

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS

CRISTIANI RIGOTTI VAZ

DO MACRO AO MICRO: ENSINANDO E APRENDENDO
OS CONCEITOS BIOLÓGICOS

Porto Alegre

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS

CRISTIANI RIGOTTI VAZ

DO MACRO AO MICRO: ENSINANDO E APRENDENDO
OS CONCEITOS BIOLÓGICOS

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Comissão de Graduação do curso de Ciências
Biológicas da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, como requisito parcial e
obrigatório para a obtenção do grau de
Licenciada em Ciências Biológicas.**

Orientadora: Prof^a. Dr^a Eunice Aita Isaia Kindel

Porto Alegre

2012

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à minha família por me propiciar a oportunidade de estudar, de sempre me incentivar e acreditar em meus sonhos.

Ao meu namorado Filipe, por ter permanecido ao meu lado, revisando exaustivamente cada parágrafo do meu trabalho, me aturando nos dias ruins e acima de tudo, me devolvendo para cada lágrima derramada um abraço e muito amor. Agradeço à família dele também pelo pouso todas as vezes que precisava acordar cedo e pelo silêncio quando eu precisava trabalhar.

Aos meus colegas por me fazerem rir e esquecer os maus momentos, partilharem comigo suas ideias e angústias, e por estarem sempre presentes nos meus dias. Agradeço principalmente as minhas colegas formandas e a Vanessa por dividirem os temores com relação ao trabalho de conclusão e sempre apoiarem.

As minhas amigas que são a família que pude escolher, por serem fieis e entenderem as ausências e o pouco tempo para colocar a “conversa em dia”. Aos meus colegas do italiano por perguntar em todas as segundas-feiras sobre o meu trabalho e ouvirem com paciência todas as etapas pelas quais eu estava passando.

E por fim, agradeço a minha querida orientadora Eunice, por ser responsável pela minha paixão pela licenciatura, pelo apoio durante todo o processo da minha formação tanto na parte profissional quanto na parte emocional.

Agradeço a todos, que de alguma forma, participaram da minha formação e que foram essenciais para que eu chegasse até aqui.

RESUMO

No processo de ensino e aprendizagem muitos desafios são enfrentados por professores e alunos. Formular relações que sejam claras e relacionadas ao cotidiano do aluno facilita para ambos a passagem por esse processo. Para descobrir se isso é realizado pelos professores, e se os alunos estão aprendendo essas relações, foi definida a realização deste trabalho focando principalmente nos conceitos macro e micro que permeiam rotineiramente as aulas de Biologia nas escolas.

Para que fosse possível esta observação, questionários foram elaborados para alunos e professores, aplicados em escolas de três esferas da educação: estadual, federal e rede privada. Os professores são todos da área de Ciências e Biologia e os alunos pertenciam ao terceiro ano do Ensino Médio, tendo sido escolhidos aleatoriamente.

A partir da análise dos questionários respondidos, foi possível observar que a condição de trabalho dos professores influencia no modo de agir deles em sala de aula. Professores com melhores condições mostraram-se mais motivados. Constatou-se que a maioria dos entrevistados inicia o conteúdo pelo nível micro, com desenvolvimento posterior em direção ao macro. Porém os alunos manifestaram compreender melhor o conteúdo quando iniciado pelos conceitos de nível macro, como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio recomendam que seja feito, visando que os estudantes entendam o todo e a partir dele formulem as relações até atingirem o entendimento dos conceitos micro.

Pontua-se que essa abordagem seja fruto dos conhecimentos acadêmicos, uma vez que durante a graduação, existe uma opção de dar início aos conteúdos pelo nível micro já que existe a ideia implícita de que os alunos já estão aptos para realizar as relações entre os conteúdos. Como os livros didáticos são elaborados seguindo essa mesma configuração, os professores seguem instintivamente essa mesma metodologia em sala de aula, visto que muitos utilizam o livro didático como material de apoio exclusivo.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Questionário elaborado para os alunos.....	14
Quadro 2- Questionário elaborado para os professores.....	16
Quadro 3 – Questões gerais de sala de aula.....	19
Quadro 4 – Ordenamento do conteúdo.....	21
Quadro 5 – Relações entre o macro/micro.....	22
Quadro 6 – Perguntas gerais.....	24
Quadro 7 – Respostas dos alunos referentes às questões de Biologia Celular/Genética.....	25
Quadro 8 - Respostas dos alunos das questões referentes à Ecologia.....	27
Quadro 9 – Respostas dos alunos quanto ao entendimento do conteúdo.....	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Relacionando conceitos biológicos em nível macro e micro.....	8
2. METODOLOGIA.....	9
3. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS.....	19
3.1 Análise das respostas dos professores de Ciências/Biologia.....	19
3.2 Análise das respostas dos alunos do Ensino Médio.....	25
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS.....	33
ANEXO I – Carta de Apresentação as Escolas.....	35
ANEXO II – Termo de Consentimento Informado – Professores.....	36
ANEXO III – Termo de Consentimento Informado – Alunos.....	37
ANEXO IV - Questionários Respondidos - Professores.....	38
ANEXO V – Questionários Respondidos – Alunos.....	56
ANEXO VI – Planilha de Respostas – Professores.....	86
ANEXO VII – Planilha de Respostas – Alunos.....	87

1. INTRODUÇÃO

Em meados de junho de 2011, começou a brotar em minha vida a preocupação pelo tão temido trabalho de conclusão de curso. Precisava escrever o meu primeiro anteprojeto e tinham início noites não dormidas pensando sobre o que iria investigar. Naquela época, acabei caindo no senso comum e escrevi sobre motivação, um tema que por mais trabalhado que já tenha sido, sempre possibilita algo novo para falar. Mas não fiquei contente, queria trabalhar com alguma temática relacionada mais ao cotidiano dos alunos de ciências. Continuei pensando sobre um assunto que me fizesse querer investigar e ter prazer em ler e escrever sobre e, no semestre seguinte, quando precisasse entregar um novo anteprojeto, já saberia sobre o que faria.

Durante esse período, comecei a recordar do meu tempo de escola, de como a aluna Cristiani fazia para driblar as dificuldades da tão temida Biologia, aprender seus muitos conceitos e visualizar o que estava sendo trabalhado em aula. Gastei uma grande parte do meu tempo pensando nisso e cheguei à conclusão de que só obtive clareza suficiente sobre vários conhecimentos em Ciências e Biologia quando entrei na universidade. E surgiu a questão: como fazem as pessoas que não decidem seguir uma carreira na área das ciências naturais para entender tais conceitos?

Comecei a revisar os temas trabalhados com os meus alunos do ensino médio e fundamental, e então me lembrei de que ao trabalhar o campo da Ecologia com os estudantes do ensino médio, precisei recorrer a conceitos de química e ao uso de Datashow e muitas fotos para que pudessem entender como uma célula estaria relacionada ao ecossistema, como uma estava contida na outra e vice-versa. E o resultado obtido foi surpreendente. Então, ao finalizar essa reflexão, surgiu-me outra pergunta: como os professores das escolas fazem para trabalhar conceitos com os alunos?

Pensando a respeito, imagino que grande parte deles não consiga fazer muito por seus alunos. Motivos para isso são vários, desde a falta de recursos em algumas escolas, passando pelos baixos salários e a falta de motivação até

chegar na falta de vontade de alguns profissionais dessa área em elaborar uma aula que seja dinâmica e interessante para seus alunos.

Ao final de todos esses questionamentos e reflexões, penso que consegui encontrar um assunto ideal para o trabalho de conclusão de curso, um tema com o qual fiquei curiosa para pesquisar e descobrir os resultados, qual seja: investigar como os professores e alunos fazem para ensinar e aprender os níveis micro e macro implicados nos conceitos biológicos trabalhados em sala de aula.

1.1 Relacionando conceitos biológicos em nível macro e micro

No processo ensino-aprendizagem são muitas as situações que ocorrem entre quem ensina e quem aprende, tornando a questão da aprendizagem um desafio ao trabalho docente (ROSA et. al, 2008).

Segundo Rosa et. al (2008), as aprendizagens ocorrem no dia-a-dia de todas as pessoas, estão no cotidiano de suas vivências e experiências. Contudo, no campo das Ciências Biológicas há uma dificuldade em transpor o conhecimento a partir do ambiente acadêmico para a sala de aula (MARANDINO, 2009). Grande parte desta dificuldade é devida à infinidade de termos aprendidos na universidade e que não serão assimilados pelos alunos se abordados da mesma forma pelo professor, por não fazerem parte de sua realidade, sendo facilmente esquecidos com o passar do tempo (GONÇALVES, 2010).

A fragmentação dos conteúdos aumenta a dificuldade de que sejam criadas as relações entre os níveis macro e o micro; como argumenta Rosa (2011), as crianças escolares não possuem o mesmo grau de discernimento que os estudantes universitários para entender as relações que não são explicitadas e trabalhadas em sala de aula. O currículo é fragmentado e não há uma preocupação por parte da instituição escolar de informar o sentido de determinados temas abordados para as crianças.

Nos livros didáticos, uma das principais ferramentas utilizadas pelos professores, as relações entre o macro e o micro são fracamente exploradas, como nos mostra Daitx (2010), que ao analisar alguns livros didáticos do ensino fundamental não encontrou em nenhum deles a relação dos vírus com o processo de seleção natural, que molda a Teoria da Evolução, mas em todos constava a “maldade” deles ao causar doenças.

Welker (2007) afirma que grande parte do saber científico adquirido pelos alunos na escola acaba por ser esquecida, uma vez que as relações entre o cotidiano dos alunos e o que é aprendido em sala de aula não é feita pelos professores, eles apenas se detêm em passar adiante o conteúdo, forçando uma memorização por parte dos alunos, focando em processos e nomenclaturas complicadas sem priorizar o real entendimento.

Segundo os PCNEM (2000), compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade tem como significado ampliar a visão de compreensão e de participação do indivíduo no mundo. Inserir ele na natureza e não tratá-lo como algo externo. É imperativo que o aluno possa entender a relação das bactérias com a Terra, o quão fundamental é o papel delas, não apenas nas teias alimentares, mas também na contenção populacional, na seleção natural, em tornar os indivíduos mais aptos, assim como a relação entre todos os sistemas do nosso corpo e a necessidade dessas relações ocorrerem para que nós vivamos. Enfim, o importante é que sejam feitas as relações existentes entre os conteúdos em sala de aula, evitando manter a fragmentação dos conhecimentos.

2. METODOLOGIA

Para realização dos objetivos deste estudo, a pesquisa qualitativa foi definida como abordagem teórico/metodológica a ser utilizada, pois a quantidade de entrevistas realizadas não é um imperativo para o trabalho, sendo esse um estudo que se propõe a registrar diferentes falas, discursos, visões dos entrevistados, dos colaboradores da pesquisa e das fontes investigadas, dando uma atenção maior aos sujeitos e suas representações no

campo da educação (BOGDAN E BIKLEN, 1994). O que dá o caráter qualitativo ao trabalho é o referencial adotado para a pesquisa e análise do material adquirido no campo e não o recurso do qual está sendo feito uso (DUARTE, 2004).

A opção por questionários foi feita com a intenção de minimizar o constrangimento do entrevistado perante alguma pergunta mais complicada, que exigisse um raciocínio mais profundo, o qual seria mais fácil de explicar dissertando, por esse mesmo motivo os entrevistados foram mantidos anônimos e optou-se pelo uso de nomes fictícios. Ainda segundo Duarte (2004), entrevistas são primordiais quando se deseja definir valores, em que os conflitos e contradições não estejam claramente explicitados.

