

Concepções prévias de alunos do EJA: representações de estruturas do sistema nervoso e suas relações com a percepção e o entendimento do mundo exterior

Joyce Fernandes Ferreira¹
Clarice Thomaz²
Lucas Borges de Lima³

Resumo: A pesquisa tem como base uma sequência didática aplicada a alunos do EJA acerca do tema “sistema nervoso”. O objetivo foi trabalhar conceitos gerais de funcionamento fisiológico e utilizar os cinco sentidos como abordagem para o estudo, a partir de estratégias didáticas como dramatização, experimentação e aula expositiva-dialogada. O tema da pesquisa focou nas concepções prévias dos alunos sobre o sistema nervoso, objetivando identificar como eles reconhecem e relacionam as estruturas do sistema nervoso com a maneira como percebem o mundo. A coleta de dados foi feita por desenhos, tendo como base uma questão problematizadora. A análise destes revelou que os alunos, em sua maioria, conseguem reconhecer a participação das estruturas sensoriais e o envolvimento do sistema nervoso central para a percepção do ambiente. No entanto, não representaram conexões entre as estruturas e o SNC, o que evidencia uma oportunidade de ensino a ser explorada nas aulas de ciências.

Palavras-chave: concepções prévias, EJA, sistema nervoso.

- 1 Graduanda do Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo – SP, joyfferreira@gmail.com
- 2 Graduada pelo Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo – SP, clarice.thomaz@usp.br
- 3 Graduando do Curso de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo – SP, lucas.borges.lima@usp.br

Introdução

Este trabalho relata uma atividade de pesquisa realizada a partir da aplicação de uma sequência didática para alunos de ciências do Ensino de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola pública. A aplicação da sequência didática e o desenvolvimento da atividade de pesquisa, bem como o planejamento destas, fazia parte da proposta de estágio de uma disciplina sobre estágio com pesquisa no ensino de biologia, requisito para a conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública.

O plano de intervenção realizado na forma de uma sequência didática de três a quatro aulas na Escola-Campo seguiu como base o conteúdo geral de sistema nervoso contido na Base Nacional Comum Curricular do 6º ano do Ensino Fundamental (anos finais) na base temática "Vida e Evolução", cujas habilidades incluem a seguinte definição: "EF06CI07 - Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções". Dessa forma, as aulas ministradas tiveram como objetivo geral trabalhar conceitos gerais do funcionamento fisiológico do sistema nervoso humano. Esse objetivo vincula-se, portanto, com o tema e os objetivos da pesquisa realizada porque seu planejamento baseou-se no plano da sequência didática aplicada. A pesquisa teve como tema as concepções prévias dos alunos e como objetivo geral e específico, respectivamente, identificar as concepções prévias dos alunos sobre as estruturas do sistema nervoso e compreender suas relações com os órgãos do sistema nervoso central (cérebro e medula espinhal) e a relação de todos eles com o entendimento e a percepção do mundo exterior.

Em relação às estratégias didáticas utilizadas na intervenção na Escola-Campo, caracterizaram-se por serem diversas e, em muitos momentos, com atividades que priorizaram o protagonismo do aluno para participar, opinar e formular ideias a partir do que se apresentava. Dentre as estratégias didáticas, destaca-se a utilizada na primeira aula da intervenção e que serviu, também, como instrumento de coleta de dados para a pesquisa realizada posteriormente: o desenho. Segundo Vygotsky (1991), os indivíduos encontram-se inseridos em um meio social e cultural onde constroem conhecimentos, estes, são leituras da realidade e podem ser expressos por meio da linguagem. Ainda, a linguagem é um sistema simbólico que pode ser usado para se expressar e comunicar e pode ser verbal, não verbal ou verbo-visual (MARTINS ET AL, 1999). Dentre os diversos tipos de linguagem, o desenho (não verbal) caracteriza-se por servir de instrumento para revelar

as visões de mundo dos estudantes (COSTA ET AL, 2006), já que são representações da realidade dos mesmos.

A investigação dessas visões de mundo expressas nos desenhos, na forma de conhecimentos prévios dos estudantes, permite o estabelecimento de relações entre cultura científica escolar e a cultura dos estudantes. Também permite ao professor elaborar estratégias de ensino que viabilizem a compreensão das ciências por parte dos alunos, inclusive considerando o diálogo entre essas culturas (BAPTISTA, 2007). Portanto, para além dos objetivos de pesquisa, a análise prévia dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema “sistema nervoso” permitiu balizar as aulas seguintes da intervenção didática.

