qual a capacidade de ler e compreender textos é fundamental na educação. Problemas de visão, como miopia ou hipermetropia, podem dificultar a leitura de textos impressos, tornando a leitura ineficaz. Isso afeta diretamente a compreensão do conteúdo. Outro problema pode ser a dificuldade na escrita, neste caso a visão inadequada pode levar a erros e atrasos no trabalho escolar. E por último podemos citar a frustração e a

desmotivação, onde os problemas de visão podem fazer o jovem a se sentir deslocado no ambiente escolar devido ao desafio constante de acompanhar os colegas e não conseguir. Essa frustração pode levar a uma atitude negativa em relação à escola e à aprendizagem em muitos casos a evasão escolar.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o conteúdo programático relacionado ao sistema sensorial, especificamente a visão, é abordado principalmente na habilidade EF06CI08. Tem como temas principais a importância da Visão no qual compreende a explicar a importância da visão (captação e interpretação das imagens) na interação do organismo com o meio, também discute a estrutura do olho humano e a captação e interpretação das imagens para entender como as imagens são captadas e interpretadas (BRASIL, 2018).

Esta sequência didática tem por objetivo fazer com que os alunos compreendam os problemas de visão e sua relação com os problemas de aprendizagem, ao aplicar o Ensino Investigativo como fonte principal desta metodologia no qual os alunos devem ser capazes de explorar o sistema sensorial humano, em especial a visão e possivelmente incluir a criação de experimentos para testar a sensibilidade da visão e demais pesquisas sobre sistema sensorial. O trabalho será desenvolvido com 28 alunos do segundo ano do ensino médio da escola Santa Terezinha, zona rural do município de Aurora do Pará.

3.1 Quadro-Síntese:

EXPLORANDO O SISTEMA SENSORIAL: COMO ESTÁ SUA VISÃO?			
SEQUÊNCIA DIDÁTICA SIMPLIFICADA			
AULAS	CONTEÚDOS/ ATIVIDADES	OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS
1ª e 2ª 90 min	Problemas de visão / aula convencional	Sensibilizar os alunos para a importância da detecção precoce de problemas de visão e possíveis medidas a serem tomadas.	Aula convencional
		Recursos: Livro didático, quadro, pinceis.	
3ª e 4ª 90 min	Problemas de visão / aula prática	Promover habilidades de colaboração, comunicação e trabalho em equipe durante o processo de criação.	Aula prática
		Recursos: folha de cartolina ou papel grande, régua e marcadores coloridos	

3.2 Detalhamento da sequência: Será em 2 dias, um total de 04 aulas.

Primeiro dia com duas aulas (1ª/2ª aula): abordando o tema Sistema sensorial – visão: Problemas da visão. Com o tempo de 90min para o desenvolvimento da aula onde o objetivo principal será sensibilizar os alunos para a importância da detecção precoce de problemas de visão e possíveis medidas a serem tomadas. Neste princípio os alunos

devem ser capazes de compreender a importância da visão no processo de aprendizagem e como problemas de visão podem afetar a leitura, a escrita e a motivação para aprender. Nesta aula, será apresentada a questão norteadora do trabalho.

Na sequência didática as questões norteadoras desempenham um papel crucial no desenvolvimento de atividades investigativas na escola. Neste caso, a questão norteadora será uma história sobre uma garotinha com problemas de visão na qual a própria personagem desconhece o problema. E por meio desta sequência didática que é um conjunto de atividades vinculadas ao conteúdo que busca favorecer a aprendizagem, os alunos terão como objetivo investigar as diversas possibilidades nesta pequena história.

No ensino investigativo, as hipóteses são fundamentais para o processo de aprendizagem. Elas são suposições feitas pelos alunos para responder a uma pergunta ou resolver um problema levantado durante a investigação sempre com foco nos objetivos já estipulados no planejamento, os alunos irão organizar os processos de pesquisa de forma clara, pois desta maneira podem construir o trabalho de forma e organizada.

As questões norteadoras são essenciais para orientar o processo de ensino e aprendizagem. Elas definem o foco da aprendizagem e guiam as atividades pedagógicas, contribuindo para a consolidação de conhecimentos que estão em fase de construção (CARVALHO BRASIL, 2018). Após apresentar a questão norteadora será aberto a turma uns minutos para elaboração de hipóteses para a referida questão problema.