O estudo iniciou com a elaboração de questionários, um para alunos (Quadro 1) e outro para professores (Quadro 2), apresentados ao final da metodologia. Ambos abordaram as mesmas temáticas biológicas: Biologia Celular, Fisiologia e Ecologia. Após a finalização deles, decidimos que o questionário para professores seria aplicado previamente a alguém com alguma experiência em sala de aula para que pudesse ser cronometrado o tempo utilizado para responder as questões e, também, que esta pessoa pudesse fornecer sua opinião sobre a dificuldade das perguntas e ou alguma sugestão. Oliveira (2008) trata da importância da realização desse pré-teste para detecção de possíveis falhas quanto à imprecisão das perguntas ou ainda quanto a exaustão do entrevistado pela complexidade ou grande quantidade de questões e ainda que devemos solicitar a pessoa teste uma opinião sobre a reformulação ou diminuição do número de questões visando uma maior objetividade.

Foi selecionada uma colega de graduação como "pessoa teste", e a aplicação do questionário foi realizada sem que ela tivesse conhecimento de que o tempo de preenchimento estava sendo medido. Assim, evitou-se que a expectativa da pesquisadora influenciasse o tempo transcorrido no preenchimento do questionário, dando maior fidelidade ao teste. Após o término do preenchimento, a pessoa teste foi indagada sobre a elaboração das perguntas e as dificuldades encontradas para respondê-las. Com isso, pôde-se

verificar que o tempo para o preenchimento do questionário era viável e que o nível de dificuldade estava de acordo com o planejado, ou seja, o questionário poderia ser facilmente respondido por qualquer professor das escolas escolhidas para este estudo.

Dificuldades foram encontradas durante a aplicação dos questionários. O questionamento às escolas quanto à possibilidade de realização do estudo foi feito através de uma carta de apresentação (Anexo I). Algumas das escolas, inicialmente escolhidas, não se mostraram dispostas a colaborar com o estudo como uma grande escola privada de cunho religioso, localizada no centro da cidade, próxima à UFRGS, onde o contato com a coordenadora foi diversas vezes tentado, mas não foi possível, tornando a aplicação do questionário inviável nessa instituição. Outro caso ocorreu em uma escola pública, bastante antiga, de tradição, localizada no bairro Menino Deus em Porto Alegre, na qual a coordenação mostrou previamente o questionário para a professora que seria entrevistada, para que ela fosse se “familiarizando”, alegando que nenhum professor o responderia sem tê-lo lido antes. Logo, foi necessária a procura por novas instituições, acarretando em um gasto maior de tempo do que o inicialmente previsto.

O questionário foi aplicado a alunos e professores de três escolas de Porto Alegre, sendo escolhidas escolas das redes pública estadual, federal e também da rede privada. Os professores são todos da área do ensino de Ciências e Biologia, dois por escola, e os alunos, escolhidos aleatoriamente dentro das turmas, são prioritariamente do terceiro ano do ensino médio, pois já aprenderam os conteúdos abordados no questionário. Ambos, alunos e professores, seguiram a mesma metodologia proposta para o preenchimento do questionário, ou seja, o recebiam e deveriam responder naquele momento, sem consulta a material didático ou a colegas. Os professores e alunos só poderiam responder ao questionário mediante Termo de Consentimento Informado (Anexo II e III) assinado, e, no caso de alunos menores de 18 anos de idade, assinado pelos pais ou responsáveis legais.

Na escola privada escolhida, a série em que seria aplicado o questionário precisou ser trocada, uma vez que a divisão dos conteúdos na

escola é feita de forma que nos dois primeiros anos os alunos aprendam todos os conteúdos determinados para a totalidade do Ensino Médio, e no terceiro ano apenas uma revisão. Por esta razão, nesta escola, optou-se pela aplicação do questionário no segundo ano do Ensino Médio.

A escola pública federal escolhida localiza-se na zona leste de Porto Alegre, possui uma grande estrutura e conta com um elevado número de alunos de diferentes classes sociais, pois sua seleção é por sorteio. Desta escola, temos duas professoras participantes, Rolinha e Saracura¹¹. Ambas professoras do Ensino Médio, jovens e com estilos bem diferentes de didática. Nesta escola todos os professores têm mestrado ou doutorado, diferente do que possivelmente é encontrado no restante das escolas.

A escola pública estadual escolhida localiza-se na periferia de Porto Alegre, zona sul, também possui uma grande estrutura, porém com verbas bastante reduzidas. Desta escola, temos duas professoras participantes, Águia e Garça. Águia é professora do Ensino Fundamental e Garça do Ensino Médio, além de ministrar aulas de artes para os alunos do Ensino Fundamental.

A escola privada escolhida localiza-se na zona sul de Porto Alegre, em uma área nobre, faz parte de uma rede que conta com filiais em outros locais da cidade e vínculo com um curso pré-vestibular. Possui uma grande estrutura e material de apoio aos professores. Desta escola temos uma professora, Andorinha e um professor Pardal. Ela é professora do Ensino Médio nessa escola, porém leciona para o Ensino Fundamental em outra escola da rede e ainda dá aulas no curso pré-vestibular em outra cidade. Ele é professor do Ensino Fundamental nessa escola e ainda dá aulas no curso pré-vestibular em Porto Alegre.

Após a aplicação do questionário com as duas primeiras professoras, percebeu-se que a ordem das figuras apresentadas na questão seis induziria a uma determinada resposta, pois as figuras estão em ordem crescente e a questão pedia para relacionar um tecido e um órgão, o que não era a intenção

¹ Nota: foram escolhidos nomes de aves para as professoras com o intuito de manter o seu anonimato.

inicial, mas optou-se por manter essa questão para confirmar ou não esta potencial indução de resposta. Ao total, seis professores e quinze alunos responderam aos questionários.

Para a análise dos dados obtidos, optou-se por criar planilhas, uma para os professores e outra para os alunos, visando uma interpretação mais clara e objetiva das respostas, fazendo uma exploração de cada pergunta separadamente. Como nos propõe Duarte (2004, p.221):

Uma maneira de analisar é fragmentar o todo e reorganizar os fragmentos a partir de novos pressupostos. Trata-se, nesse caso, de segmentar a fala dos entrevistados em unidades de significação –o mínimo de texto necessário à compreensão do significado por parte de quem analisa –e iniciar um procedimento minucioso de interpretação de cada uma dessas unidades, articulando-as entre si, tendo por objetivo a formulação de hipóteses explicativas do problema ou do universo estudado.

Depois de feita essa fragmentação sugerida pelo autor, iniciou-se as análises das respostas. A fim de facilitar a visualização pelo leitor, foi feita a segmentação dos quadros por afinidade das perguntas.

Quadro 1 – Questionário elaborado para aplicação aos alunos.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa “Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos”. Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Por quê?

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

Todos os seres vivos tem DNA?

As plantas tem DNA?

4) Você sabe o que é um bioma?

E um ecossistema?

Qual dos dois é maior?

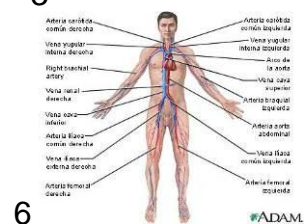
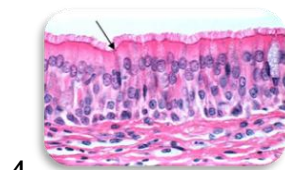
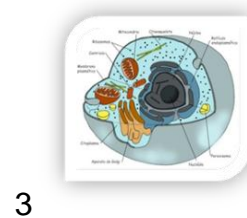
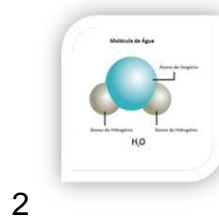
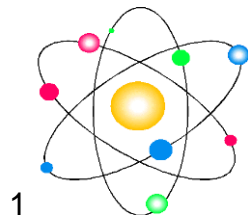
5) Você entende melhor a matéria quando o professor

(você pode marcar mais de uma alternativa)

- explica com um exemplo conhecido
- utiliza figuras ou desenhos no quadro
- usa você como exemplo
- apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado
- dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



Explicação:

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa “Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos”. Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você sente prazer em dar aula?

2) Quais artifícios você utiliza para ministrar uma aula de Biologia Celular?

3) Qual assunto sente mais dificuldade em abordar? Por quê?

4) Por qual temática você acha melhor começar a trabalhar?

- célula
- sistemas
- átomo
- as relacionadas ao cotidiano
- tanto faz

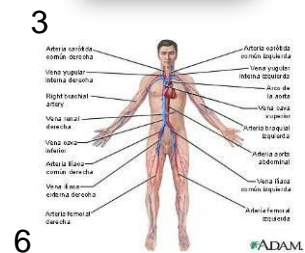
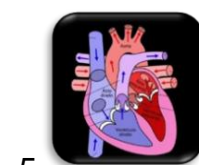
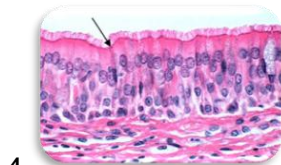
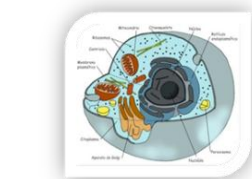
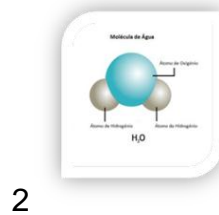
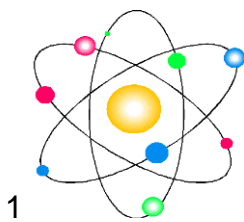
Se você tivesse que escolher uma seqüência de trabalho que ordem você daria para as temáticas abaixo (use uma numeração de 1 a 4). Marque apenas o “tanto faz” caso a ordem não faça diferença para você.

- célula
- sistemas
- átomo
- as relacionadas ao cotidiano
- tanto faz

5) Você acha que seria importante trabalhar conceitos do campo da Ecologia antes de qualquer outra temática? Por quê?

6) Por qual destas figuras você iniciaria a explicação.

Como você explica a relação entre a figura 4 e a figura 5?



7) Praticamente todas as temáticas biológicas precisam ser explicadas levando-se em conta os níveis macro e micro (por exemplo: do corpo à célula, ou ao átomo).

a) Como fazes para relacionar as explicações do nível macro ao nível micro e do micro ao macro em sua aula.

b) Você acha que os alunos entendem as relações que você cria entre o micro e o macro?

8) Será, por exemplo, que o aluno entende a relação existente entre um *lactobacilo*, que ele adquire ao ingerir um iogurte, e o sistema digestório?

9) Porque gostamos de assistir ao Globo Repórter falando sobre os animais e não temos o mesmo interesse com relação as células do corpo humano?

10) Será que o aluno compreende que a produção de energia se inicia em nível celular e não no nível dos sistemas?

11) Leia o trecho abaixo, retirado da revista Ciência Hoje das Crianças. Como você o explicaria aos alunos?

Sabia que sobre sua pele, neste momento, estão vivendo milhões e milhões de bactérias? Elas nascem, reproduzem-se e morrem, ou seja, passam a vida inteira em seu corpo. Sem, às vezes, nem prejudicá-lo. Achou nojento? Não se preocupe: isso é mais que normal. Temos todos diversos 'moradores' no interior e exterior de nosso corpo, e vários deles são até muito importantes para seu bom funcionamento. Como os lactobacilos, que habitam nosso intestino. Eles regulam as funções desse órgão e protegem-no da ação de bactérias nocivas, ao mesmo tempo que conseguem alimento em uma fartura difícil de encontrar em qualquer outro lugar. Assim, os dois lados saem ganhando estabelecendo uma relação que os biólogos chamam de simbiose.

3. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Respeitando as divisões pré-dispostas nos questionários, a análise dos dados foi mantida dividida entre professores e alunos. Como já discutido anteriormente, as perguntas foram agrupadas em quadros, por afinidade, não necessariamente seguindo a ordem do questionário, a fim de proporcionar um melhor entendimento sobre os assuntos abordados nas questões. As planilhas originais estão apresentadas no Anexos VI e VII.