Contextualização da Escola-Campo de Estágio

A escola é composta por cerca de 800 alunos, com idades de 07 a mais de 60 anos, para os quais são oferecidos o Ensino Fundamental Regular no período diurno e Ensino Fundamental na modalidade EJA (educação de jovens e adultos) no período noturno. Segundo o boletim de desempenho da Prova Brasil, o nível socioeconômico da escola é alto, e a formação docente é de 94% nos anos iniciais e 71% nos anos finais (dados referentes ao Ensino Fundamental Regular). Em relação ao EJA, há três turmas: 3ºB, 4ºB e 4ºC, o número de alunos presentes em cada aula varia muito, pois há muitas faltas. Além disso, as turmas são constituídas por adolescentes, adultos e idosos, sendo, portanto, bastante heterogêneas.

O olhar de pesquisa sobre a intervenção

Os objetivos da pesquisa incluíam identificar as concepções prévias dos alunos sobre as estruturas do sistema nervoso, compreender suas relações com os órgãos do sistema nervoso central (cérebro e medula espinhal) e a relação de todos eles com o entendimento e a percepção do mundo exterior.

Os dados foram coletados na primeira aula da sequência didática que foi produzida como proposta de intervenção na Escola-Campo. O instrumento de coleta foi uma atividade didática de desenho feita pelos alunos das três turmas do EJA a partir da questão norteadora: “como nosso corpo percebe e entende o mundo ao nosso redor?” (Anexo 1). Essa atividade foi proposta no início de uma aula de 45 minutos e tomou boa parte de seu tempo total. Quanto às orientações para a realização dos desenhos, foi solicitado aos

alunos que fizessem representações das ideias que surgissem ao tentarem responder à pergunta. Além disso, a atividade deveria ser feita de maneira individual, de preferência com legendas e com produções escritas, caso julgassem necessário. Aos alunos foi disponibilizado lápis coloridos, além da folha para desenho que continha a pergunta norteadora e uma silhueta humana para facilitar o exercício de ilustração dos alunos.

A pesquisa teve uma abordagem metodológica qualitativa (CARVALHO, 2011), visto que os resultados foram obtidos por meio da interpretação de produções não verbais dos sujeitos da investigação (desenhos). E este procedimento foi feito por meio de análise de conteúdo (BARDIN, 1977) com categorização a posteriori das representações produzidas pelos alunos. A partir disso, pretendia-se visualizar as concepções prévias que possuíam sobre o conteúdo “sistema nervoso” e responder à seguinte pergunta de pesquisa: “como os alunos reconhecem e relacionam as estruturas do sistema nervoso com a maneira como percebem o mundo?”.

A coleta de dados foi a mesma em todas as três turmas, mas formaram dois conjuntos de dados diferentes obtidos a partir de dois grupos de alunos: o grupo 1 composto por alunos que nunca tiveram aulas sobre sistema nervoso (duas turmas) e o grupo 2 por alunos que já haviam tido aulas sobre este conteúdo anteriormente à intervenção. Para a análise dos dados, criamos dois sistemas de categorização baseados nas representações feitas pelos alunos e de acordo com os objetivos da pesquisa.

A primeira categorização se referia à presença (ou não) de determinados órgãos ou estruturas que se referissem aos sentidos (órgãos receptores de estímulos sensoriais externos). Estes órgãos ou estruturas são todos aqueles que se associam aos sentidos da visão, audição, olfato, paladar e tato. Devido à diversidade dos desenhos produzidos pelos alunos, foi necessário entender as representações e categorizá-los de acordo com referências associadas a um dos cinco sentidos considerados. É possível entender este sistema a partir da tabela abaixo:

Tabela 1: Representações dos cinco sentidos

Sentidos	Representações	Exemplos
Visão	Olhos; palavras como “visão”, “ver” e outras referências associadas a esse sentido	
Audição	Orelhas/ouvidos; palavras como “ouvir” e outras referências associadas a esse sentido	