O trabalho em equipe no ensino médio é de suma importância para o desenvolvimento dos alunos. Ele é uma habilidade essencial que pode potencializar o desenvolvimento de outras habilidades cognitivas e socioemocionais (DAMIANI, 2008). Deste modo, os alunos irão se organizar em equipes de 4 alunos para melhor desempenho da atividade. É importante observar que, ao valorizar o trabalho colaborativo, não se deve negar a importância da atividade individual de cada aluno.

Com as equipes formadas, os alunos irão pesquisar sobre a questão problema apresentada e no dia seguinte deveram apresentar os resultados de suas pesquisas para o restante da turma e demais pessoas da escola.

Segundo dia com duas aulas (3^a/4^a aula): Abordando o Tema: Como está sua visão? Com tempo de 90min para o desenvolvimento da aula onde o objetivo principal é promover habilidades de colaboração, comunicação e trabalho em equipe durante o processo de criação. Após o levantamento de hipóteses que no contexto do ensino investigativo, uma hipótese é uma suposição feita pelos alunos para responder a uma pergunta ou resolver um problema. Os alunos devem falar sobre a questão problema proposta e se possuem alguma resposta para tal pergunta. Depois deste momento e hora de montar os cartazes e apresentar os mesmo para os demais alunos da turma e restante da escola. Para Carvalho Brasil (2018), o ensino investigativo é uma abordagem didática que permite o planejamento, o questionamento e a construção do próprio conhecimento. Inicia-se com a problematização, a organização e aplicação do conhecimento.

No ensino investigativo, o processo avaliativo é uma parte integral e contínua do processo de ensino-aprendizagem. Ele tem como objetivo identificar os avanços, as dificuldades e as possibilidades de redimensionamento do processo educativo (MOURÃO; SALES, 2018). A avaliação no ensino investigativo deve ser centrada nos alunos e orientada pelo professor. Ela deve criar situações de ensino e aprendizagem que propiciem a reflexão sobre conteúdos específicos da ciência e conteúdos metacientíficos, a prática experimental e a argumentação (SILVA; MATOS; ALMEIDA, 2014). Deste modo a avaliação será de modo qualitativo.

3.3 Questão Problema

Maria é uma criança alegre e cheia de energia, mas tinha dificuldades na escola. Suas notas eram baixas e ela parecia ter problemas para acompanhar as aulas. Sua família estava preocupada, mas não conseguia entender o motivo de suas dificuldades. Maria tinha um problema que nem ela mesma entendia completamente. Quando ela lia, as letras nos livros pareciam borradas e distorcidas, e ela tinha que se esforçar muito para ler. Mas Maria não sabia que isto não era normal. Ela pensava que todos viam o mundo do mesmo jeito que ela.

*Um dia, durante uma aula de ciências, o professor estava explicando como vemos os objetos a nossa volta. Então o professor perguntou a turma de modo geral: **Como está a sua visão?** Maria ficou curiosa com tudo e se perguntou se seus colegas viam o mundo da mesma maneira que ela. Maria disse ao professor sobre sua dificuldade e o mesmo passou este questionamento para a turma. Agora cabe a vocês descobrirem do que se trata o problema de Maria e como podemos ajudá-la.*

4 | RESULTADOS E DISCURSÕES:

A discussão acerca da qualidade da educação remete à definição do que se entende por educação. Para alguns, ela se restringe às diferentes etapas de escolarização que se apresentam de modo sistemático por meio do sistema escolar. Para outros, a educação deve ser entendida como espaço múltiplo, que compreende diferentes atores, espaços e dinâmicas formativas, efetivado por meio de processos sistemáticos e assistemáticos (DOURADO; OLIVEIRA 2009). Tal concepção vislumbra as possibilidades e os limites interpostos a essa prática e sua relação de subordinação aos macroprocessos sociais e políticos delineados pelas formas de sociabilidade vigentes. Nessa direção, a educação é entendida como elemento constitutivo e constituinte das relações sociais mais amplas, contribuindo, contraditoriamente, desse modo, para a transformação e a manutenção dessas relações (DOURADO; OLIVEIRA 2009).

Quando os alunos trabalham em equipe, eles têm a oportunidade de ouvir uns aos outros, trocar ideias e perceber novas formas de produzir conhecimento, o que é fundamental para o desenvolvimento cognitivo. Além disso, o trabalho em equipe promove o desenvolvimento de competências como comunicação, liderança, empatia, respeito e flexibilidade (DAMIANI, 2008). O trabalho em equipe também ajuda os alunos a se tornarem mais adaptáveis e a saírem de suas zonas de conforto². Isso é especialmente importante no ensino médio, pois muitos alunos saem diretamente do 3º ano para a vida profissional (NASCIMENTO 2020).