3.1 Análise das respostas dos professores de Ciências/Biologia

Quadro 3 - Questões gerais de sala de aula.

	Rolinha	Saracura	Águia	Garça	Andorinha	Pardal
Prazer em dar aula	Prazer em dar aula; Prazer em planejar.	Focaliza o prazer na participação dos alunos.	Respondeu apenas "sim".	Demonstra gostar de dar aula, mas se sensibiliza com as dificuldades.	Respondeu apenas "sim".	Sim, em todos os níveis, traz alegria.
Assunto Difícil	Biologia Molecular - grau de abstração de cada aluno.	Não especificou um assunto - focalizou no desempenho dos alunos.	Respondeu "nenhum".	Citologia e Histologia animal - focalizou no interesse dos alunos.	Fotossíntese - não gosta da química envolvida no processo.	Não sente dificuldade, mas não gosta de trabalhar botânica no E.M.
Biologia Celular - Estratégias	Vídeos, animações, internet, programas interativos.	Leitura, textos, publicações, jornal, revistas, youtube, slides, mapas conceituais.	Debates, pesquisa, aula prática com microscópio.	Resumo do livro didático, internet - às vezes, cotidiano.	Associações com algo familiar, música como ilustração.	Aulas práticas e paródias.

A primeira questão é uma das mais cruciais do questionário (Quadro 3), uma vez que a partir dela já se pode ter uma ideia de como serão as características do professor analisado. De acordo com a resposta dada a essa pergunta, todas as outras respostas serão influenciadas, positiva ou negativamente. Aquele professor que respondeu apenas sim, que não sentiu a necessidade de explicar o porquê, estará, de certa forma, em descrédito por não demonstrar o quanto se sente satisfeito em sala de aula.

Partindo então da primeira resposta, fica evidente a vontade de dar aula da professora Rolinha quando ela diz que sente prazer também em planejar a aula, o que é a parte mais trabalhosa e difícil, além de demandar muito tempo do professor. Em comparação a outras duas respostas em que o respondente

focaliza na participação dos alunos para uma boa aula ou remete as dificuldades encontradas, ou ainda nas outras duas de “apenas sim”, essa resposta se destaca ainda mais.

Na segunda pergunta, a ideia era perceber se os professores possuem a capacidade de auto avaliação e se percebem suas limitações. Os assuntos ligados à biologia celular apareceram nas respostas, associados ao grau de abstração dos alunos e ao interesse. A professora Saracura não especificou um assunto, mas focalizou no interesse dos alunos como argumento para um assunto ser fácil ou difícil de trabalhar em aula. Outros dois responderam assuntos relacionados à botânica, um enfatizando a fotossíntese por não gostar da química presente nesse assunto e outro disse apenas não gostar. A professora Águia respondeu que não sente dificuldade em abordar nenhum tema, o que deixa em dúvida a sua capacidade de auto avaliação.

Quando foi perguntado sobre as estratégias para abordar a temática da biologia celular, a ideia foi averiguar quais as características dos professores em relação à didática empregada durante as aulas. A professora Rolinha ao responder que utiliza vídeos, animações, internet, etc, se mostra prática, dinâmica e que prioriza as interações em sua aula. A professora Saracura, ao usar leitura e textos, mostra-se mais teórica. Já a professora Águia demonstra com sua resposta óbvia, pronta, a tentativa de ser evasiva, respondendo o que esperava ser a resposta ideal para o pesquisador. A professora Garça mostra-se tradicional, mas parece algumas vezes tentar fugir disso utilizando internet e relacionando o tema ao cotidiano do aluno. A professora Andorinha frisou que só ilustra o tema após a explicação, o que demonstra que a ilustração seria um adendo, mas não serviria como artifício principal para a explicação. Por fim, observa-se comparando a resposta do professor Pardal com a resposta da professora Águia, que este também foi evasivo ao responder que utiliza aulas práticas e paródias.

Quadro 4 - Ordenamento do conteúdo a partir das respostas dos professores às questões.

		Rolinha	Saracura	Águia	Garça	Andorinha	Pardal
Ecologia é mais importante que tudo		Resposta confusa, temática depende da temática trabalhada. Foca no desempenho dos alunos	Sim, importante partir do entendimento do todo.	Sim, pela relação com o cotidiano.	Sim, conteúdo multidisciplinar, definição com outros professores.	Não, acha importante iniciar pela célula e classificação dos seres vivos. Partir da parte em direção ao todo.	Não, prefere encerrar com ecologia.
Início do conteúdo	Célula	3º	3º	1º	1º	2º	1º
	Sistemas	2º	2º	3º	2º	3º	3º
	Átomo	4º	4º	2º	1º	1º	2º
	Cotidiano	1º	1º	4º	1º	4º	4º
	Tanto faz						
	Escolha de início	Corpo humano	Corpo humano	Célula	Molécula - química da célula	Átomo	Corpo humano
Relação Figura 4 (tecido) e figura 5 (órgão)		5 contém a 4.	5 formado pela 4.	5 formado pela 4.	Falou da importância das relações, mas não especificou a relação.	5 formado pela 4.	5 formado pela 4.

Na questão que se refere à Ecologia (Quadro 4), três professores julgam importante começar por ela, contudo alegam motivos diferentes. A professora Saracura acha importante para um entendimento de todo o resto a partir da Ecologia, a professora Águia pela relação da Ecologia com o cotidiano do aluno e a professora Garça pelo fato de a Ecologia ser um conteúdo multidisciplinar, trabalhando a relação com conceitos de outras disciplinas. Dois professores, Andorinha e Pardal, preferem começar pela menor parte em direção ao todo, o professor Pardal afirma preferir encerrar o conteúdo com Ecologia e a professora Andorinha respondeu: “*Não. Na minha opinião iniciar com citologia e classificação dos seres vivos é mais indicado, pois dá base para entender o funcionamento e a estruturação de uma cadeia alimentar. Como por exemplo: entender como agem e o que são os microrganismos.*” E a professora Rolinha não foi clara em sua resposta, disse que para começar com Ecologia depende da temática trabalhada e ainda focou no desempenho dos alunos.

As questões sobre o início do conteúdo foram muito importantes, pois através delas tornou-se claro qual o rumo que o professor utiliza durante sua aula. A professora Rolinha e a professora Saracura começam ambas da temática cotidiano em direção à célula, em comparação todos os outros quatro professores partem do átomo ou célula em direção ao cotidiano.

Alguns deles acabam se mostrando incoerentes, pois responderam na pergunta anterior que acham muito importante começar por Ecologia, como é o caso das professoras Águia e Garça. E essas respostas contraditórias se repetem na questão em que eles devem marcar a figura que iniciariam o conteúdo, na qual o professor Pardal respondeu que iniciaria pelo corpo humano.

Na última pergunta do quadro 3, como foi mencionado anteriormente, houve uma indução de resposta, mas o mais surpreendente foi que mesmo assim, uma professora apresentou dificuldade em responder e na ânsia de querer dar uma resposta mais completa, acabou esquecendo-se de mencionar o principal, que seria a relação entre a figura do tecido e a figura do órgão (Quadro 2).

Quadro 5 - Relações entre o macro/micro

	Rolinha	Saracura	Águia	Garça	Andorinha	Pardal
Relação macro/micro e micro/macro	Relaciona fenômenos visíveis com os conceitos micro. Não lembra de trabalhar do micro ao macro.	Parte do todo afunilando ao específico. Faz o caminho inverso, mas não enfatiza.	"Não respondeu"	Micro ao macro, conceitos científicos do cotidiano.	Inicia sempre pelo micro e expande dando exemplos.	Não respondeu satisfatoriamente a pergunta
Endentiment o das relações pelos alunos	Procura usar uma estratégia para fazer a maioria entender.	Transferiu a responsabilidade para a postura dos alunos.	"Não respondeu"	Depende do assunto.	Sim, observa isso pelas perguntas e avaliações dos alunos.	Se os conteúdos de macro já foram trabalhados (outro professor).
Relação Lactobacilo e sist. Digestório	Sim, tema fácil.	Sim, o aluno sabe o suficiente para aprender.	Apenas "sim".	Sim, pela familiaridade com o tema.	Sim, criou uma relação direta entre a estrutura da escola (material didático) e o aprendizado do aluno.	Sim, se bem trabalhados os conceitos e as relações.
Compreensão o da produção de energia pelo aluno	Demoram a fazer a relação.	Após a explicação.	Apenas "sim".	Não necessariamente.	Demanda tempo.	Acha que sim.

Com a primeira questão do quadro 5, procurou-se descobrir como os professores fazem (ou não) as relações em sala de aula. A professora Rolinha deu uma resposta na qual ficou evidente a trajetória do macro em direção ao micro: "Tento relacionar fisiologia "visível", fenômenos ambientais com os

“conceitos micros”. Não lembro de ter abordado algum tema do micro ao macro, tenho que pensar como faria.” Quando ela afirma não ter trabalhado do micro em direção ao macro, fica evidente o quanto é sincera em sua resposta. A professora Saracura também disse seguir do macro em direção ao micro, mas sustenta que faz o caminho inverso sem enfatizar. A professora Águia não respondeu. A professora Garça e a professora Andorinha dão início às relações do micro em direção ao macro, e a professora Garça mostra preocupação de relacionar os conceitos trabalhados com o cotidiano dos alunos. O professor Pardal não respondeu satisfatoriamente a pergunta, disse que busca relacionar os conceitos e que em alguns níveis sente dificuldade, mas não informou de que forma faz essas relações.

Na segunda questão, o intuito foi descobrir se o professor percebe se as relações entre os conceitos biológicos, conforme propostas em sala de aula estão sendo compreendidas pelos alunos ou não. A professora Rolinha diz que utiliza uma estratégia que abrange a maioria, mas não respondeu o que faz com a minoria que não entende. A professora Saracura transferiu a responsabilidade para os alunos, se eles têm uma postura que ela julga adequada para a sala de aula eles irão aprender, do contrário não. A professora Águia não respondeu mais uma vez. A professora Garça foi evasiva e respondeu apenas que depende do assunto. A professora Andorinha diz perceber pelas indagações dos alunos e nas avaliações o entendimento deles. E o professor Pardal disse que os alunos entendem quando os conceitos macro já foram trabalhados por algum outro professor, demonstrando mais uma vez confusão quanto às respostas.

Sobre a questão que envolvia o sistema digestório e os lactobacilos, todos foram unânimes ao responder que os alunos conseguem fazer a relação entre um e outro. As justificativas variaram de tema fácil a uma relação com a boa estrutura da escola, passando pela familiarização dos alunos com o tema e a forma como foram trabalhados esses conceitos. À pergunta que envolve o entendimento do aluno sobre a produção de energia em nível celular, os professores responderam que eles demoram a fazer a relação, mas a fazem após a explicação. Com exceção da professora Garça que respondeu que não necessariamente.

Quadro 6 - Perguntas gerais

	Rolinha	Saracura	Águia	Garça	Andorinha	Pardal
Explicação de trecho	Satisfatório macro -> micro	Satisfatório macro -> micro	"Não respondeu".	Não satisfatório.	Satisfatório micro -> macro.	Não satisfatório. Macro-> micro.
Preferimos programas sobre animais a programas sobre células	Não concordou com a pergunta.	Não concorda com a pergunta, mas acredita que é pelo fato de ser mais visual.	Pela identificação com os animais.	Relação com o cotidiano.	Pela identificação com os animais.	Proximidade com a realidade, mas ressalta que assuntos mais específicos estão chamando atenção.