Olfato	Narizes; palavras como "olfato", "cheirar" e outras referências associadas a esse sentido	
Paladar	Bocas/línguas; palavras como "gosto", "sabor" e outras referências associadas a esse sentido (excetuando as referentes ao uso do boca/língua para a comunicação)	
Tato	Mãos/pés/pele; palavras como "pegar", "sentir" e outras referências associadas a esse sentido (como sensações de arrepio)	

Além dos sentidos, este primeiro sistema de classificação incluiu também as representações de órgãos ou estruturas do sistema nervoso central e de outros sistemas do corpo humano:

Tabela 2: Representações das estruturas do SNC e de outros sistemas

Sentidos	Representações	Exemplos
Sistema Nervoso Central (SNC)	Cérebros, encéfalos, medulas espinhais; palavras como "pensar", "entender", "processar" e outras referências associadas a esse sistema	
Outros	Qualquer referência a outros sistemas (como coração, intestino, músculos, etc)	

Em seguida, alocamos os desenhos de cada aluno dentro de categorias denominadas de A a F. Cada categoria representada por uma letra do alfabeto expressa uma relação dos órgãos dos sentidos com os órgãos do sistema nervoso central que foram representados:

Tabela 3: Relações dos órgãos dos sentidos com órgãos do SNC

Categorias	Relações expressas	Exemplos
A	Nenhum órgão dos sentidos ou do SNC é representado	
B	Somente um dos sentidos é representado	
C	Mais de um sentido é representado, mas sem representações do SNC	
D	Representou o SNC, mas sem representações dos sentidos	
E	Sentidos e SNC representados	

F	Sentidos e SNC representados com conexões/relações entre si	
----------	---	---

Os desenhos contidos nos Anexos 2, 3, 4 e 5 foram classificados como pertencentes às categorias C, E, E e F, respectivamente.

Após a categorização dos desenhos dos alunos foram construídos os seguintes gráficos, onde é possível observar a tendência dos conjuntos de dados analisados:

Figura 1: número de alunos cujas representações aparecem os órgãos dos sentidos, os órgãos do SNC ou ambos, integrados ou não.

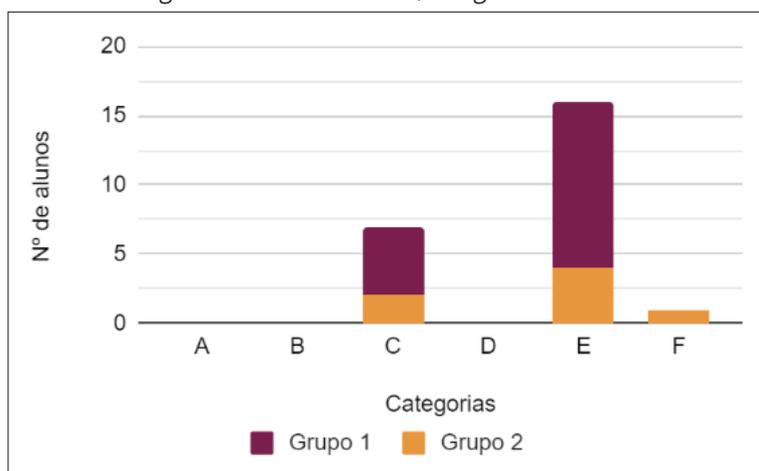


Figura 2: número de representações em que há alusão aos diferentes componentes do sistema nervoso ou a outros sistemas do corpo humano.