Com cartazes, cada grupo de alunos do ensino médio decidiu abordar um tema de grande relevância para a saúde e os problemas de visão. Eles se propuseram a investigar a questão problema e as várias condições que afetam a visão, como miopia, hipermetropia e astigmatismo, entre outras abordagens e como essas condições podem impactar no processo de aprendizagem.

No entanto, durante a realização do projeto, os alunos enfrentaram várias dificuldades. Uma delas foi a falta de acesso a recursos e informações confiáveis. Embora a internet seja uma fonte rica de informações, a qualidade e a precisão dessas informações podem variar muito. Além disso, muitos sites especializados em saúde ocular são escritos em linguagem técnica, o que dificulta a compreensão dos alunos.

Sendo os alunos pertencentes a zona rural a educação no campo enfrenta uma série de desafios que podem afetar significativamente o aprendizado dos alunos. Esses desafios são multifacetados e incluem questões de infraestrutura, acesso a recursos e condições de vida dos alunos. Muitas vezes, as escolas estão localizadas a grandes distâncias das casas dos alunos, e o transporte para a escola pode ser um grande desafio.

As estradas foram outro desafio para a apresentação dos alunos, pois estavam em más condições, tornando a viagem longa e difícil. As condições físicas das escolas no campo muitas vezes deixam muito a desejar. As instalações podem ser precárias, com falta de salas de aula adequadas, banheiros inadequados e a falta de outros recursos básicos. Outra dificuldade para os alunos foi a dificuldade em acessar recursos educacionais. Isso inclui materiais didáticos, como livros e outros materiais de estudo, bem como acesso à internet. Para esta atividade os alunos que não possuíam acesso à internet tiveram que ir a lugares muito distante de sua residência cerca de 20km para ter acesso e realizar a atividade, como relatou um dos alunos.

Apesar dessas dificuldades, os alunos perseveraram e conseguiram apresentar um projeto informativo e bem pesquisado. Eles aprenderam muito não apenas sobre problemas de visão, mas também sobre o processo de pesquisa e a importância da perseverança diante de desafios. Este projeto serviu como um lembrete valioso de que, embora a jornada do aprendizado possa ser difícil, ela também pode ser extremamente gratificante. Esses desafios podem criar barreiras significativas para a educação no campo. No entanto, é

importante lembrar que, apesar desses desafios, muitos alunos do campo continuam a buscar a educação e a superar essas adversidades.

Durante a apresentação foram apresentados 2 cartazes contendo a tabela de snellen, 1 cartaz sobre doenças da visão, 1 cartaz sobre o daltonismo, 1 cartaz problemas de visão e lentes. Todos os alunos propuseram hipóteses para a questão problema, cada equipe com sua respectiva base de pesquisa. No ensino, os educadores desempenham um papel crucial na facilitação da aprendizagem. Na aprendizagem, por outro lado, é um processo ativo. Os alunos não são apenas receptores passivos de informações, mas participantes ativos em seu próprio processo de aprendizagem. Segundo Werlang e Pereira (2021), Paulo Freire defendeu a educação como um meio de conscientização e libertação. Em seu trabalho, ele enfatizou a importância do diálogo e do respeito pela cultura e pelo conhecimento dos alunos. No contexto da educação no campo, as ideias de Freire sobre a educação como prática da liberdade são particularmente relevantes

A primeira equipe a apresentar o cartaz se tratava de doenças da visão (**Imagem 01**). A equipe de alunos preparou o cartaz, colorido e informativo, destacando várias condições oculares, incluindo estrabismo, glaucoma e conjuntivite. O primeiro aluno começa a apresentação falando sobre o estrabismo, no qual relata que é uma condição que faz com que os olhos não olhem exatamente na mesma direção ao mesmo tempo. Ele explica que o estrabismo pode ser causado por um desequilíbrio nos músculos que movem os olhos, e que pode levar a problemas como visão dupla e perda de profundidade visual. Para Bicas (2009), no contexto do ensino investigativo, o estrabismo apresenta particularidades inerentes ao seu estudo, como as dificuldades para suas definições e os diferentes modos com os quais eles podem ser concebidos. Além disso, a relatividade com que as posições binoculares possam ser interpretadas e os elementos referenciais necessários para a circunscrição dessas questões são aspectos importantes a serem considerados (BICAS, 2009).

Em seguida, o segundo aluno discute o glaucoma, e contribuiu dizendo que é uma doença que danifica o nervo óptico e pode levar à perda de visão. Ela explica que o glaucoma é muitas vezes causado por uma pressão ocular elevada, e que pode não apresentar sintomas até que a visão já esteja significativamente prejudicada. Para Guedes (2021), o glaucoma é uma doença ocular que danifica o nervo óptico e pode levar à perda de visão se não for tratada.