Com a explicação do trecho da revista *Ciência Hoje das Crianças* (Quadro 6), procurava-se, mais uma vez, distinguir o modelo de aula do professor analisado, se corroboraria as respostas anteriores ou se as refutaria. A professora Águia não respondeu novamente, a professora Garça e o professor Pardal não se fizeram claros e as professoras Rolinha e Andorinha responderam muito satisfatoriamente à pergunta, evidenciando a sua maneira de guiar a aula, como se pode observar nos trechos de suas respostas:

Rolinha: *“Primeiro discutiria o conceito de habitat e ecossistema; o corpo pode ser visto como um ecossistema e relações envolvidas. Discutiria com eles o conceito de “nojento” associado às bactérias; depois abordaria o funcionamento do organismo”.*

Andorinha: *“Iniciaria dizendo que bactérias são microrganismos que poderiam ser benéficos ou maléficos. Daria exemplos de mutualismo (bactérias intestinais e sistema digestório, por exemplo). Depois daria exemplos de bactérias que ajudam na degradação da matéria orgânica, dando exemplos de fácil entendimento. Finalizaria falando das bactérias patógenas e daria alguns exemplos já que este assunto sempre gera grande interesse da turma”.*

Finalizando, fez-se a pergunta sobre a predileção do público em geral por programas que falam sobre animais a programas sobre células, em que duas professoras não concordaram com essa afirmação e o restante afirmou ser pela familiaridade do assunto com o público alvo. O professor Pardal ainda ressaltou que há uma mudança de hábito nos adolescentes, que tem se interessado mais por assuntos de ordem celular.

3.2 Análise das respostas dos alunos do Ensino Médio

Quadro 7 - Respostas dos alunos referentes às questões de biologia celular/genética.

	Gosta de biologia	Todas as células do mesmo tamanho.	Onde fica o DNA	Seres vivos tem DNA	Plantas tem DNA
A	Sim, interesse no estudo do ambiente e seres vivos.	Não	Núcleo da célula.	Não, vírus.	Sim.
B	Depende do conteúdo, mas não especificou.	Não	Núcleo da célula.	Sim.	Sim.
C	Sim, interesse nos seres vivos.	Não, citou ex. gametas.	Dentro da célula envolvido por membrana.	Sim, até a mitocôndria.	Sim.
D	Sim, interesse nos seres vivos.	Não	Sangue, cabelos e saliva.	Sim.	Sim.
E	Depende do conteúdo, mas não especificou.	Acha que não.	Em alguma célula.	Sim.	Sim.
F	Não, acha decoreba.	Não	Na célula.	Sim.	Não.
G	Sim, interesse nos seres vivos.	Não	Núcleo da célula.	Sim.	Sim.
H	Não, acha decoreba.	Não	Sangue.	Sim.	Sim.
I	Sim, interesse nos seres vivos.	Não	Sangue.	Sim.	Não (respondeu que sim só após perguntar para a professora).
J	Sim, interesse nos animais marinhos e na profissão.	Acha que não.	Sangue, medula.	Sim.	Não.
K	Sim, interesse no corpo humano e plantas.	Acha que não.	Sangue.	Acha que sim.	Sim.
L	Sim, interesse no corpo humano e ambiente.	Não	Sangue.	Não, porque as plantas não tem.	Não.
M	Sim, interesse nos seres vivos.	Não	Sangue.	Acha que sim.	Sim, por causa das células.
N	Sim, entendimento do micro ao macro.	Não	Núcleo da célula.	Sim.	Sim.
O	Sim, interesse nos seres vivos.	Acha que não.	Não lembra.	Acha que sim.	Sim.

O questionário dos alunos (Quadro 7) teve como pergunta inicial o gosto por biologia, pois se acredita que o gosto por alguma disciplina está ligado a uma maior facilidade em sua aprendizagem. Nas respostas do quadro 6, observou-se que dos quinze alunos que participaram da pesquisa, onze deles responderam gostar de biologia, a maioria deles por querer aprender mais sobre os seres vivos e o corpo humano, um dos entrevistados ainda disse ter interesse na profissão. Dois responderam que depende do conteúdo trabalhado, mas não especificaram quais gostam ou quais não gostam e outros dois afirmaram que biologia necessita de muita memorização de conceitos.

Sobre o tamanho das células, também onze alunos afirmaram que não são do mesmo tamanho, um deles ainda citou como exemplo os nossos gametas. Os outros quatro não tem certeza sobre o tamanho, mas imaginam não serem todas do mesmo tamanho.

Uma das perguntas com respostas mais divergentes é sobre a localização do DNA, apenas quatro alunos responderam que é no núcleo da célula, outros três responderam ser na célula sem especificar o local, um respondeu não lembrar e os outros responderam cabelo, sangue e saliva, provavelmente por associarem a exposição mais comum na mídia do DNA, com o uso em provas criminais e testes de paternidade.

Na questão que tratava sobre a presença de DNA em todos os seres vivos, dez alunos responderam que sim, uma inclusive respondeu que até a mitocôndria tem o seu. Três responderam que achavam que sim, e outros dois afirmaram que não, um citando o exemplo dos vírus e o outro dando as plantas como exemplo. E sobre as plantas possuírem DNA, três alunos que haviam respondido que todos os seres vivos tem DNA, responderam que elas não têm, deixando claro não terem noção sobre o que é um ser vivo. Um deles respondeu não e depois mudou para sim após perguntar para a professora, querendo saber qual a necessidade do DNA em uma planta.

Quadro 8 - Respostas dos alunos às questões referentes à Ecologia.

	Sabe o que é um bioma.	Sabe o que é um ecossistema.	Qual é maior.
A	Sim, ex. Pampa e Mata Atlântica.	Conjunto de biomas.	Ecossistema é maior.
B	Sim.	Sim.	Bioma.
C	Sim, conjunto de seres vivos, abriga toda a fauna.	Conjunto de determinadas espécies.	Bioma (corrigiu respostas anteriores).
D	Grande vegetação, ex. Amazônia.	Organização ecológica, ambiente.	Ecossistema que agrega os biomas.
E	Não lembra.	Organização da ecologia.	Ecossistema é maior.
F	Não.	Todo o sistema (Terra).	Ecossistema é maior.
G	Sim, local que possui ecossistema.	Temas se confundem, mas ecossistema possui uma cadeia alimentar e tipo vida específico.	Bioma.
H	Não respondeu.	É o que estuda a natureza.	Ecossistema é maior.
I	Não respondeu.	É o que estuda os animais.	Ecossistema é maior.
J	Não respondeu.	É o que forma um sistema.	Não respondeu.
K	Não sabe.	Não lembra.	Ecossistema, onde vivemos.
L	Não.	É o que estuda a natureza.	Ecossistema é maior.
M	Não sabe.	Não sabe.	Não sabe.
N	Indivíduos de uma mesma espécie convivendo.	Indivíduos de diferentes espécies convivendo.	Ecossistema é maior.
O	Ambiente.	Todos os seres vivos, biomas.	Ecossistema é maior.

Nas perguntas relacionadas à Ecologia (Quadro 8), a confusão no momento de responder ficou evidente. Na primeira delas, que perguntava sobre bioma, oito alunos responderam não saber, não lembrar ou não responderam a pergunta. Um respondeu sim e citou como exemplo Pampa e Mata Atlântica, mas não explicou o que era. O segundo respondeu apenas sim, sem explicar ou dar exemplos. Outro que respondeu sim, disse ser um conjunto de seres vivos, abrigando toda a fauna, ou seja, excluindo o resto dos seres

vivos que compõem o bioma. Outro afirmou como lugar de grande vegetação e exemplificou com a Amazônia, mas como o primeiro, não explicou o que era. Um respondeu corretamente sobre ser um local que possui ecossistemas e outro respondeu serem indivíduos da mesma espécie convivendo. E um último respondeu apenas ambiente.

A segunda pergunta relacionada à Ecologia foi sobre ecossistema. As respostas foram bastante diversas. Dois alunos responderam que era o conjunto de biomas. Um respondeu novamente que sabe o que é, sem explicar ou dar exemplos. Um respondeu que é o conjunto de determinadas espécies e outro que são diferentes espécies convivendo, outros dois responderam que é a organização da ecologia. Um confundiu com biosfera e respondeu que é a Terra. Dois responderam que Ecologia é o estudo da natureza e outro que é o estudo dos animais e outro ainda respondeu que é o que forma um sistema. Outro aluno tentou explicar, e relatou que ecologia e bioma se confundem, porém ecossistema tem uma cadeia alimentar e tipo de vida específico.

Na última pergunta dentro da área de Ecologia foi perguntado o que seria maior, bioma ou ecossistema. Um respondeu não saber e outro não respondeu. Dez alunos responderam que o ecossistema é maior, e os três restantes responderam que é o bioma.

Quadro 9 - Respostas dos alunos quanto ao entendimento do conteúdo.

	Exemplo conhecido.	Figuras ou desenhos.	Aluno como exemplo.	Vídeo.	Laboratório.	O que seu professor usa.	Figura mais fácil de entender.
A	X	-	X	X	-	Datashow e vídeos.	Átomo, menor estrutura, possui menos informações.
B	X	X	-	-	X	Datashow.	Órgão, visto mais vezes na aulas.
C	X	X	-	X	-	Livro, vídeos, exercícios e datashow.	Órgão, mais óbvio para entender. Fez a sua descrição.
D	X	-	-	X	-	Vídeos, textos, explicação oral.	Órgão, mais fácil de entender visualizando.
E	-	X	-	X	X	Não consegue entender.	Órgão, gosta do assunto.
F	X	-	-	X	X	Vídeos, desenhos e explicação oral.	Marcou célula, órgão e corpo humano, pois vê constantemente figuras como estas.
G	X	X	-	X	-	Datashow, vídeos e desenhos.	Órgão e corpo humano porque já estudou.
H	X	X	-	-	-	Desenhos e exemplos cotidianos.	Corpo humano, não explicou o porque.
I	X	-	-	X	X	Datashow, livros e questionários.	Marcou tecido, órgão e corpo humano sem responder porque.
J	X	X	-	-	-	Livros e desenhos.	Corpo humano, figura completa.
K	X	-	-	X	-	Quadro.	Corpo humano, figura completa.
L	X	X	-	-	-	Livros, quadro e Datashow.	Corpo humano, figura completa.
M	X	-	X	-	X	Quadro, aulas práticas.	Célula, estudou mais.
N	X	X	X	-	-	Exercícios, Datashow e vídeos.	Molécula, porque possui menos detalhes.
O	X	-	X	-	X	Lousa digital e livro.	Átomo, órgão e corpo humano, disse ter mais facilidade.

Na primeira questão sobre entendimento (Quadro 9), os alunos deveriam marcar de qual forma eles entendem melhor o conteúdo. Apenas um aluno não marcou exemplo conhecido como uma das formas para melhor entendimento. Oito alunos marcaram que entendem com figuras ou desenhos. Também oito alunos marcaram vídeo como boa forma de entendimento. Seis alunos marcaram laboratório e apenas quatro marcaram que entendem quando o professor utiliza o próprio aluno como exemplo.

Sobre as ferramentas que o professor usa que facilitam o entendimento do aluno, o Datashow aparece em seis respostas, se mostrando um bom recurso. A categoria vídeos aparece logo atrás em cinco respostas. Aparecem

ainda como respostas, livro, explicação oral, desenhos, exemplos do cotidiano, questionários, quadro, aulas prática, exercícios e lousa digital.

Na última questão, os alunos deveriam marcar a figura que melhor entendessem e justificar. Oito alunos marcaram órgão (coração), e como justificativa mais recorrente para essa afirmação está o fato de ser uma imagem repetida constantemente no cotidiano do aluno. Também oito alunos marcaram corpo humano e justificaram como figura mais completa ou porque já estudaram. Dois alunos marcaram átomo porque é uma estrutura com pouca informação e um aluno marcou molécula também justificando pelo menor número de informação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise, alguns pontos importantes foram observados. Com o quadro 3, procurou-se descobrir que tipo de professor está presente nas salas de aula. Pelas respostas conclui-se que os professores que recebem melhores condições de trabalho e melhores salários são mais comprometidos/envolvidos, potencializando o aprendizado dos alunos.

