

A importância dos modelos didáticos de anatomia no processo de ensino-aprendizagem dos alunos da rede básica na Escola Estadual Castro Alves

*Paulo Henrique Andrade Camara
Meyrielli Suzane Matias de Piava
Hadssa Layla Bezerra
Gerson Lenno Cabral da Silva
Jadson Denes Costa Menezes*

1

RESUMO

Este trabalho foi realizado na Escola Estadual Castro Alves, localizada no município de Natal, partindo da importância da valorização dos laboratórios de ciências nas escolas, bem como dos materiais didáticos disponíveis nele. Dentre esses materiais, foram destacados os modelos anatômicos, que a escola já possuía, e complementares, promovendo momentos de interação com esses exemplares para os alunos e os questionando a respeito deles para analisar a importância do uso dessa ferramenta no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de sistemas anatômicos e fisiológicos. Por meio de uma atividade de sondagem, rodas de conversas e questionários foi possível observar tanto os conhecimentos prévios dos alunos quanto perceber os motivos pelos quais essas ferramentas favorecem a conexão de assuntos teóricos com práticos/visuais, assim como a capacidade de tornar momentos de aprendizagem mais interessantes e divertidos para os estudantes.

Palavras-chave: Laboratório; Modelos didáticos; Anatomia; Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

O presente artigo foi realizado na disciplina de Estágio Supervisionado para formação de professores I no curso de Ciências Biológicas na Escola Estadual Castro Alves, localizada no bairro de Nova Descoberta, em Natal, que foi fundada em 1972 para atender os anseios da comunidade do bairro em que está inserida e do bairro de Morro Branco.

A escola, apesar de possuir um prédio antigo e com algumas necessidades de reforma, possui um laboratório de ciências que está em fase final de reforma para uso. Muito nos chamou atenção o quão equipado era esse espaço, com materiais dos mais diversos para que as ciências da natureza fossem trabalhadas: vidrarias variadas, equipamentos de cinemática, hidráulica e outros conteúdos de física em um laboratório móvel, modelos anatômicos, jogos matemáticos e muito mais, além de possuir um espaço adequado para garantir a biossegurança, o que significa uma grande diversidade de atividades didáticas para serem realizadas com os alunos, conferindo ao professor os instrumentos adequados para um ensino significativo. O espaço atualmente estava servindo como espaço multiuso pelos professores, principalmente pela professora de artes. O fato dessa escola possuir um laboratório de ciências já é um grande diferencial de outras escolas públicas, isso porque o censo escolar do ano de 2019 consta que apenas 8,6% das escolas de ensino fundamental e 44% das escolas de ensino médio possuem esse recurso (Brasil, 2020). O laboratório da escola já estava em fase final de reforma, faltando apenas a instalação de alguns equipamentos para que possa ser plenamente utilizado em sua função.

O entendimento dos conteúdos estudados nas atividades práticas que envolve o ensino de Ciências, como os conhecimentos de Anatomia por exemplo, pode ser afetado pela falta de estrutura física presente nas escolas (Vitorino, Babboni, Fomaziero et al., 2020), e é importante que materiais didáticos agreguem às aulas teóricas, não somente a fim de promo-

ver o estímulo visual, mas também para que os alunos possam relacionar esses modelos anatômicos ao seu próprio corpo.

Ainda nas primeiras semanas, na apresentação dos espaços escolares, os materiais disponíveis no laboratório de ciências logo chamaram a atenção, visto que muitos deles estavam guardados há anos e sem uso, principalmente por não haver uma estrutura física adequada para que a sala de laboratório estivesse disponível, mas que se iniciou uma reforma vagarosa. Contudo, ainda que o espaço não estivesse disponível, existem recursos pedagógicos móveis que poderiam estar sendo transportados e utilizados em outros espaços, entre eles destacam-se os modelos didáticos de anatomia humana, de tamanhos e peso que facilitam esse transporte, dos quais contém os sistemas biológicos e todas as suas interações. Nesse sentido, há um reforço sobre a importância da aprendizagem do corpo humano no ensino fundamental como também no médio, e os conceitos teóricos devem estar ligados com situações do cotidiano dos estudantes, para tornar o aprendizado mais significativo (Silva, 2007 Oliveira, 2011).