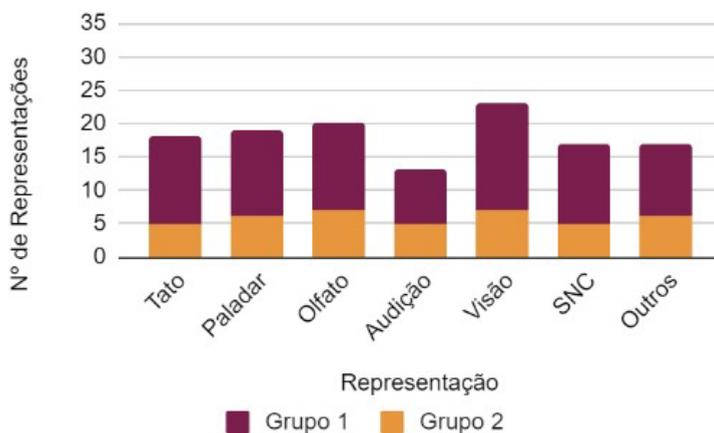
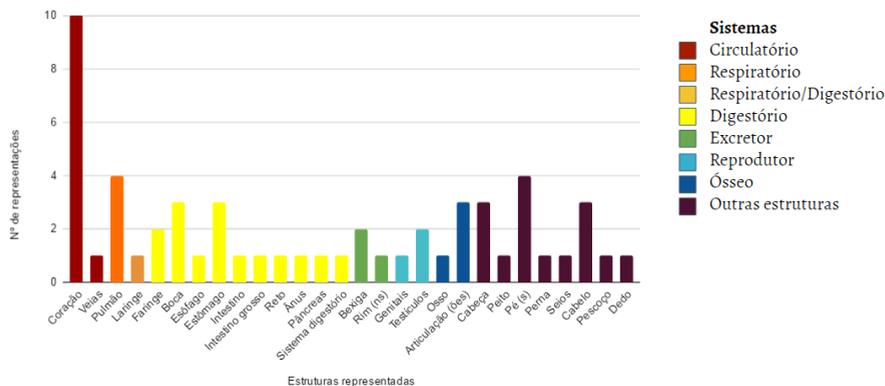


Figura 3: número de representações em que há alusão aos diferentes sistemas do corpo humano (categoria “outros”)



A maioria dos alunos teve suas representações categorizadas em “C” e “E” (figura 1), ou seja, representaram apenas os sentidos ou, além deles, o sistema nervoso central, sem, no entanto, integrá-los. É possível dizer, portanto, que os alunos pontuam a participação das diferentes estruturas do sistema nervoso na percepção e entendimento do mundo ao redor, mas não explicitam a relação funcional e a conexão física entre estruturas sensoriais e estruturas centrais do sistema nervoso humano. Cabe mencionar que não tiveram desenhos referentes às categorias “A” e “B”, o que indica que todos os alunos representaram pelo menos órgãos relacionados aos sentidos e/ou órgãos e estruturas componentes do sistema nervoso central. Assim, suas concepções prévias de percepção e entendimento do mundo ao redor incluem as estruturas do sistema nervoso (sensoriais e/ou centrais). Por fim, a categoria “F”, representada por um único desenho, coloca o cérebro (SNC) como estrutura principal para responder à pergunta da atividade didática e os diversos órgãos dos sentidos e do SNC integrados a partir de uma conexão física explícita e nomeada no desenho (nervos e neurônios), (Anexo 5).

A partir da análise do gráfico contido na figura 2, é possível visualizar que diferentes estruturas do sistema nervoso foram representadas de maneira mais ou menos homogênea pelos alunos, ainda que as relacionadas à visão e à audição tenham sido, respectivamente, mais e menos representadas. É notável que muitos alunos desenharam estruturas não diretamente relacionados à pergunta proposta na atividade didática, que foram incluídas na categoria “outros”. Nessa categoria foram representados órgãos de diversos sistemas (figura 3), sendo grande parte ilustrações relativas aos sistemas circulatório e digestório. O destaque é para o coração (10 desenhos), muitas vezes representado com funções não fisiológicas, como sentir (sentimentos)

e para outras partes do corpo humano, representadas de maneira pontual, mas sem conexões diretas com as categorias de análise criadas.

Em relação aos resultados específicos dos grupos 1 e 2, é necessário dizer que não houveram diferenças significativas entre os grupos que tiveram (ou não) aulas sobre sistema nervoso anteriormente às aulas da sequência didática aplicada na Escola-Campo. Assim, os resultados e as interpretações destes são semelhantes para ambos os grupos, ainda que o único desenho pertencente à categoria "F" tenha sido feito por uma aluna que já havia tido aulas sobre o conteúdo em questão.

Retomando Baptista (2007), a análise dos desenhos permitiu verificar pontos de convergência entre a cultura escolar/científica e a cultura dos alunos e pontos de divergência que podem ser retomados nas aulas de ciências subsequentes. Os pontos de convergência incluem as representações relacionadas aos órgãos sensoriais e ao sistema nervoso central, que respondem à pergunta da atividade didática em consonância com o conteúdo científico e curricular proposto para o Ensino Fundamental. Por fim, os pontos de divergência encontram-se na ausência de representações desses mesmos órgãos, mas principalmente na atribuição de novas funções a órgãos fisiológicos (como o coração para sentir - sentimentos) ou de funções que não se relacionam diretamente com a percepção e entendimento do mundo ao redor, ou seja, não são representados como órgãos sensoriais ou centrais (a boca para falar, os pés para praticar esportes e o pulso para segurar sacolas).