A partir do quadro 4, apesar das confusões de alguns professores, pode-se observar a tendência da maioria deles iniciar com o nível micro e ir em direção ao nível macro, sendo que dos seis professores que participaram da pesquisa, apenas dois, da mesma escola, iniciam o conteúdo pelo macro. Partir do nível micro em direção ao macro parece reproduzir o que é vivenciado no meio acadêmico, onde se espera que o próprio aluno consiga fazer as relações entre os níveis de organização dos seres vivos. Kindel (2012) afirma que ao se aproximarem do modelo acadêmico, os professores se excedem no uso de nomenclaturas e se detêm nas definições dos processos ao invés de priorizarem sua funcionalidade. Nos livros didáticos utilizados como base por boa parte das escolas, observa-se a tendência de iniciar o conteúdo do menor

para o maior, o que também vai ao encontro do que o professor aprendeu na graduação, novamente levando-o a montar um plano de aula que começa da parte em direção ao todo.

Contudo, nas respostas dos alunos, é visível que iniciar o conteúdo pelo nível macro em direção ao nível micro é muito mais didático, pois parte-se de algo que eles já conhecem, já viram, conseguem imaginar, quando o professor descreve, ou mostra imagens para que depois eles aprendam algo que eles nunca viram, mas que agora já sabem em que local fica e podem imaginar. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2000) descrevem muito bem isso ao afirmarem que *“para garantir a compreensão do todo, é mais adequado partir-se do geral, no qual o fenômeno vida é uma totalidade”* (p.15). Nesse mesmo parágrafo o PCNEM declara que é necessário que se apresente o ambiente com seus fatores bióticos e abióticos para os alunos em um primeiro momento, para que a partir dele se possa formar as interações necessárias para reconhecer um organismo e seu papel no ambiente.

Logo, o problema é quando o professor não mostra para os alunos como são essas relações, se ele parte do micro para o macro ou vice-versa, fará diferença, mas se as relações forem bem elaboradas/explicadas, no final, o aluno tende a aprender da mesma forma.

Enfim, mesmo que iniciar pelo conteúdo mais relacionado ao cotidiano dos alunos facilite sua aprendizagem, mais importante, é fazer as relações entre os conceitos e inseri-los em uma escala de tamanho, bem como no sistema ordenado segundo os níveis de organização em sala de aula. A mente de uma criança ou adolescente só começará a se expandir quando o professor cumprir bem o seu papel de incitá-la, e para isso ele precisa relacionar os conteúdos micro e macro o tempo todo. Segundo os PCNEM (2000, p.14):

É objeto de estudo da Biologia o fenômeno vida em toda sua diversidade de manifestações. Esse fenômeno se caracteriza por um conjunto de processos organizados e integrados, no nível de uma célula, de um indivíduo, ou ainda de organismos no seu meio. Um sistema vivo é sempre fruto da interação entre seus elementos constituintes e da interação entre esse mesmo sistema e demais componentes de seu meio.

Muito ainda precisa ser feito para a melhoria da educação no país. Melhores condições para escolas, alunos e professores são fatores de grande relevância no aprendizado, mas algumas iniciativas independem de ajudas externas. O professor é a peça principal dentro do sistema educacional, e a forma de atuação dele influencia diretamente na capacidade de construção de conhecimentos do aluno. Neste estudo esta influência ficou evidente, visto que professores que dão a devida importância para as relações entre os conceitos biológicos e os níveis de organização no ensino de Ciências e Biologia proporcionaram um aprendizado mais completo para seus alunos, inclusive gerando a identificação da importância didática desse fator pelos próprios alunos. Assim, a maneira mais simples para o entendimento dessas relações é trazer o cotidiano dos alunos para a sala de aula, tomando-o como ponto de partida, pois isso gera nos alunos diversas dúvidas e curiosidades, tornando o conteúdo interessante e permitindo que o professor vá desenvolvendo as especificidades dos temas tratados.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert.; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Lisboa: Porto Editora, 1994

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio: Parte IV – Ciências Humanas e suas Tecnologias.** – Brasília : MEC/SEF, 2000. 75 p.

DAITX, Vanessa Vitcoski. **O ensino de ciências e a visão antropocêntrica.** Porto Alegre: UFRGS, 2010. 60p. Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto de Biociências. Curso de Ciências Biológicas: Licenciatura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

DUARTE, Rosália. **Entrevistas em pesquisas qualitativas.** Curitiba: Revista Educar, n.24, 2004. Ed. UFPR. Pág.213-225.

GONÇALVES, Larissa Oliveira. **Como a biologia pode ser ensinada sem a eterna decoreba?** Porto Alegre: UFRGS, 2010. 40p. Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto de Biociências. Curso de Ciências Biológicas: Licenciatura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

KINDEL, Eunice Aita Isaia. **A docência em ciências naturais : construindo um currículo para o aluno e para a vida.** Erechim: Edelbra, 2012. 125 p. (Coleção: Entre nós ; 2)

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra; FERREIRA, Marcia S. Os conhecimentos escolares e os currículos de Ciências e Biologia. In: **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo: Cortez, 2009. p.91-94

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer Pesquisa Qualitativa.** 2. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

ROSA, Ivete. P.; LAPORTA, Márcia. Z.; GOUVÊA, Maria. E. Aprendizagem Significativa, sob o Enfoque da Psicologia Humanista, no Ensino de Ciências

do 2º Ciclo do Ensino Fundamental. **Revista Radar Scientia**, São Paulo, v.1 2008.

ROSA, Luana Morais. **Os livros didáticos de ciência contribuem para o processo de ensino-aprendizagem?** Porto Alegre: UFRGS, 2011. 42p. Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto de Biociências. Curso de Ciências Biológicas: Licenciatura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

WELKER, Cassiano Aimberê Dorneles. O estudo de bactérias e protistas no Ensino Médio: Uma abordagem menos convencional. **Revista Experiências no Ensino de Ciências**, Porto Alegre, vol.2, pág. 69 -75, agosto, 2007.

Anexo I - Carta de apresentação às escolas.



UFRGS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO - DEPARTAMENTO DE ENSINO E CURRÍCULO

Porto Alegre, 26 de março de 2012.

Ilmo/a Sr/a Diretor/a,

Ao cumprimentá-lo/a, apresento a acadêmica **Cristiani Rigotti Vaz**, regularmente matriculada no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRGS, **e solicito autorização para que a mesma possa realizar parte da pesquisa para seu Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade (TCC) nesta Escola.**

O estudo, intitulado **"Do Macro ao Micro: Ensinando e aprendendo os conceitos biológicos"**, tem como metodologia a coleta de dados através da aplicação de questionários a alunos e professores do ensino Médio de escolas das redes pública estadual, federal e da rede privada de Porto Alegre.

Cabe mencionar que o comprometimento tanto da Universidade como da aluna que ora se apresenta é de respeitar os valores éticos que permeiam este tipo de trabalho. Assim, informamos que quaisquer dados obtidos junto a esta Instituição estarão sob sigilo ético, ou seja, **nenhum nome de aluno ou de professor será citado no trabalho e nem mesmo o nome desta Instituição.**

Informamos ainda que só responderão ao questionário aqueles alunos cujos responsáveis tiverem assinado o **Termo de Consentimento Informado (anexo a esta carta).**

Desde já agradecemos sua atenção e cooperação.

Prof. Eunice Isaia Kindel
Depto. de Ensino e Currículo
Faculdade de Educação/UFRGS
Orientadora do TCC

DEPARTAMENTO DE ENSINO E CURRÍCULO
Av. Paulo Gama, s/nº - Prédio 12201 - 9º andar 90046-900 - Porto Alegre/RS
Fone (51) 3308 3267

Anexo II - Termo de Consentimento Informado recolhido de todos os professores que participaram da pesquisa.



UFRGS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO - DEPARTAMENTO DE ENSINO E CURRÍCULO

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Porto Alegre, 20 de março de 2012.

Sr./a Diretor/a,
Sr./a Professor/a,

Ao cumprimentá-lo/a, apresento a acadêmica **Cristiani Rigotti Vaz**, que está realizando seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC em Ciências Biológicas) com o estudo intitulado "**Do Micro ao Macro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos**".

Esta pesquisa tem como metodologia a coleta de dados através de entrevistas com professores e estudantes.

Cabe mencionar que o comprometimento tanto da Universidade como da aluna que ora se apresenta é de respeitar os valores éticos que permeiam este tipo de trabalho. Assim, quaisquer dados obtidos junto a esta Instituição estarão sob sigilo ético, ou seja, **nenhum nome de entrevistado será citado no trabalho e nem mesmo o nome da Instituição a qual faz parte.**

Desde já agradeço sua atenção e cooperação.


Eunice Aita Isaia Kindel
Professora do DEC/FACED/UFRGS
Orientadora do TCC

Autorizo o uso de minhas respostas para compor os dados de pesquisa do TCC supra citado.

Porto Alegre, _____ de 2012.

Assinatura do professor participante

Anexo III - Termo de Consentimento Informado recolhido de todos os alunos que participaram da pesquisa.



UFRGS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO - DEPARTAMENTO DE ENSINO E CURRÍCULO

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Porto Alegre, 20 de março de 2012.

Sr./a Pai, Mãe ou responsável,

Ao cumprimentá-lo/a, apresento a acadêmica **Cristiani Rigotti Vaz**, que está realizando seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC em Ciências Biológicas) com o estudo intitulado "**Do Micro ao Macro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos**" e que teve autorização da Escola para a realização de parte de seu estudo na mesma.

Esta pesquisa tem como metodologia a coleta de dados através de entrevistas com professores e estudantes.

Cabe mencionar que o comprometimento tanto da Universidade como da aluna que ora se apresenta é de respeitar os valores éticos que permeiam este tipo de trabalho. Assim, quaisquer dados obtidos junto a esta Instituição estarão sob sigilo ético, ou seja, **nenhum nome de entrevistado será citado no trabalho e nem mesmo o nome da Instituição a qual faz parte.**

Desde já agradeço sua atenção e cooperação.


Eunice Aita Isaia Kindel
Professora do DEC/FACED/UFRGS
Orientadora do TCC

Autorizo o uso das respostas ao questionário do estudante pelo qual sou responsável.

Porto Alegre, _____ de 2012.

Assinatura do responsável por estudante

Anexo IV - Questionários respondidos dos professores que participaram da pesquisa.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você sente prazer em dar aula?

Sim, gosto de "dar" aula e também de preparar e
passar a semana como vou abordar o conteúdo em
relação à aula.

2) Quais artifícios você utiliza para ministrar uma aula de Biologia Celular?

leitura, discussões de textos, publicações, imagens e
vídeos, filmes de conteúdo diferenciado, seminários,
inquêritas, mapas conceituais, data show.

3) Qual assunto sente mais dificuldade em abordar? Por quê?

Tudo assunto assunto que envolve biologia molecular
vai mais de forma na hora de planejar e administrar
o aula, e grau de capacidade de abstração de cada aluno
é bastante variável.

4) Por qual temática você acha melhor começar a trabalhar?

- célula
 sistemas
 átomo
 as relacionadas ao cotidiano
 tanto faz

sendo a que eu acho melhor.
L.O.M.

Se você tivesse que escolher uma seqüência de trabalho que ordem você daria para as temáticas abaixo (use uma numeração de 1 a 4). Marque apenas o "tanto faz" caso a ordem não faça diferença para você.