Foi impossível não se impressionar com os modelos anatômicos que existem no laboratório de ciências: modelo de esqueleto humano completo, peças de músculos para montar, órgãos do sistema cardiorrespiratório, digestivo, excretor, nervoso e reprodutivo todos em um só modelo, em bom estado para se dar aula de Ciências, principalmente na parte da biologia. Foi percebido, entretanto, que os estudantes da escola não tiveram muitas práticas no laboratório e nem contato com seus materiais, principalmente com os modelos anatômicos. Os professores, por sua vez, nos relataram que faziam pouco uso desse espaço e as dificuldades em elaborar uma aula com esses materiais. Ainda que muitos professores acreditem na importância das aulas práticas para assimilação do conteúdo, problemas como falta de tempo para planejamento, laboratórios fechados e sem manutenção entre outros contribuem para o não uso desses laboratórios presentes nas escolas (A.T. Borges, 2002), como é o caso da escola que visitamos. Um outro desafio para a profissão é a falta de interesse por parte dos alunos, porém o laboratório configura-se em um espaço extra-classe com um potencial atrativo para os estudantes, tirando os conteúdos do abstrato e pondo em prática o que foi aprendido em sala de aula. É necessário notar que essas atividades possibilitam a integração dos conhecimentos teóricos com os práticos de forma mais interessante e motivadora aos alunos (A.T. Borges, 2002), incentivando uma socialização entre eles e um interesse valioso nas ciências.

Portanto, considerando a baixa frequência com que recursos como esses estão disponíveis nas escolas da rede pública e sua importância na assimilação dos conteúdos teóricos que podem ser abstratos para os alunos, este projeto pretende analisar a importância do uso de modelos anatômicos como ferramentas didáticas para o professor, e os possíveis impactos na aprendizagem dos alunos.

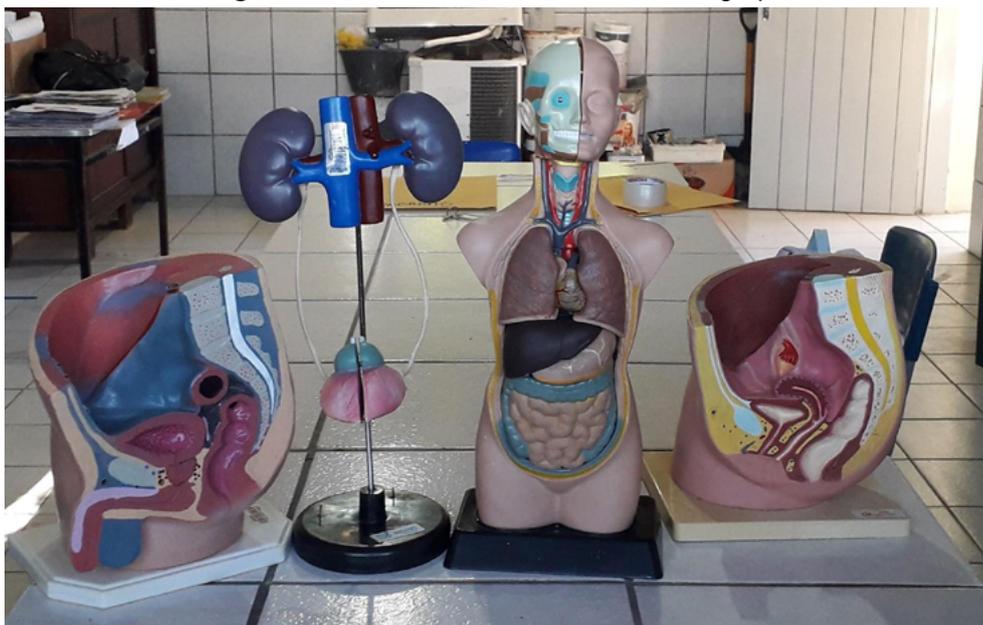
PERCURSO METODOLÓGICO

O público-alvo escolhido foi os alunos do 3º ano do ensino médio do turno vespertino presentes na escola Estadual Castro Alves, no bairro de Nova Descoberta, em Natal, local onde nossa pesquisa foi realizada. O caminho metodológico escolhido consiste em um percurso de natureza qualitativa da pesquisa-ação, por meio de grupo-focal. Atuamos como professores-pesquisadores, interagindo e observando os estudantes dispostos como em uma roda de conversa por meio da interação e discussões com foco nos modelos didáticos anatômicos, além disso, foram repassados questionários semiestruturados e impressos de caráter quali-quantitativos distribuídos aos participantes da pesquisa no final da dinâmica. Assim, a prática da pesquisa foi dividida em três momentos: um primeiro para sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos acerca dos órgãos que conheciam e como acreditavam que eles estavam organizados no corpo, o segundo foi o momento de interação com os modelos didáticos anatômicos em si e por último aplicação de um questionário para sintetizar as percepções dos alunos.