Ainda segundo Guedes (2021), dentre os muitos tipos de glaucoma, os mais frequentes são os glaucomas primários de ângulo aberto (GPAA) e de ângulo fechado (GPAF). A distribuição destes tipos de glaucoma sofre influência da área geográfica e da etnia da população. Guedes (2021), ainda afirma que estudos projetam que globalmente, em 2020, 76 milhões de indivíduos sejam portadores de glaucoma e que este número deve atingir a marca de 95,4 milhões em 2030. No Brasil, assim como no mundo ocidental, o mais comum é sem dúvida o GPAA, responsável por aproximadamente por 80% dos casos.

O terceiro aluno então aborda a conjuntivite, e explicou que já aconteceu casos em sua família e que durante a pesquisa descobriu que esta doença é um tipo de inflamação, que ocorre na parte interna da pálpebra e cobre a parte do olho. O próprio aluno descreveu os sintomas pelo qual já passou quando adquiriu a doença que incluem vermelhidão nos olhos, coceira e secreção.

Para Bicas, Freitas e Junior (1992), existem vários tipos de conjuntivite, incluindo conjuntivite alérgica, conjuntivite bacteriana e conjuntivite viral. Cada tipo tem suas próprias causas e sintomas. A conjuntivite alérgica, por exemplo, é causada por uma reação alérgica e pode causar coceira intensa, vermelhidão nos olhos e produção excessiva de lágrimas.

Ainda segundo Bicas, Freitas e Junior (1992) a conjuntivite bacteriana e viral, são causadas por infecções. A conjuntivite bacteriana pode causar secreção ocular espessa e amarelada, enquanto a conjuntivite viral pode causar secreção aquosa e sensibilidade à luz. O tratamento para a conjuntivite depende do tipo. A conjuntivite bacteriana, por exemplo, geralmente é tratada com colírios antibióticos, enquanto a conjuntivite viral geralmente resolve por si só

Finalmente, o último aluno fala sobre outros problemas de visão de modo geral e destaca a importância de exames regulares de vista para detectar essas condições precocemente. O aluno finaliza dizendo que não tem como afirmar que o problema de Maria na questão problema e um desses fatos, pois ela não se queixava de dores ou algo do tipo, no entanto nada pode ser descartado.

A segunda equipe a apresentar o cartaz sobre daltonismo (**Imagem 02**). A equipe de alunos preparou o cartaz, colorido e informativo, destacando vários testes para detectar o daltonismo, um total de 23 imagens. Com o cartaz, ricamente ilustrado e informativo, destaca vários aspectos do daltonismo, uma condição genética que afeta a percepção das cores.

O primeiro aluno começa a apresentação explicando o que é o daltonismo. Ele descreve como essa condição afeta a maneira como as pessoas percebem as cores e explica que é causada por uma alteração ou ausência de células na retina que são responsáveis pela percepção das cores e realiza o teste na turma. De acordo com Melo, Galom e Fontanella (2014), o daltonismo, também conhecido como discromatopsia ou discromopsia, é uma condição genética que afeta a percepção das cores.

Esta condição ocorre devido a um problema com os pigmentos de algumas cores nos cones, células nervosas do olho. Ainda segundo Melo et., al. (2014), a principal característica do daltonismo é a dificuldade de reconhecimento e diferenciação de cores primárias, como o vermelho e o verde e, em outros casos, o azul e o amarelo. Há também casos de visão acromática, em que só são vistos os tons de branco, cinza e preto

Em seguida, o segundo aluno discute os diferentes tipos de daltonismo, incluindo protanopia, deutanopia e tritanopia. Ele explica como cada tipo afeta a percepção das cores e compartilha imagens simuladas de como uma pessoa com daltonismo vê o mundo.

O que de fato deixou muitos alunos curiosos com a descoberta. Para Melo et., al. (2014), o daltonismo é uma condição complexa que requer uma compreensão cuidadosa e uma abordagem de tratamento adequada. A pesquisa e a educação contínuas são fundamentais para melhorar o diagnóstico e o tratamento do daltonismo.

O terceiro aluno então aborda o impacto do daltonismo na vida cotidiana. Ele fala sobre os desafios que as pessoas com daltonismo podem enfrentar, como dificuldades em atividades que exigem a distinção de cores, e destaca a importância da conscientização sobre essa condição.