- 3 ~~1~~ célula
 sistemas
 átomo
 as relacionadas ao cotidiano
 tanto faz

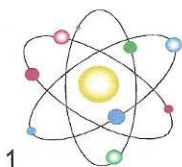
5) Você acha que seria importante trabalhar conceitos do campo da Ecologia antes de qualquer outra temática? Por quê?

Não necessariamente, depende do que está sendo trabalhado, depende também do grupo de alunos.

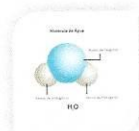
6) Por qual destas figuras você iniciaria a explicação.

Pela 6.

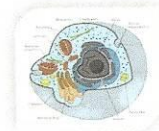
Como você explica a relação entre a figura 4 e a figura 5?



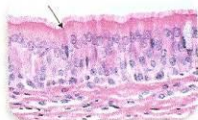
1



2



3



4



5



6

A figura 5 "contém", contempla a figura 4.

7) Praticamente todas as temáticas biológicas precisam ser explicadas levando-se em conta os níveis macro e micro (por exemplo: do corpo à célula, ou ao átomo).

a) Como fazes para relacionar as explicações do nível macro ao nível micro e do micro ao macro em sua aula.

Tento relacionar fisiologia "original" com os "conceitos micro". Não lembro de ter abordado algum tema do micro ao macro, tanto que penso como eu sou.

b) Você acha que os alunos entendem as relações que você cria entre o micro e o macro?

Às vezes não o grupo de alunos dentro de um colégio é bastante diverso. Procuro trabalhar com a estratégia que alcança o maior número de alunos, mas não sempre funciona.

8) Será, por exemplo, que o aluno entende a relação existente entre um lactobacilo, que ele adquire ao ingerir um iogurte, e o sistema digestório?

Sim, não me parece o tema mais difícil de trabalhar e fazer com que o aluno estabeleça a relação.

9) Porque gostamos de assistir ao Globo Repórter falando sobre os animais e não temos o mesmo interesse com relação as células do corpo humano?

Não temos o mesmo interesse?

10) Será que o aluno compreende que a produção de energia se inicia em nível celular e não no nível dos sistemas?

Não todos, alguns, mesmo provocados, demoram a fazer a relação.

11) Leia o trecho abaixo, retirado da revista Ciência Hoje das Crianças. Como você o explicaria aos alunos?

Sabia que sobre sua pele, neste momento, estão vivendo milhões e milhões de bactérias? Elas nascem, reproduzem-se e morrem, ou seja, passam a vida inteira em seu corpo. Sem, às vezes, nem prejudicá-lo. Achou nojento? Não se preocupe: isso é mais que normal. Temos todos diversos 'moradores' no interior e exterior de nosso corpo, e vários deles são até muito importantes para seu bom funcionamento. Como os lactobacilos, que habitam nosso intestino. Eles regulam as funções desse órgão e protegem-no da ação de bactérias nocivas, ao mesmo tempo que conseguem alimento em uma fartura difícil de encontrar em qualquer outro lugar. Assim, os dois lados saem ganhando estabelecendo uma relação que os biólogos chamam de simbiose.

Primeiro discutiria o conceito de habitat e ecossistema; o corpo pode ser visto como um ecossistema e trata-los de introduzidos. Discutiria, com eles, o conceito de "morada" associado às bactérias; depois abordaria o funcionamento do organismo.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você sente prazer em dar aula?

Sim, sinto muito prazer principalmente nas aulas em que os alunos participam e ajudam na construção do momento de aprendizagem.

2) Quais artifícios você utiliza para ministrar uma aula de Biologia Celular?

Utilizo vídeos, animações e imagens. Além disso já usei o computador do projeto UCA que os alunos possuem para eles montarem as animações de processos como Transcrição e Tradução, onde eles desenhem as moléculas e programem

3) Qual assunto sente mais dificuldade em abordar? Por quê?

Isso depende muito da turma pois se ela "ajuda" ou não, participa e entende tudo torna-se mais fácil. Pode ser um conteúdo muito simples, mas se o grupo de alunos encara

4) Por qual temática você acha melhor começar a trabalhar?

- célula
- sistemas
- átomo
- as relacionadas ao cotidiano
- tanto faz

Aqui no Colégio começamos pelos Seres Vivos e no 2º ano é que vemos Biologia Molecular.

Se você tivesse que escolher uma seqüência de trabalho que ordem você daria para as temáticas abaixo (use uma numeração de 1 a 4). Marque apenas o "tanto faz" caso a ordem não faça diferença para você.

- (3) célula
- (2) sistemas
- (4) átomo
- (4) as relacionadas ao cotidiano
- () tanto faz

2) os momentos conforme o que eles aprendem em aula.

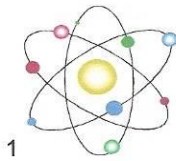
5) Você acha que seria importante trabalhar conceitos do campo da Ecologia antes de qualquer outra temática? Por quê?

Sim pois trataria-se das questões de âmbito maior e entenderia-se o porquê de certos assuntos em um contexto de planeta. Aqui no Colégio a Ecologia é trabalhada na 8ª série do ensino fundamental.

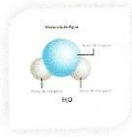
6) Por qual destas figuras você iniciaria a explicação.

Figura 6.

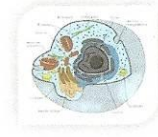
Como você explica a relação entre a figura 4 e a figura 5?



1



2



3



4



5



6

O coração é um órgão formado por diferentes tecidos e alguns deles estão representados na figura 4.

7) Praticamente todas as temáticas biológicas precisam ser explicadas levando-se em conta os níveis macro e micro (por exemplo: do corpo à célula, ou ao átomo).

a) Como fazes para relacionar as explicações do nível macro ao nível micro e do micro ao macro em sua aula.

Mostra-se o todo, as relações e vai-se afinando em direção ao específico. Após isso é fácil a reversão voltar do micro ao macro, mas isso não é enfatizado.

b) Você acha que os alunos entendem as relações que você cria entre o micro e o macro?

Nem todos, mas eu acredito que não esteja tão relacionada a maneira como é abordado o conteúdo, mas a uma série de outros variáveis, tais como, vontade de estudar e aprender em sala de aula, dispersão, atitudes, entre outras. Ainda assim, acredito que tratando do todo em direção ao específico fica fácil a relação contrária, já que você pergunta do "micro para o macro".

8) Será, por exemplo, que o aluno entende a relação existente entre um *lactobacilo*, que ele adquire ao ingerir um iogurte, e o sistema digestório?

Acredito que ele tenha todos os subsídios para entender isso.

9) Porque gostamos de assistir ao Globo Repórter falando sobre os animais e não temos o mesmo interesse com relação as células do corpo humano?

Isso não tem a ver com o meu gosto, mas se você perguntasse por que, de maneira geral, as pessoas preferem, eu acredito que seja apenas porque é →

10) Será que o aluno compreende que a produção de energia se inicia em nível celular e não no nível dos sistemas?

Acredito que depois de explicado sim, mas eles chegam à aula sem a menor noção disso.

11) Leia o trecho abaixo, retirado da revista Ciência Hoje das Crianças. Como você o explicaria aos alunos?

Sabia que sobre sua pele, neste momento, estão vivendo milhões e milhões de bactérias? Elas nascem, reproduzem-se e morrem, ou seja, passam a vida inteira em seu corpo. Sem, às vezes, nem prejudicá-lo. Achou nojento? Não se preocupe: isso é mais que normal. Temos todos diversos 'moradores' no interior e exterior de nosso corpo, e vários deles são até muito importantes para seu bom funcionamento. Como os lactobacilos, que habitam nosso intestino. Eles regulam as funções desse órgão e protegem-no da ação de bactérias nocivas, ao mesmo tempo que conseguem alimento em uma fatura difícil de encontrar em qualquer outro lugar. Assim, os dois lados saem ganhando estabelecendo uma relação que os biólogos chamam de simbiose.

Eu explicaria falando sobre a interdependência entre os seres e entre eles e o meio e então poderia dar exemplos e este seria mais um exemplo. Eu sempre cito para os alunos a propagação do sarampo. Porém que não deviam ser usados no corpo deles em qualquer ocasião, sendo mais apropriado para crianças levarem as mãos pois elas moram em terra, e etc... e então eu explicaria porque nós temos importantes relações de sobrevivência com outros seres, inclusive com as bactérias.

9) é algo visualizável, mensurável mais facilmente pelo cérebro. Então que o cérebro está acostumado, então fica mais fácil prender a atenção e o gosto.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Trabalho de Conclusão de Curso
Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você sente prazer em dar aula?

Sim

2) Quais artifícios você utiliza para ministrar uma aula de Biologia Celular?

Debates, pesquisa, aula prática e microscópio

3) Qual assunto sente mais dificuldade em abordar? Por quê?

Nenhum

4) Por qual temática você acha melhor começar a trabalhar?

- (1) célula
- (3) sistemas
- (2) átomo
- (4) as relacionadas ao cotidiano
- () tanto faz

Se você tivesse que escolher uma seqüência de trabalho que ordem você daria para as temáticas abaixo (use uma numeração de 1 a 4). Marque apenas o "tanto faz" caso a ordem não faça diferença para você.

- (1) célula
- (3) sistemas
- (2) átomo
- (4) as relacionadas ao cotidiano
- () tanto faz

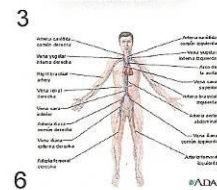
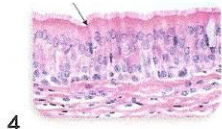
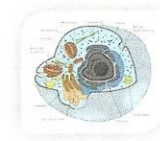
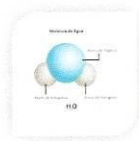
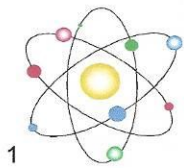
5) Você acha que seria importante trabalhar conceitos do campo da Ecologia antes de qualquer outra temática? Por quê?

Sim, porque a ecologia faz parte do nosso dia-dia.

6) Por qual destas figuras você iniciaria a explicação.

3

Como você explica a relação entre a figura 4 e a figura 5?



O coração é formado de tecido muscular

7) Praticamente todas as temáticas biológicas precisam ser explicadas levando-se em conta os níveis macro e micro (por exemplo: do corpo à célula, ou ao átomo).

a) Como fazes para relacionar as explicações do nível macro ao nível micro e do micro ao macro em sua aula.

/

b) Você acha que os alunos entendem as relações que você cria entre o micro e o macro?

/

8) Será, por exemplo, que o aluno entende a relação existente entre um *lactobacilo*, que ele adquire ao ingerir um iogurte, e o sistema digestório?

Sim

9) Porque gostamos de assistir ao Globo Repórter falando sobre os animais e não temos o mesmo interesse com relação as células do corpo humano?

Porque esses programas falam mais sobre os animais e as pessoas identificam-se com eles.

10) Será que o aluno compreende que a produção de energia se inicia em nível celular e não no nível dos sistemas?

Sim.

11) Leia o trecho abaixo, retirado da revista Ciência Hoje das Crianças. Como você o explicaria aos alunos?

Sabia que sobre sua pele, neste momento, estão vivendo milhões e milhões de bactérias? Elas nascem, reproduzem-se e morrem, ou seja, passam a vida inteira em seu corpo. Sem, às vezes, nem prejudicá-lo. Achou nojento? Não se preocupe: isso é mais que normal. Temos todos diversos 'moradores' no interior e exterior de nosso corpo, e vários deles são até muito importantes para seu bom funcionamento. Como os lactobacilos, que habitam nosso intestino. Eles regulam as funções desse órgão e protegem-no da ação de bactérias nocivas, ao mesmo tempo que conseguem alimento em uma fartura difícil de encontrar em qualquer outro lugar. Assim, os dois lados saem ganhando estabelecendo uma relação que os biólogos chamam de simbiose.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Trabalho de Conclusão de Curso
Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você sente prazer em dar aula?