Com isso, os alunos foram divididos em dois grupos, de forma aleatória, no início da dinâmica e solicitados que ficassem separados também espacialmente. Cada grupo recebeu dois envelopes: um contendo modelo de 11 órgãos (1 coração, 1 traqueia, 2 pulmões, 1 intestino grosso, 1 intestino delgado, 1 fígado, 1 pâncreas, 2 rins e 1 bexiga), que tinham que organizar em um dos componentes do grupo de acordo com a posição que acreditavam ser a correta daquele órgão em um determinado tempo, discutindo entre si como deveriam ser colados. O outro envelope possuía uma folha de gabarito, com uma imagem para representar de modo mais real e com profundidade como se organizam os órgãos dentro da cavidade torácica e abdominal. Os alunos foram orientados a conferirem o gabarito somente ao final de toda a atividade. Após isso, um dos grupos foi para o laboratório e outro permaneceu em sala para o momento de interação com os modelos anatômicos. Os modelos escolhidos foram os que já estavam disponíveis na escola (de sistema reprodutor feminino e o modelo de corpo com órgãos móveis), mas escolhemos também complementar com dois modelos emprestados da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), que foram o de sistema urinário e reprodutor masculino, compreendendo que eles eram necessários para abranger mais sistemas e ampliar a discussão. Para que todos os alunos pudessem ter contato com o espaço do laboratório, o qual muitos não conheciam, eles revezaram os espaços onde no primeiro estava o modelo anatômico para trabalhar sistema circulatório/respiratório e digestório (contido em uma peça de modelo único com alguns órgãos móveis), enquanto no segundo modelos de sistema urinário (com dois rins, dois ureteres e uma bexiga) e reprodutor (sendo um feminino e um masculino em corte sagital). Ambos os momentos foram guiados a partir de perguntas para os alunos acerca do que eles observaram, como os órgãos que eles identificavam e o que sabiam sobre eles, relacionando também com fatos que se explicavam pelas posições anatômicas. Finalizado todo o procedimento de interação, os alunos retornaram para sala de aula e responderam

os questionários compostos de 6 perguntas.

Imagem 1 - Modelos anatômicos usados no grupo focal



Fonte: Autores

Resultados e Discussão

Participaram do estudo 24 alunos da turma convidada. O primeiro momento de interação com os órgãos impressos foi muito proveitoso para perceber a compreensão dos alunos sobre como os órgãos estão dispostos na cavidade torácica-abdominal. Quanto ao sistema cardiorrespiratório, tiveram maior facilidade para posicioná-los, ainda que apresentando dúvidas sobre a posição do coração. Já os outros órgãos precisaram de mais tempo para chegarem a alguma conclusão de onde colocá-los.

Imagem 1 - Resultado da colagem dos alunos no momento de sondagem



Fonte: Autores

Os intestinos também foram de fácil resolução, mas o pâncreas e a bexiga mostraram dificuldades desde o reconhecimento do órgão. Em um determinado momento um dos alu-

nos se refere ao órgão com uma “cebola”, demonstrando essa dificuldade.

No momento de interação com o com os grupos no laboratório, os alunos se mostraram muito curiosos por meio de suas perguntas e comentários, foram perceptíveis os conhecimentos prévios e curiosidades acerca da anatomia e fisiologia humana depois que interpeleções sobre os conteúdos foram feitas. A visualização dos sistemas por meio dos modelos didáticos de anatomia provocou momentos de questionamentos, debates e revisão mental dos assuntos já estudados. Durante a roda de conversa sobre o sistema cardiorrespiratório algumas perguntas foram feitas a respeito da quantidade de câmaras no coração, quando questionados, responderam: “3 câmaras? 3,5 câmaras?” E alguns alunos responderam com convicção: 4 câmaras. Também fizeram observações sobre os pulmões como: “o pulmão esquerdo é menor do que o pulmão direito”.