Melo et., al. (2014), explica que os desafios enfrentados por pessoas com daltonismo incluem dificuldades objetivas e subjetivas com materiais didáticos, práticas de ensino, interações com colegas e professores, já a partir do início da socialização secundária. Posteriormente, foram referidas, sobretudo, dificuldades relacionadas à decodificação de sinais de trânsito.

Finalmente, o último aluno fala sobre as pesquisas atuais e futuras no campo do daltonismo. Ele discute os avanços na compreensão genética da condição e as possíveis abordagens para o tratamento e a gestão do daltonismo. Com os testes realizados não se descobriu nenhum aluno daltônico na turma. A equipe finaliza dizendo que pode haver a possibilidade de que a menina Maria na questão problema possa ter algum tipo de daltonismo, mas não da certa, pois a mesma recamava de letras borradas e não sem cores.

A terceira equipe a apresentar o cartaz foi sobre lentes e problemas relacionados **(Imagem 03)**. A equipe de alunos preparou o cartaz, muito informativo, destacando várias lentes e principais anomalias relacionadas a visão.

A próxima equipe de alunos se preparou para apresentar seu trabalho em cartaz sobre miopia, hipermetropia, astigmatismo e lentes. O cartaz, meticulosamente elaborado, destaca vários aspectos dessas condições visuais comuns e o papel das lentes na sua correção. De acordo com Kwitko et., al. (2000), a miopia, hipermetropia e astigmatismo são condições visuais comuns que afetam a maneira como vemos o mundo.

O primeiro aluno começa a apresentação falando sobre a miopia, e por coincidência se trata de um aluno com a mesma condição, sendo que ele explica para a turma que a miopia ocorre quando o olho é mais longo do que o normal ou a córnea é muito curva, com o cartaz ele demonstra como o fato acontece fazendo com que a luz se concentre na frente da retina em vez de diretamente sobre ela.

De acordo com Moreira (2001), o exame oftalmológico deveria estar absolutamente normal. Para o estudante os exames são caros e os óculos e suas lentes, mas caros ainda, fazendo com que estudantes do interior fiquem cada vez mais prejudicados pelo não uso dos óculos.

Em seguida, o segundo aluno discute a hipermetropia, que é o oposto da miopia. De acordo com Kwitko et., al. (2000), a hipermetropia faz com que objetos próximos pareçam desfocados. Ele explica que isso ocorre quando o olho é mais curto do que o normal ou

a córnea é muito plana, fazendo com que a luz se concentre atrás da retina. O terceiro aluno então aborda o astigmatismo, que segundo Moreira (2001), é uma condição que faz com que a visão seja desfocada ou distorcida em todas as distâncias. Ele explica que o astigmatismo ocorre quando a córnea ou a lente do olho tem uma forma irregular, fazendo com que a luz se concentre em mais de um ponto na retina.

Finalizando a apresentação com os dois alunos da equipe no qual falaram sobre as lentes e como elas são usadas para corrigir essas condições visuais. No qual discutiram os diferentes tipos de lentes, incluindo lentes divergentes usadas para corrigir a miopia e lentes convergentes usadas para corrigir a hipermetropia e o astigmatismo. A equipe finaliza dizendo que pode haver a possibilidade de que a menina Maria na questão problema possa ter algum tipo de problema a essas anomalias, pois a mesma se queixava de problemas com as letras borradas,

A quarta e quinta equipes apresentaram modelos da tabela de Snellen, **(Imagem 04)** **(Imagem 05)**. As duas equipes de alunos preparam o cartaz, meticulosamente elaborado, destacando vários aspectos dessa ferramenta comumente usada para avaliar a acuidade visual., sendo que foram duas versões de uso da tabela, a primeira equipe (A) com a distância de 3m e a segunda equipe (B) com a distância de 4m. ressaltando que a distancia foi apenas um critério utilizado pelas equipes para diferenciar os cartazes na hora da aplicação.

A primeira equipe (A) começou a apresentação explicando o que é a Tabela de Snellen. Segundo Zapparoli, Klein e Moreira (2009), essa tabela, criada pelo oftalmologista holandês Hermann Snellen em 1862, é usada para medir a acuidade visual de uma pessoa. Ele explica como a tabela é composta por linhas de letras que diminuem de tamanho à medida que descem na tabela. Cada linha corresponde a uma determinada acuidade visual, que é indicada ao lado da linha.

A segunda equipe então abordou os procedimentos de uso da Tabela de Snellen. Que segundo Zapparoli, Klein e Moreira (2009), descreve como o teste é realizado a uma distância de 20 pés (ou 6, 4, 3 metros) e como o paciente é solicitado a ler as letras na tabela até a menor linha que ele ou ela pode ver claramente.