Sim, apesar das dificuldades encontradas
no ambiente escolar

2) Quais artifícios você utiliza para ministrar uma aula de Biologia Celular?

Resumo lido didático, às vezes internet,
assunto do cotidiano

3) Qual assunto sente mais dificuldade em abordar? Por quê?

Citologia / Histologia animal. Porque os
alunos tem pouca interesse

4) Por qual temática você acha melhor começar a trabalhar?

- célula
- sistemas
- átomo
- as relacionadas ao cotidiano
- tanto faz

Se você tivesse que escolher uma seqüência de trabalho que ordem você daria para as temáticas abaixo (use uma numeração de 1 a 4). Marque apenas o "tanto faz" caso a ordem não faça diferença para você.

- (1) célula
- (2) sistemas
- (1) átomo
- (3) as relacionadas ao cotidiano
- (4) tanto faz

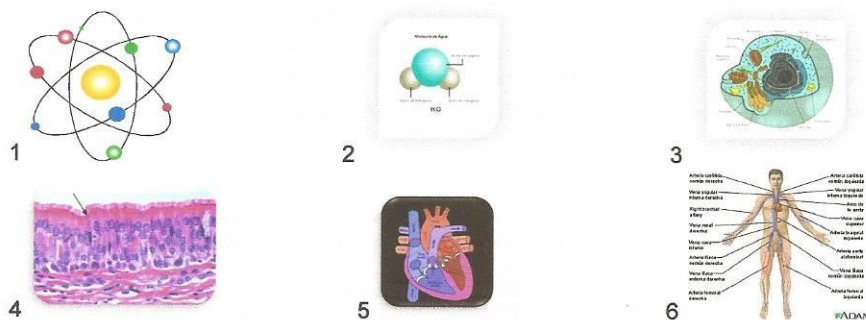
5) Você acha que seria importante trabalhar conceitos do campo da Ecologia antes de qualquer outra temática? Por quê?

Sim, dependendo da integração dos professores
de áreas afins e deste mesmo, estabelecer os
conceitos de trabalho.

6) Por qual destas figuras você iniciaria a explicação.

Prefero iniciar pelo químico de célula.

Como você explica a relação entre a figura 4 e a figura 5?



É importante conhecermos os tecidos do
corpo e relacionarmos com os órgãos e sistema
de um organismo.

7) Praticamente todas as temáticas biológicas precisam ser explicadas levando-se em conta os níveis macro e micro (por exemplo: do corpo à célula, ou ao átomo).

a) Como fazes para relacionar as explicações do nível macro ao nível micro e do micro ao macro em sua aula.

Relacionando os conceitos científicos com
os fenômenos do cotidiano e também a
temas atuais.

b) Você acha que os alunos entendem as relações que você cria entre o micro e o macro?

Depende do assunto.

8) Será, por exemplo, que o aluno entende a relação existente entre um *lactobacilo*, que ele adquire ao ingerir um iogurte, e o sistema digestório?

Neste sentido, acredito que o aluno tenha um maior entendimento.

9) Porque gostamos de assistir ao Globo Repórter falando sobre os animais e não temos o mesmo interesse com relação as células do corpo humano?

Porque além de a Rede Globo relacionar com o funcionamento do cotidiano, informam e acompanham as descobertas científicas, avaliam os aspectos sociais no que diz respeito à comunidade (coletividade).

10) Será que o aluno compreende que a produção de energia se inicia em nível celular e não no nível dos sistemas?

Não necessariamente.

11) Leia o trecho abaixo, retirado da revista Ciência Hoje das Crianças. Como você o explicaria aos alunos?

Sabia que sobre sua pele, neste momento, estão vivendo milhões e milhões de bactérias? Elas nascem, reproduzem-se e morrem, ou seja, passam a vida inteira em seu corpo. Sem, às vezes, nem prejudicá-lo. Achou nojento? Não se preocupe: isso é mais que normal. Temos todos diversos 'moradores' no interior e exterior de nosso corpo, e vários deles são até muito importantes para seu bom funcionamento. Como os lactobacilos, que habitam nosso intestino. Eles regulam as funções desse órgão e protegem-no da ação de bactérias nocivas, ao mesmo tempo que conseguem alimento em uma fartura difícil de encontrar em qualquer outro lugar. Assim, os dois lados saem ganhando estabelecendo uma relação que os biólogos chamam de simbiose.

Este relacionado a diversos temas importantes abordados em Biologia, as temáticas atuais que fazem parte de nossa vida, refletindo de modo holístico sobre o mundo que vivemos.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Trabalho de Conclusão de Curso
Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você sente prazer em dar aula?

Sim

2) Quais artifícios você utiliza para ministrar uma aula de Biologia Celular?

Costumo fazer associações com algo que seja mais familiar para o aluno. Também utilizo músicas e outros materiais, porém o uso destes instrumentos só é realizado quando o conteúdo é concluído.

3) Qual assunto sente mais dificuldade em abordar? Por quê?

Fotosíntese, acho um assunto cansativo, e além disso aborda muita química.

4) Por qual temática você acha melhor começar a trabalhar?

- célula
 sistemas
 átomo
 as relacionadas ao cotidiano
 tanto faz

Se você tivesse que escolher uma seqüência de trabalho que ordem você daria para as temáticas abaixo (use uma numeração de 1 a 4). Marque apenas o "tanto faz" caso a ordem não faça diferença para você.

- (2) célula
(3) sistemas
(1) átomo
(4) as relacionadas ao cotidiano
() tanto faz

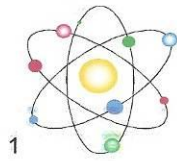
5) Você acha que seria importante trabalhar conceitos do campo da Ecologia antes de qualquer outra temática? Por quê?

Não. Na minha opinião iniciaria com citologia e classificação dos seres vivos (taxonomia) e mais imbuído por da base para entender o funcionamento e a

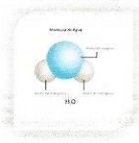
6) Por qual destas figuras você iniciaria a explicação.

1

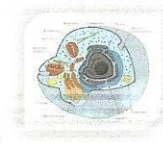
Como você explica a relação entre a figura 4 e a figura 5?



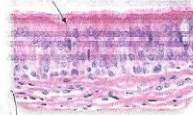
1



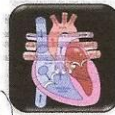
2



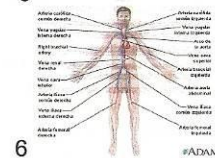
3



4



5



6

Um conjunto de células (3) forma um tecido (4) e o conjunto de tecidos formará um órgão (5)

7) Praticamente todas as temáticas biológicas precisam ser explicadas levando-se em conta os níveis macro e micro (por exemplo: do corpo à célula, ou ao átomo).

a) Como fazes para relacionar as explicações do nível macro ao nível micro e do micro ao macro em sua aula.

Início sempre pelo micro, e então vou associando e expondo exemplos até chegar no macro.

b) Você acha que os alunos entendem as relações que você cria entre o micro e o macro?

Sim observo isso através do nível das indagações em sala de aula e pelas avaliações

5- estruturação de uma cadeia alimentar, como por exemplo: entender como agem e o que são os microrganismos.

8) Será, por exemplo, que o aluno entende a relação existente entre um *lactobacilo*, que ele adquire ao ingerir um iogurte, e o sistema digestório?

Sim. Alguns percebem imediatamente já outros tem mais dificuldades em entender o conteúdo, mas com os recursos didáticos que a escola oferece, como a lousa digital, laboratório... os alunos acabam entendendo.

9) Porque gostamos de assistir ao Globo Repórter falando sobre os animais e não temos o mesmo interesse com relação as células do corpo humano?

Acredito que animais ~~deles~~ é um assunto mais familiar ~~para~~ (maior identificação) do que células, por isso geram mais interesse.

10) Será que o aluno compreende que a produção de energia se inicia em nível celular e não no nível dos sistemas?

Isto é um dos assuntos que se elabora demandando mais tempo para alcançar uma real aprendizagem.

11) Leia o trecho abaixo, retirado da revista Ciência Hoje das Crianças. Como você o explicaria aos alunos?

Sabia que sobre sua pele, neste momento, estão vivendo milhões e milhões de bactérias? Elas nascem, reproduzem-se e morrem, ou seja, passam a vida inteira em seu corpo. Sem, às vezes, nem prejudicá-lo. Achou nojento? Não se preocupe: isso é mais que normal. Temos todos diversos 'moradores' no interior e exterior de nosso corpo, e vários deles são até muito importantes para seu bom funcionamento. Como os lactobacilos, que habitam nosso intestino. Eles regulam as funções desse órgão e protegem-no da ação de bactérias nocivas, ao mesmo tempo que conseguem alimento em uma fartura difícil de encontrar em qualquer outro lugar. Assim, os dois lados saem ganhando estabelecendo uma relação que os biólogos chamam de simbiose.

iniciaria ~~começaria~~ dizendo que bactérias não microrganismos que poderiam ser benéficos e maléficos. Daria exemplos de mutualismo (bactérias intestinais e sistema digestório por exemplo). Depois daria exemplos de bactérias que ajudam na decomposição de matéria orgânica, dando exemplos de fácil entendimento.

Finalizaria falando das bactérias patogênicas e daria alguns ~~ex~~ exemplos, pois sempre fazem fei que este assunto sempre gera grande interesse da turma.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você sente prazer em dar aula?

Sim, tenho grande alegria de estar em sala, desde as turmas do Ensino Fundamental ao ensino técnico

2) Quais artifícios você utiliza para ministrar uma aula de Biologia Celular?

No ensino fundamental e médio aulas práticas e no pré-vestibular maquetes e paródias

3) Qual assunto sente mais dificuldade em abordar? Por quê?

Não tenho dificuldade, mas não gosto de trabalhar a botânica, principalmente no ensino médio

4) Por qual temática você acha melhor começar a trabalhar?

- célula
- sistemas
- átomo
- as relacionadas ao cotidiano
- tanto faz

Se você tivesse que escolher uma seqüência de trabalho que ordem você daria para as temáticas abaixo (use uma numeração de 1 a 4). Marque apenas o "tanto faz" caso a ordem não faça diferença para você.

- (4) célula
 - (3) sistemas
 - (2) átomo
 - (1) as relacionadas ao cotidiano
- (5) tanto faz

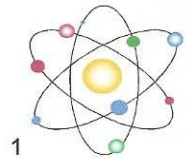
5) Você acha que seria importante trabalhar conceitos do campo da Ecologia antes de qualquer outra temática? Por quê?

Não, prefero iniciar pela base da constituição dos seres vivos, depois zoologia, por exemplo, e encerrar com a ecologia.

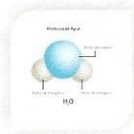
6) Por qual destas figuras você iniciaria a explicação.

Com a 6, e a partir daí seguiria o base pelos conceitos que as demais representam.

Como você explica a relação entre a figura 4 e a figura 5?



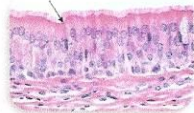
1



2



3



4



5



6

A imagem 5 representa um órgão (coração) onde podemos trabalhar sua constituição e partir de diferentes tecidos.

7) Praticamente todas as temáticas biológicas precisam ser explicadas levando-se em conta os níveis macro e micro (por exemplo: do corpo à célula, ou ao átomo).

a) Como fazes para relacionar as explicações do nível macro ao nível micro e do micro ao macro em sua aula.

busco sempre relacionar os conceitos trabalhados, mas em alguns níveis acaba sendo complicado.

b) Você acha que os alunos entendem as relações que você cria entre o micro e o macro?

Depende, se os conceitos de macro já foram trabalhados sim. Se não foram, acaba dispersando a relação e gerando curiosidade, que pode prejudicar.