Conclusões

Em relação à intervenção, é possível concluir que o seu objetivo inicial foi alcançado, de maneira a trabalhar conceitos gerais do funcionamento fisiológico do sistema nervoso. Também foram utilizadas diferentes estratégias didáticas que colocavam o alunos em posições diferenciadas durante as aulas: ora expectador-participante nos momentos expositivos dialogados, ora participante nas atividades de experimentação e dramatização, e nas discussões em grupo ou da sala. As principais dificuldades enfrentadas no conjunto de aulas foram o tempo para a realização das atividades (45 minutos por aula), o grande número de alunos ausentes em algumas turmas e a necessidade de abstração constante para o entendimento dos conceitos relacionados ao conteúdo trabalhado.

Quanto à pesquisa, é possível concluir que os alunos do EJA, em sua maioria, conseguem reconhecer a participação das estruturas sensoriais para

a percepção do ambiente, além de identificarem o envolvimento do Sistema Nervoso Central (SNC) neste processo. No entanto, a não representação dos nervos (ou conexões) entre as estruturas sensoriais e o SNC evidencia uma oportunidade de ensino a ser explorada nas aulas de ciências subsequentes à intervenção, ainda que essa conexão tenha sido abordada na sequência didática aplicada.

Por fim, é necessário pontuar que a questão norteadora da atividade didática da aula 1, que orientou os desenhos dos alunos, deve ser reformulada com a finalidade de ser mais objetiva e clara, visto que muitos alunos ficaram confusos com seu enunciado, sendo necessários exemplos para que a compreendessem melhor. Isto porque a pergunta apresentou-se como muito ampla, mesmo que inicialmente sua formulação tenha objetivado não enviar a resposta dos alunos. Em outro momento, a sugestão seria reformulá-la de maneira que os alunos além de desenharem as estruturas, as legendem e deixem explícita sua função ou sua relação com o que era perguntado na atividade. Assim, imagina-se que os desenhos produzidos com a aplicação dessa atividade possam ser categorizados de maneira mais fácil, de maneira que os resultados sejam os mais fidedignos possíveis às ideias e conceitos que os alunos desejavam expressar (por exemplo: muitos alunos desenharam bocas, olhos, narizes em suas silhuetas da folha de desenho, mas estes eram representações puramente estéticas - como os cabelos ilustrados por muitos alunos - ou eram respostas à pergunta proposta? - como nos órgãos ou estruturas legendadas).

Agradecimentos e Apoios

Agradecimentos à Universidade, aos professores e monitores da disciplina em que a pesquisa foi realizada, à Escola-Campo pela recepção, à professora das turmas pelo acolhimento e orientação e aos alunos das turmas de ciência do EJA pela confiança, participação nas atividades didáticas e de pesquisa. Por fim, agradecimentos à equipe do VIII ENENBIO, VIII EREBIO-NE e II SCEB pela criação de um espaço para relato e discussão desta pesquisa.

Referências Bibliográficas

BAPTISTA, G. C. S. **A Contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de Ciências: estudo de caso em uma escola pública do Estado da**

Bahia. Dissertação. Universidade Federal da Bahia, Salvador; Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2007.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL, MEC. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**, versão final de 2018, página 345. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf . Acesso em: 23 nov. 2019.

CARVALHO, A. M. P. **Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula.** In: SANTOS, F. M. T.; GRACA, I. M., A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias. Ijuí – RS: Editora Unijuí, 2011. 440p.

COSTA, M. A. F. da. Et al. **O desenho como estratégia pedagógica no ensino de ciências: o caso da biossegurança.** In: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 5, Nº 1, 2006.