Como foi explicado pelos alunos e segundo Zapparoli, Klein e Moreira (2009), os procedimentos para a utilização da Tabela de Snellen são da seguinte maneira:

Preparo do local: A pessoa é colocada a uma distância específica (geralmente de 3- 6 metros) da tabela de Snellen em tamanho padronizado. Preparo para aplicação do teste: O teste é realizado em um olho de cada vez. Portanto, cobre-se o olho que não está sendo avaliado no momento com um objeto sólido sem pressioná-lo. Aplicação técnica: O avaliador pede para que a pessoa diga as letras que está enxergando, começando de cima para baixo, ou seja, das letras maiores para as menores. Se o indivíduo conseguir soletrar as letras da fileira 8, é definida acuidade visual normal, representada como 6/6 ou 20/20 (capacidade de enxergar nitidamente dependendo da fonte de 3 a 6m ou a 20 pés no

máximo). Observações: com diminuição da acuidade visual não conseguirá soletrar essa fileira, e a quantificação do comprometimento depende da fileira com menor tamanho de letras que o paciente consegue enxergar com nitidez.

As equipes se apresentaram em lados opostos da sala, compostas por 3 alunos cada. Eles colaram a Tabela de Snellen na parede, no qual foi cuidadosamente preparada e agora é exibida para todos verem. A sala de aula se transforma em uma pequena clínica de oftalmologia, com a tabela pendurada na parede do fundo (tabela A de 3m) e na frente (tabela B de 4m) da sala. E diversos alunos fazem fila para aferir sua visão.

Neste teste descobriu-se que do total de 19 alunos presentes do segundo ano alguns apresentaram divergências nas suas respostas. Na tabela de 4m, 11 alunos não chegaram à linha 8 para ser considerado de visão normal e os mesmos 19 alunos ao repetir o teste na tabela de 3m 4 alunos não chegaram à linha 8 da tabela. Nenhum aluno obteve divergência para na visão a curta distância (2m ou menos). Podemos concluir hipoteticamente que parte dos alunos possuem algum tipo de problema com visão a longa distância.

Finalizando a apresentação das duas equipes no qual falaram sobre a Tabela de Snellen, os alunos discutiram sobre a importância dos exames de oftalmologia e que a visão é crucial para o processo de ensino e aprendizagem. outra situação abordada pelos alunos se trata da iluminação, pois adicionalmente, a iluminação pode representar um risco potencial à saúde de indivíduos no ambiente de trabalho, incluindo educadores e estudantes. Alterações nos níveis de iluminação podem exercer um impacto estatisticamente relevante na acuidade visual. A equipe finaliza dizendo que pode haver a possibilidade de que a menina Maria na questão problema possa ter algum tipo de problema e que o teste de acuidade visual pode possivelmente a hipótese.

A avaliação qualitativa é uma abordagem de pesquisa que busca compreender e interpretar fenômenos complexos a partir da perspectiva dos participantes. Ela se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado, trabalhando com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes (MINAYO, 2012). A avaliação qualitativa é caracterizada por sua flexibilidade e profundidade, permitindo aos pesquisadores explorar questões complexas e multifacetadas em detalhes. Ela se concentra na experiência vivida, no senso comum e na ação social (MINAYO, 2012).

Os métodos qualitativos, como entrevistas e observações, são frequentemente usados para coletar dados ricos e detalhados. Durante a coleta de dados, o pesquisador pode adotar uma postura ingênua, solicitando esclarecimentos e aprofundamentos dos conteúdos relatados pelos participantes da pesquisa (PATIAS; HOHENDORFF, 2019). A análise qualitativa envolve a interpretação desses dados para identificar temas e padrões emergentes. O objetivo é compreender a lógica dos atores em sua diversidade e não apenas as suas falas (MINAYO, 2012). Deste modo o processo avaliativo será qualitativo com a análise das apresentações dos cartazes.

5 | CONCLUSÃO

O estudo dos sistemas sensoriais e a relação entre problemas de visão e aprendizado são tópicos de profunda importância, pois impactam diretamente na maneira como percebemos o mundo ao nosso redor e como adquirimos conhecimento. A visão, como um dos principais sentidos, desempenha um papel crucial na aquisição de habilidades acadêmicas, desde a leitura e a escrita até a compreensão de conceitos. Problemas de visão, se não detectados e tratados adequadamente, podem levar a dificuldades na sala de aula, frustração e atrasos no desenvolvimento educacional.