No momento de conversa sobre o sistema digestório, alunos de ambos os grupos ficaram confusos com a participação do fígado, sendo explicado sua função com o auxílio da réplica do fígado presente em um dos modelos didáticos que gerou uma pergunta: “Embaixo do fígado é o que?”, referindo-se a vesícula biliar. A parte inferior do intestino grosso também trouxe curiosidade: “Isso aqui é o fundo?” apontando para o cólon sigmóide que faz parte do intestino grosso. A participação da boca no sistema, depois de ser questionada, foi de início descartada, porém rapidamente corrigida e reconsiderada pelos próprios alunos assim que perceberam que se tratava da entrada e início da digestão do alimento no nosso corpo.

Em sala de aula, no momento de interação com os modelos de sistema urinário e reprodutor, os alunos também demonstraram seus conhecimentos prévios e curiosidades. Quanto ao sistema urinário, possuíam clareza acerca dos rins, mas não lembravam do nome da estrutura que os liga à bexiga (os ureteres). Em seguida, foram apresentados os dois modelos de sistemas reprodutores, os quais os alunos também demonstraram bom reconhecimento dos órgãos presentes. Por sua vez, os alunos tiveram dificuldades em indicar as glândulas do sistema reprodutor masculino, um deles afirma “achava que a próstata estava lá em cima”, quando indicado o seu local abaixo da bexiga e por meio disso reconhecer também o porquê do acesso para o exame de próstata é feito pelo ânus. No sistema feminino, a relação de posição se dá principalmente entre o útero e a bexiga, já que se localizam, respectivamente, um acima do outro.

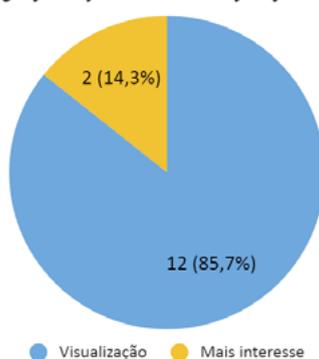
Outra pergunta feita no grupo é com relação a uma parte do intestino que ainda aparece nos modelos de reprodutor, os alunos demoraram para identificar como o intestino, apesar da sua ligação com o reto, que também é visível na peça. Surgiu uma dúvida também quanto às proporções dos órgãos vistos nas peças entre feminino e masculino, a qual foi respondida considerando uma possível fragilidade de modelos anatômicos, mas o interessante foi um dos próprios alunos ressaltar que a relação entre o porte físico masculino com o tamanho dos órgãos.

Os questionários permitiram de forma mais concisa e direta perceber em que a interação

com as peças foi importante para os alunos, elucidando que aquilo que esperávamos que fosse alcançado realmente foi. A primeira questão foi: “Utilizar o modelo ajudou vocês a identificar a posição dos órgãos dentro do corpo? Por que?” e mostrou unanimidade da parte dos alunos em afirmar que os modelos didáticos auxiliam a identificação dos órgãos que compõem os diversos sistemas do corpo humano e quando perguntados quanto ao porquê disso, 12 dos alunos que responderam o questionário falaram sobre a importância da visualização para esse processo. Um deles comenta em sua resposta: “Por slides e fotos é menos visível, pelas peças foi melhor de visualizar”. Além disso, 2 alunos destacaram que as aulas se tornam mais interessantes como fator que auxilia nesse processo de identificação.

Gráfico 1 - Gráfico referente a resposta do “por que?” feito na primeira pergunta do questionário

Por que o gráfico ajudou na identificação dos órgãos?

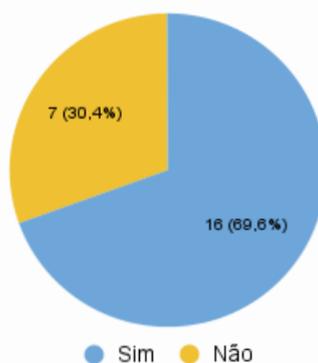


Fonte: Autores

Um resultado diferente do que imaginávamos foi a respeito de contato com modelos didáticos de anatomia anteriormente. 16 alunos relataram já terem visto peças assim e apenas 7 nunca tinham visto. Contudo, todos responderam que gostariam de vê-los mais vezes, reforçando o interesse dos alunos em modelos visuais que despertam seu interesse e ajudam na visualização do conteúdo.