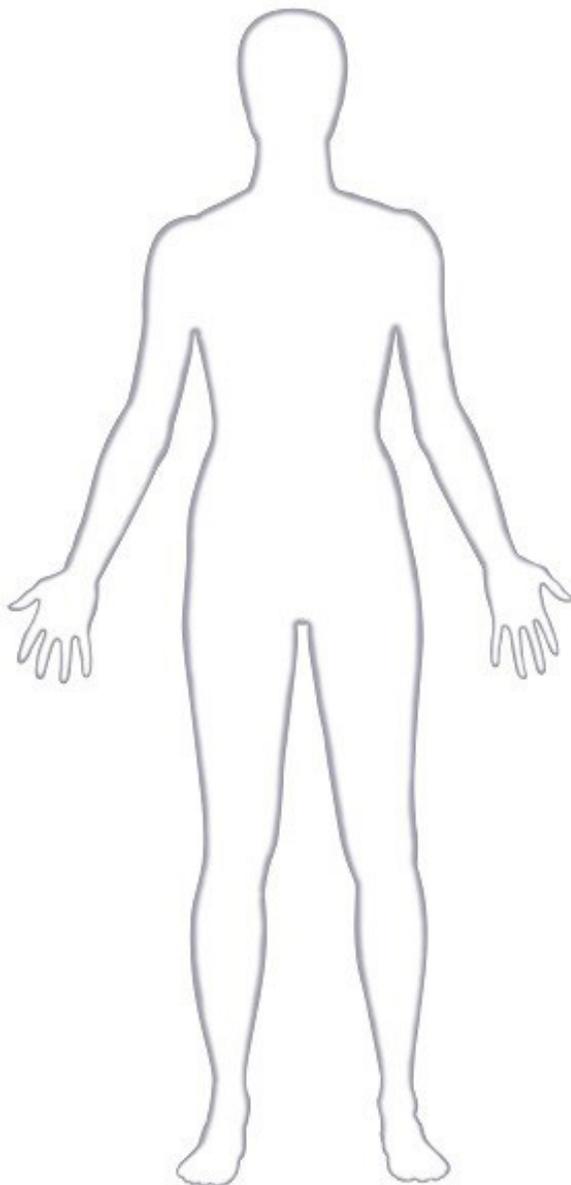
MARTINS, I. Et al. **Explicando uma explicação.** In: Ensaio: Pesquisa e Educação em Ciências, Volume 1, Número 1, 1999, p. 1-14.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem.** 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