A importância da detecção precoce e da intervenção não pode ser subestimada, pois ela pode mitigar o impacto adverso e abrir caminho para um aprendizado mais bem-sucedido. Neste contexto, o projeto “ Explorando o Sistema Sensorial: Como está sua Visão?” emerge como uma iniciativa valiosa, envolvendo os alunos na concepção de ferramentas práticas para avaliar a visão. Além disso, a aula prática promove a compreensão dos princípios de avaliação da acuidade visual e incentiva a colaboração em grupo. O projeto não apenas desenvolve habilidades práticas, mas também destaca a importância da conscientização sobre a saúde ocular e a detecção precoce de problemas de visão.

A educação e a visão estão inextricavelmente ligadas, e a atenção cuidadosa à saúde ocular é um passo crítico na construção de uma base sólida para o sucesso educacional e pessoal. É nossa responsabilidade compartilhar esse entendimento e promover a importância da saúde ocular e da detecção precoce em nossas comunidades, garantindo que todos tenham a oportunidade de aprender e prosperar com a melhor visão possível.

REFERÊNCIAS:

BICAS, Harley E. A. **Estrabismos: da teoria à prática, dos conceitos às suas operacionalizações.** CONFERÊNCIA C.B.O. – 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/9KXCHZM4pZ5jfTvVyKrpNPQ/?format=pdf>. Acesso em: Nov de 2023

BICAS, Harley E. A.; MATSUSHIMA, Elton H.; SILVA, José Aparecido da. **Visão e percepção visual.** Editorial • Arq. Bras. Oftalmol. 66 (5 suppl) • 2003 • Doi: <https://doi.org/10.1590/S0004-27492003000600001>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/wFYmVnyVxHmFGrkspmTfHPy/#>. Acesso em: Out de 2023.

BICAS, Harley E. A; FREITAS, Denise de; JUNIOR, Rubens Beffort. **Conjuntivites. Atualização Em Oftalmologia** • Arq. Bras. Oftalmol. 55 (5) • Sep-Oct 1992. Doi: <https://doi.org/10.5935/0004-2749.19920009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/7fxJp7fRy8pm9vvSP8jvVDk/#>. Acesso em: Nov de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Secretários de Educação – CONSED. União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME. **Base Nacional Curricular Comum – BNCC: Educação é a Base.** Ensino Médio. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embraixa_site_110518.pdf. Acesso em: Jun de 2020.

CARVALHO BRASIL, Anna Maria Pessoa de. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. RBPEC 18(3), 765–794. Dezembro, 2018. Doi: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6983211/mod_resource/content/1/Carvalho%202018.pdf. Acesso em Nov de 2023.

COSTA, Raquel Lima Silva. **Neurociência e aprendizagem**. Artigo • Rev. Bras. Educ. 28 • 2023. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782023280010>. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-9419-8323>. Disponível em: <https://www.scielo.br/rbedu/a/ZPmWbM6n7JN5vbfj8hfbyfK/#>. Acesso em: nov de 2023.

DAMIANI, Magda Floriana. **Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios**. Artigos de Demanda Contínua • Educ. rev. (31) • 2008. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602008000100013>. Disponível em: <https://www.scielo.br/jer/a/FjYPg5gFXSffXr4BXvLvvyx/#>. Acesso em: Nov de 2023.

DOURADO, Luiz Fernandes; OLIVEIRA, João Ferreira de. **A qualidade da educação: perspectivas e desafios**. Cad. Cedes, Campinas vol. 29, n. 78, p. 201-215, maio/ago. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/Ks9m5K5Z4Pc5Qy5HRVgssjg/?format=pdf>. Acesso em: Nov de 2023.

GARCIA, Fabiane Maia; BRAZ, Aissa Thamy Alencar Mendes. **Deficiência visual: caminhos legais e teóricos da escola inclusiva**. ARTIGO • Ensaio: aval. pol. públ. educ. 28 (108) • Jul-Sep 2020. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802399>. Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-0121-0416>. <http://orcid.org/0000-0001-8608-4492>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/6D8gzB5Dd7vnLG3FXmvN4bw/#>. Acesso em: Out de 2023.

GIUSTA, Agneta da Silva. **Concepções de aprendizagem e práticas pedagógicas**. Homenagem • Educ. rev. 29 (1) • Mar 2013. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-46982013000100003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/educ/a/y9JvZV8HZRFN3XtvJ8vf9Rk/#>. Acesso em Nov de 2023.