Gráfico 2 - Porcentagem de alunos que já visualizaram modelos anatômicos antes

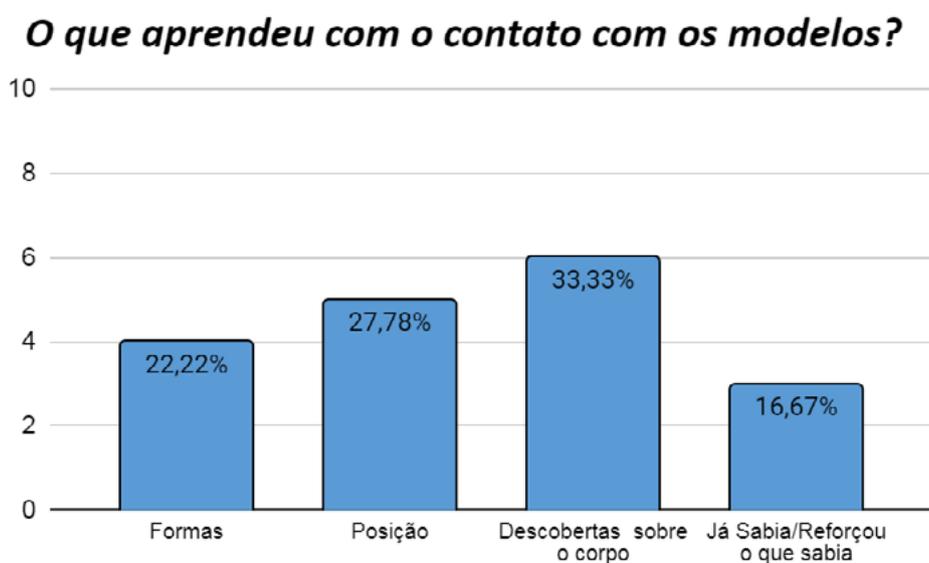
Já havia visto modelos anatômicos antes



Fonte: Autores

Ao serem questionados sobre o que aprenderam com os modelos, foram apresentados dados interessantes para a pesquisa: 4 alunos responderam comentando sobre reconhecer as formas dos órgãos e os identificarem, 5 comentaram sobre aprenderem sobre a posição dos órgãos no corpo, 6 falaram a respeito de conhecimentos gerais sobre a complexidade do corpo, ter um encaixe como “um quebra-cabeça” e 3 afirmaram já terem conhecimento (um deles destacando que reforçou o que já sabia). Essas respostas se alinham com os objetivos para os quais acredita-se que as peças facilitam a aprendizagem, comprovando o potencial dos modelos didáticos para os alunos.

Gráfico 3 - gráfico referente à terceira pergunta do questionário



Fonte: Autores

Todos os alunos afirmaram que visualizar as peças ajudaria na compreensão dos conteúdos de sistemas e que tiveram um momento divertido durante essa interação. Na última questão afirmaram terem visto algo novo nas peças, mas somente alguns destacaram o que teria sido, dentre eles o mais citado foi o sistema urinário.

Conclusão

Portanto, através dos resultados obtidos com a execução do percurso metodológico, é notável o impacto dos modelos didáticos no processo de aprendizagem dos alunos, seja trazendo, aliado ao conteúdo, novas informações ou reforçando e relembrando aquilo que os alunos já sabiam, principalmente quando falamos sobre a forma e posição anatômica dos sistemas do corpo humano. Foi observado que possuíam muito conhecimento teórico acerca da fisiologia como função hormonal do fígado e do pâncreas, digestão de alimentos, controle do sistema nervoso sobre os outros sistemas e produção de sêmen, porém

quando fazíamos indagações com os modelos dos órgãos muitos ainda apresentavam dúvidas, havendo uma desconexão entre a função fisiológica e o conhecimento anatômico. O que, aparentemente, o uso dos modelos configurou em um ponto de encontro entre ambos, onde 45% dos alunos responderam que aprenderam sobre a forma e posição dos sistemas, e 33% que aprenderam novas coisas sobre o corpo humano. Para além dos conteúdos, as dinâmicas realizadas mostraram valor de interesse para os alunos, quebrando o que muitas vezes aparece como uma barreira para os professores ao ministrarem suas aulas: conseguir e prender a atenção efetiva dos alunos. Alguns sistemas do corpo, como urinário e reprodutor, que por vezes são dados com muita rapidez, podem ter seu aprendizado muito beneficiado pelo uso desses modelos anatômicos, dando maior importância ao conteúdo.