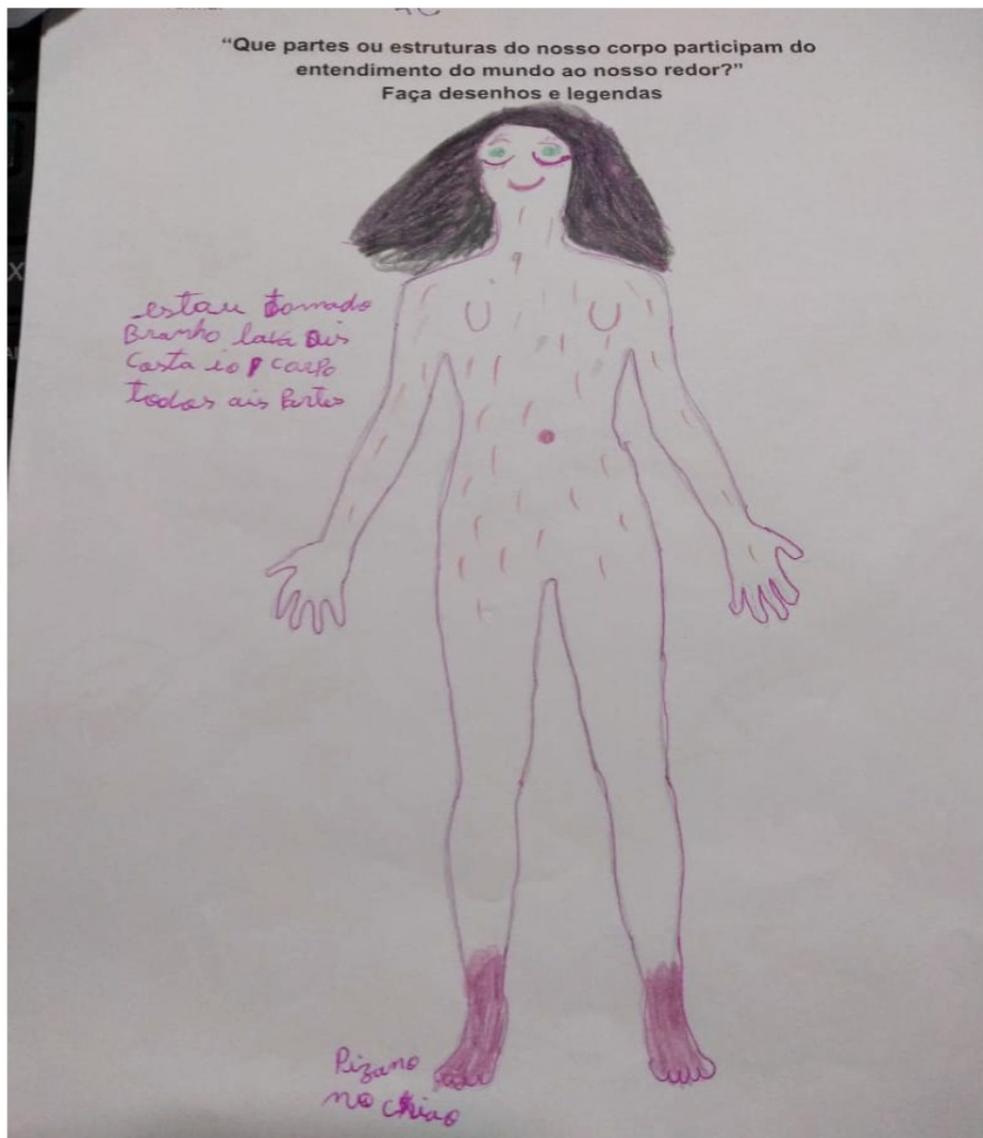
Anexo 1

Turma:

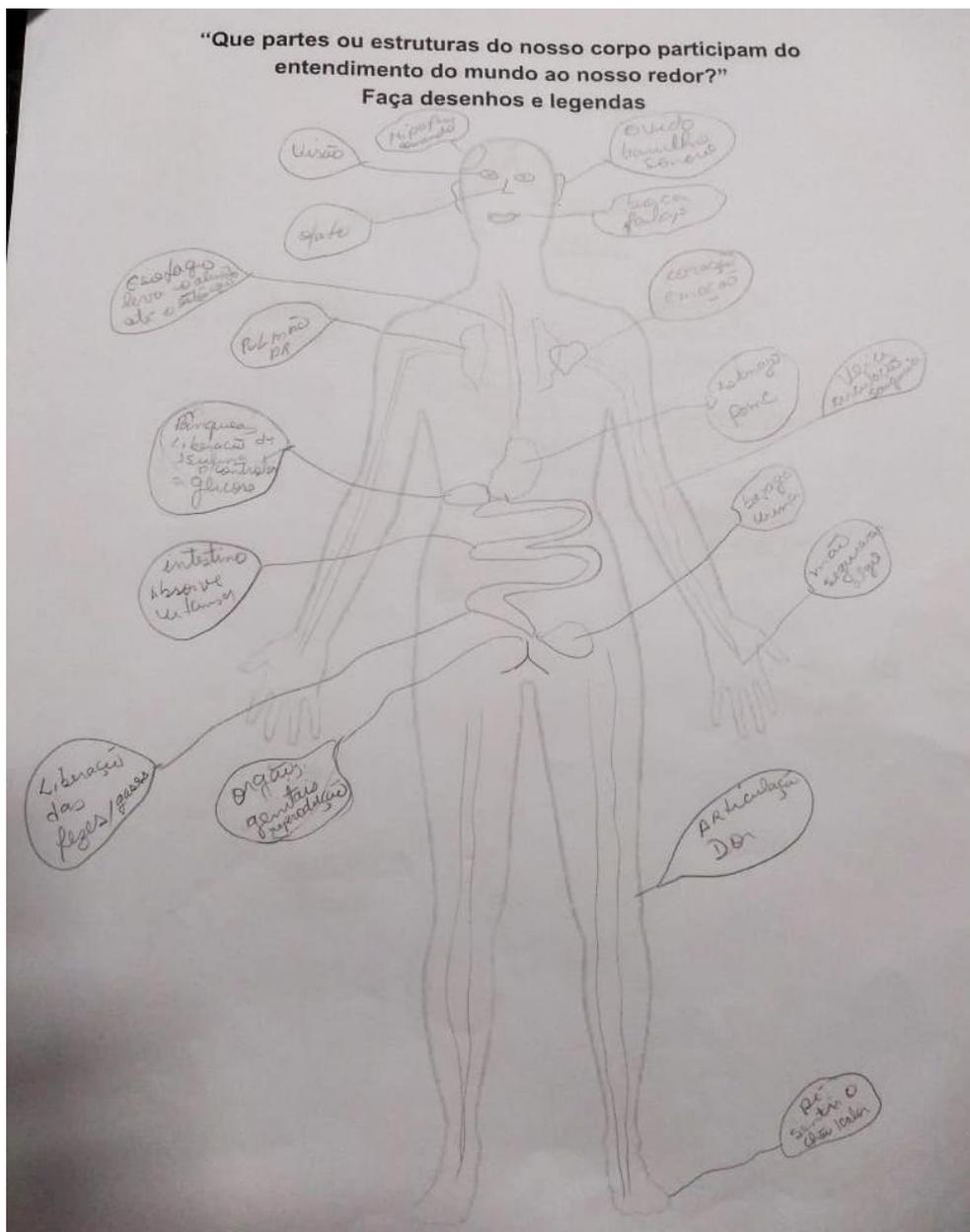
“Que partes ou estruturas do nosso corpo participam do entendimento do mundo ao nosso redor?” Faça desenhos e legendas