GUEDES, Ricardo Augusto Paletta. **Glaucoma, saúde coletiva e impacto social**. EDITORIAL • Rev. bras. oftalmol. 80 (1) • Jan-Feb 2021. Doi: <https://doi.org/10.5935/0034-7280.20210001>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbof/a/kHLNfKWbC6jDWz3sQbvyhtR/#>. Acesso em: Nov de 2023.

KWITKO, Sérgio, et., al. **Lasik para correção de miopia, astigmatismos e hipermetropia**. Artigos Originais • Arq. Bras. Oftalmol. 63 (1) • Fev 2000. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0004-27492000000100003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/h8KZ3ZNRlwnccw6kztQx4Lp/#>. Acesso em: Nov de 2023.

MELO, Débora Gusmão; GALOM, José Eduardo Vitorino; FONTANELLA, Bruno José Barcellos. **Os “daltônicos” e suas dificuldades: condição negligenciada no Brasil?**. Temas Livres • Physis 24 (4) Oct-Dec 2014. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312014000400011>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/physis/2014.v24n4/1229-1253/#>. Acesso em: Nov de 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade**. Artigo • Ciênc. saúde coletiva 17 (3) • Mar 2012. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/39YW8sMQhNzG5NmpGBtNMmf/#>. Acesso em: Nov de 2023.

MOREIRA, Ana Tereza Ramos. **Astigmatismo**. Sociedade Brasileira de Oftalmopediatria. 2001. Atualização continuada. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/JnhLSMLThJyDw78dYzNmXh/?format=pdf>. Acesso em: Nov de 2023.

MOURÃO, Matheus Fernandes; SALES, Gilvandenys Leite. **O uso do ensino por investigação como ferramenta didático pedagógica no ensino de física**. Experiências em Ensino de Ciências V.13, No.5. 2018. Disponível em: https://www.if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID549/v13_n5_a2018.pdf. Acesso em: Nov de 2023.

NASCIMENTO, Maria das Graças C. de Arruda. **O Trabalho Docente No Ensino Médio**. Resenhas • Cad. Pesqui. 50 (178) • Oct-Dec 2020. Doi: <https://doi.org/10.1590/198053147621>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/Rd8Bf5kwmKqs345WtNK3rcD/#>. Acesso em: Nov de 2023.

PATIAS, Naiana Dapieve; HOHENDORFF, Jean Von. **Critérios de qualidade para artigos de pesquisa qualitativa**. Artigo • Psicol. Estud. 24 • Dez 2019. Doi: <https://doi.org/10.4025/psicoestud.v24i0.43536>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pe/a/BVGWD9hCCyJrSRKrsp6XfJm/#>. Acesso em: Nov de 2023.

SILVA, Danilo Scherre Garcia da; MATOS, Poliana Michetti de Silva; ALMEIDA, Daniel Manzoni de Almeida. 2014. **Métodos avaliativos no processo de ensino e aprendizagem: uma revisão**. Cadernos de Educação. 47 (out. 2014), 73-84. DOI:<https://doi.org/10.15210/caduc.v0i47.4651>. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/4651>. Acesso em: Out de 2023.

TEMPORINI, Edméa Rita; KARA-JOSÉ, Newton. **A perda da visão: estratégias de prevenção**. Artigos Originais • Arq. Bras. Oftalmol. 67 (4) • Ago 2004. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0004-27492004000400007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/5WtXWNMX9mGMNBm46yH5TNh/#>. Acesso em: Nov de 2023.

WERLANG, Jair; PEREIRA, Patrícia Barbosa. **Educação do Campo, CTS, Paulo Freire e Currículo: pesquisas, confluências e aproximações**. ARTIGO ORIGINAL • Ciênc. educ. (Bauru) 27 • 2021. Doi: <https://doi.org/10.1590/1516-731320210016>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/V6zzq93CXN9b8R3TNZXbsqs/#>. Acesso em: Nov de 2023.

ZAPPAROLI, Marcio; KLEIN, Fernando; MOREIRA, Hamilton. **Avaliação da acuidade visual Snellen**. Artigo Original • Arq. Bras. Oftalmol. 72 (6) • Dez 2009. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0004-27492009000600008>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abo/a/bfCnPw9GTzqkqWdNjktDWXKP/#>. Acesso em: Nov de 2023.

ANEXOS – LISTA DE IMAGENS



Imagem 01: apresentação e pratica em sala de aula



Imagem 02: apresentação e pratica em sala de aula



Imagem 03: apresentação e pratica em sala de aula



Imagem 04: apresentação e pratica em sala de aula



Imagem 05: apresentação e pratica em sala de aula