Então, infere-se que os conteúdos teóricos ganharam base e uma nova perspectiva na anatomia. O uso dos modelos didáticos traz uma possibilidade de construção e consolidação da aprendizagem dentro ou fora da sala, introduzindo mais profundamente o estudo científico, caso seja feito nas dependências de um laboratório disponível para uso dos professores e alunos.

Em outras experiências com modelos didáticos, incluindo outros assuntos da biologia, fica evidente a importância desse recurso para as aulas por promover o envolvimento dos estudantes com o tema de estudo, permitindo uma aprendizagem mais expressiva (Gerpe, 2020). Além disso, no caso da anatomia em si, os livros didáticos muitas vezes permitem apenas um conhecimento superficial com imagens distantes do real, gerando mais dificuldades para a aprendizagem (Linhares; Taschetto, 2011), o que o presente trabalho tentou minimizar ao fazer uso de imagens mais parecida com os órgãos verdadeiros e percebemos por intermédio disso a dificuldade para identificar órgãos já conhecidos pelos alunos. Juntamente à identificação desses órgãos, reconhecer como eles estão dispostos no corpo.

Todo esse movimento de promover um momento dinâmico e de forma dialogada junto a imagens reais de órgãos e com os modelos anatômicos visam possibilitar uma visualização objetiva do conteúdo levando em consideração exatamente esses aspectos: dinamicidade, interatividade e engajamento (Silva; Silva; Silva, 2021).

Referências

VITORINO, Roger William de Souza; BABBONI, Vilma Schwald; FOMAZIERO, Célia Cristina et al. **A falta de estrutura física escolar e seu impacto no ensino de Ciências: uma análise a partir do estudo de Anatomia.** Revista Brasileira de Educação em Ciências, v. 14, n. 2, e 19205, 2020. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5141/514162470021/html/> Acesso em: 30 de abril de 2023.

SILVA, Tatiano Gomes da; SILVA, Taciane Laiane Gomes da; SILVA, Thaylane Gomes da. **Utilização de modelos didáticos no ensino da anatomia humana da educação básica ao ensino superior.** Id on Line Rev. Psic., Outubro/2021, vol.15, n.57, p. 896-906, ISSN: 1981-1179. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/download/3260/5123/12984>. Acesso em: 01 de maio de 2023.

A. TARCISO BORGES. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n. 3, p. 291–313, 1 jan. 2002.

GERPE, Rosana Lima. **Modelos didáticos para o ensino de Biologia e Saúde: produzindo e dando acesso ao saber científico.** Revista Educação Pública, v. 20, nº 15, 28 de abril de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/15/modelos-didaticos-para-o-ensino-de-biologia-e-saude-produzindo-e-dando-acesso-ao-saber-cientifico>

SILVA, Tatiano Gomes da; SILVA, Taciane Laiane Gomes da; SILVA, Thaylane Gomes da. **Utilização de modelos didáticos no ensino da anatomia humana da educação básica ao ensino superior.** Id on Line Rev. Psic., Outubro/2021, vol.15, n.57, p. 896-906, ISSN: 1981-1179. disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3260/5123>

Anexo

Questionário:

1) Utilizar o modelo ajudou vocês a identificar a posição dos órgãos dentro do corpo?

Sim Não

Por que?

2) Você já tinha visto modelos anatômicos como esses? Gostaria de ver mais?

3) O que você aprendeu (com relação ao conteúdo) após o contato com as peças?

4) Você acha que essa observação te ajudaria a compreender o conteúdo de sistemas?

Sim Não

5) Você se divertiu nesse momento? Despertou mais o seu interesse pelo conteúdo?

Sim Não

6) Conseguiu visualizar algo nas peças que tenha visto antes em aula? O Que? (Discorra sobre)

Sim Não