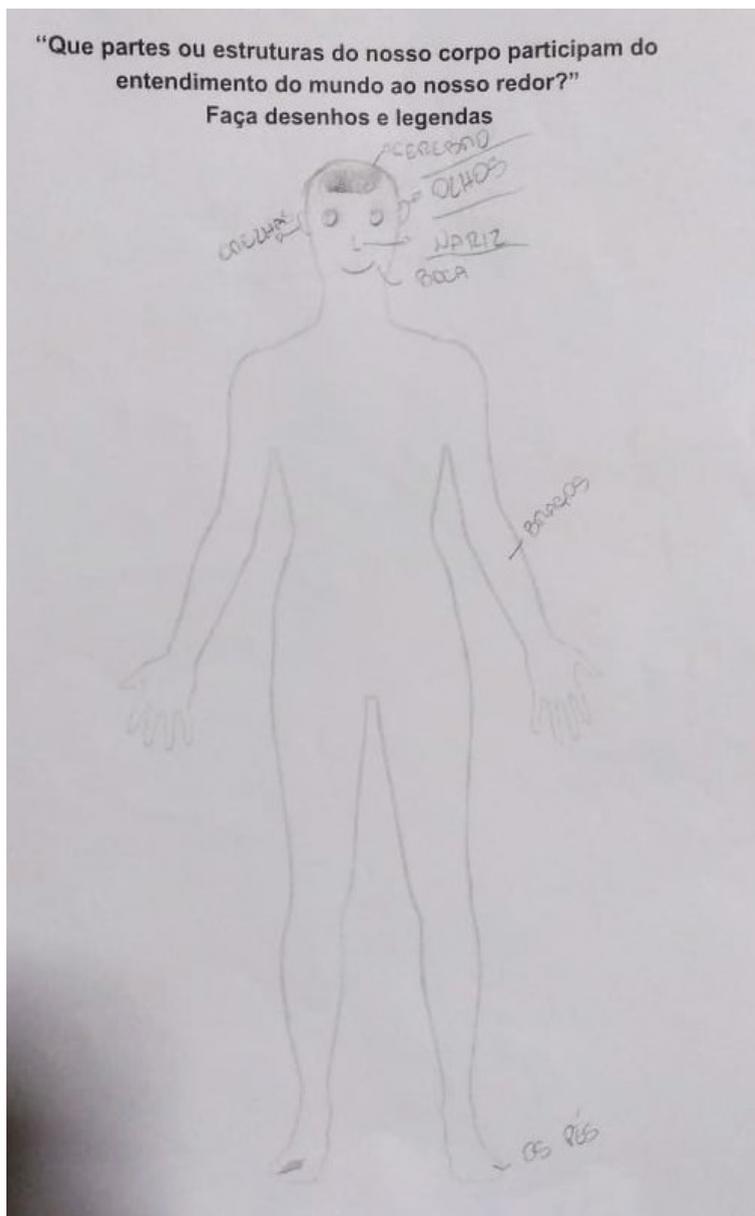
Anexo 2



Anexo 3



Anexo 4



Anexo 5