8) Será, por exemplo, que o aluno entende a relação existente entre um *lactobacilo*, que ele adquire ao ingerir um iogurte, e o sistema digestório?

Se bem trabalhados os conceitos e
relações sim

9) Porque gostamos de assistir ao Globo Repórter falando sobre os animais e não temos o mesmo interesse com relação as células do corpo humano?

Por não ser tratado ~~em~~ assuntos próximos à
realidade. Mas acredito que muitos mais
específicos estão chamando a atenção
da população também

10) Será que o aluno compreende que a produção de energia se inicia em nível celular e não no nível dos sistemas?

Acho que sim. Particularmente trabalho
esses conceitos na 6ª série já, mesmo
que o livro não aborde

11) Leia o trecho abaixo, retirado da revista Ciência Hoje das Crianças. Como você o explicaria aos alunos?

Sabia que sobre sua pele, neste momento, estão vivendo milhões e milhões de bactérias? Elas nascem, reproduzem-se e morrem, ou seja, passam a vida inteira em seu corpo. Sem, às vezes, nem prejudicá-lo. Achou nojento? Não se preocupe: isso é mais que normal. Temos todos diversos 'moradores' no interior e exterior de nosso corpo, e vários deles são até muito importantes para seu bom funcionamento. Como os *lactobacilos*, que habitam nosso intestino. Eles regulam as funções desse órgão e protegem-no da ação de bactérias nocivas, ao mesmo tempo que conseguem alimento em uma fartura difícil de encontrar em qualquer outro lugar. Assim, os dois lados saem ganhando estabelecendo uma relação que os biólogos chamam de simbiose.

Esse assunto pode ser trabalhado de
forma bem clara nas intervenções ecológicas,
fazendo fundamento nos conceitos e
relacionando com os demais. É sempre
buscando para o dia-a-dia dos
alunos, com exemplos claros.

Anexo V - Questionários respondidos pelos alunos que participaram da pesquisa.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

Sim, pois acho interessante estudar os seres vivos e o ambiente em que eles vivem

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

Não, existem células maiores ou menores que outras

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

No núcleo das células

Todos os seres vivos tem DNA?

Não, ^{como} os vírus.

As plantas tem DNA?

Sim

4) Você sabe o que é um bioma?

Sim, existem vários, no RS os principais são Pampa e Mata Atlântica.

E um ecossistema?

Acredito que seja o conjunto de biomas

Qual dos dois é maior?

O ecossistema

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

(você pode marcar mais de uma alternativa)

explica com um exemplo conhecido

utiliza figuras ou desenhos no quadro

usa você como exemplo

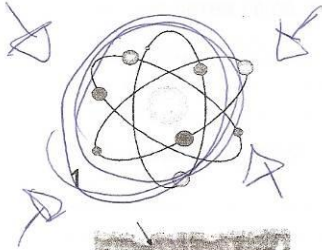
apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado

dá aula no laboratório

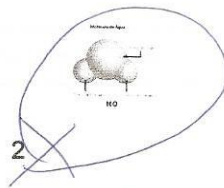
6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

Datashow e vídeos

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



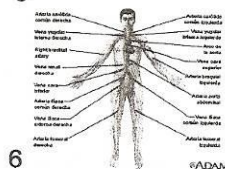
4



5



6



Explicação:

Figura 1. Porque como é a menor dentre as figuras, acho mais fácil de entender porque não existem outras estruturas antes dessa, possui menos informações.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

Depende da área, mas no geral sim, pois

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

Não

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

No núcleo das células

Todos os seres vivos tem DNA?

Sim

As plantas tem DNA?

Sim

4) Você sabe o que é um bioma?

Sim

E um ecossistema?

Sim

Qual dos dois é maior?

Bioma

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

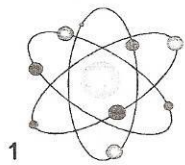
(você pode marcar mais de uma alternativa)

- explica com um exemplo conhecido
- utiliza figuras ou desenhos no quadro
- usa você como exemplo
- apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado
- dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

Datashow

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



Explicação:

Porque vejo constantemente nas aulas de biologia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

Sim, adoro estudar os seres vivos, a reprodução dos seres vivos, as cavidades internas, os órgãos, os sistemas cardiovasculares, digestórios; os rins, os tecidos que compõem os nervos, órgãos externos e internos.

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

Não, podemos usar como exemplo os gametas masculinos (espermatozoides), que são muito menores que os gametas femininos (óvulos).

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

Sim dentro das nossas células envoltas por uma membrana, eles se duplicam, decodificam sua sequência de bases nitrogenadas para o crescimento orgânico.

Todos os seres vivos tem DNA?

Sim, até a mitocôndria que é a organela que gera energia para a célula tem o seu DNA característico. Todos os seres vivos tem DNA, para passar para outros e conferir maior valor adaptativo para a espécie.

As plantas tem DNA?

Sim, porém elas tem as células vegetais, que possuem paredes celulares e cloroplastos, responsáveis pela fotossíntese.

4) Você sabe o que é um bioma?

Sim é um local onde vivem um conjunto de espécies agrupadas, ou grupos de espécies, onde cada nicho ecológico é onde vive um organismo de uma certa espécie.

E um ecossistema?

Onde vivem vários seres vivos sendo eles aquáticos, terrestres ou aéreos.

Qual dos dois é maior?

O bioma, eu acho que confundi os dois o bioma que abriga todas as faunas e o ecossistema, determinados espécies.

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

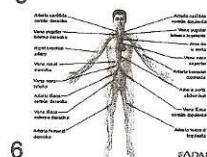
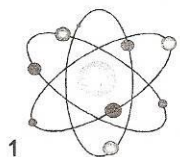
(você pode marcar mais de uma alternativa)

- explica com um exemplo conhecido
- utiliza figuras ou desenhos no quadro
- usa você como exemplo
- apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado
- dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

livro, perguntas de livro, vídeos, provas, trabalhos e data show.

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



Explicação:

Sistema cardiovascular, câmbios esquerdo e direito, ventrículo esquerdo e direito, veias cavae, artérias - Não tem tanta explicações e é mais óbvia.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

sim, gosto bastante. porque me interessam os temas
teoria e todas nella área, a explicação com os seres
vivos e o que constitui e etc

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

não acredito que as células tenham diferentes tamanhos
e até mesmo diferentes funções no organismo etc

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

provavelmente no núcleo mais também cariosomas
na linha genética nos labels, Acervo..

Todos os seres vivos tem DNA?

claro quer dizer acredito que todos os seres vivos
sejam formados por proteínas onde se tenha seu DNA

As plantas tem DNA?

sim

4) Você sabe o que é um bioma?

um grande número de vegetação, como por exemplo
a Amazônia

E um ecossistema?

É a organização ecológica dos seres vivos, o meio
ambiente, etc a natureza.

Qual dos dois é maior?

O ecossistema que agrega todos os biomas, seres vivos.

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

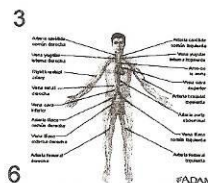
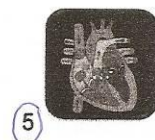
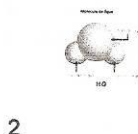
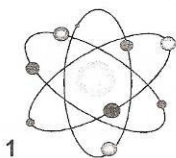
(você pode marcar mais de uma alternativa)

- explica com um exemplo conhecido
- utiliza figuras ou desenhos no quadro
- usa você como exemplo
- apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado
- dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

vídeos, textos e momentos explicativos orais que também ajudam e apresentam muito.

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



Explicação:

Porque a imagem é semelhante ao modo como é e também é mais fácil de aceitar a imagem após um estudo visual.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

Um pouco, algumas partes da matéria são praticamente inúteis para quem não quer seguir carreira e muito chatas também.

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

Eu acho que não.

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

Em alguma célula, não lembro muito.

Todos os seres vivos tem DNA?

Sim.

As plantas tem DNA?

Sim.

4) Você sabe o que é um bioma?

Eu não lembro.

E um ecossistema?

Um sistema organizativo entre a "ecologia".

Qual dos dois é maior?

Eu acho que é o ecossistema

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

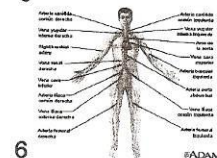
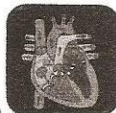
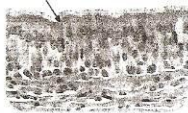
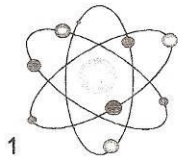
(você pode marcar mais de uma alternativa)

- explica com um exemplo conhecido
- utiliza figuras ou desenhos no quadro
- usa você como exemplo
- apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado
- dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

Normalmente agente fica na sala, e eu não consigo entender muito bem.

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



Explicação:

porque eu gostava muito dessa parte da matéria, então achava fácil e identificava o rápido quando vi os ligamos

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

Não, pois é uma matéria que o conteúdo sempre decora.

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

Não

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

Dentro das nossas células.

Todos os seres vivos tem DNA?

Sim

As plantas tem DNA?

Não

4) Você sabe o que é um bioma?

Não

E um ecossistema?

Tudo o sistema (Terra)

Qual dos dois é maior?

ecossistema.

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

(você pode marcar mais de uma alternativa)

explica com um exemplo conhecido

utiliza figuras ou desenhos no quadro

usa você como exemplo

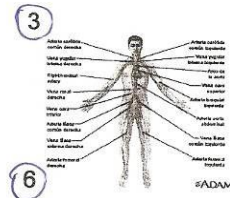
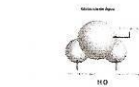
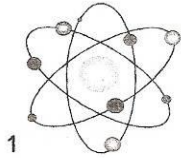
apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado

dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

Vídeos, desenhos e explicações das perguntas dos livros.

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



Explicação:

3) Uma célula, pois já vi esta figura em
muitos livros
5) Coração, o desenho já é conhecido e fácil
de saber.
6) Figura do corpo humano com explicações
do que é o que. Conheço do livro de 2ª série

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

Sim, sempre adorei biologia, Não sei por que Talvez
por lidar com vida.

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

Não. Existem formatos diferentes também.

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

No núcleo da célula

Todos os seres vivos tem DNA?

Com certeza sim.

As plantas tem DNA?

Sim.

4) Você sabe o que é um bioma?

Sim, é o local onde possui um ~~bioma~~ ecossistema

E um ecossistema?

Na verdade estes dois temas se confundem. Um
ecossistema é onde há uma cadeia alimentar e
tipo de vida específico.

Qual dos dois é maior?

Bioma

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

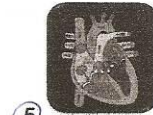
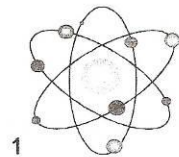
(você pode marcar mais de uma alternativa)

- explica com um exemplo conhecido
- utiliza figuras ou desenhos no quadro
- usa você como exemplo
- apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado
- dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

data show e video e imagens.

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



Explicação:

É a que posso o mais conhecimento prvio. Já estudei.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

~~Não muito, pois acho que tem muitos detalhes que acabam me fazendo me perder no conteúdo.~~

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

Não, cada uma tem um tamanho próprio.

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

~~Não sei~~ O nosso DNA fica no nosso sangue.

Todos os seres vivos tem DNA?

Sim.

As plantas tem DNA?

Sim.

4) Você sabe o que é um bioma?

E um ecossistema?

É o sistema da natureza, ou seja, é o que estuda a natureza.

Qual dos dois é maior?

É o ecossistema.

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

(você pode marcar mais de uma alternativa)

explica com um exemplo conhecido

utiliza figuras ou desenhos no quadro

usa você como exemplo

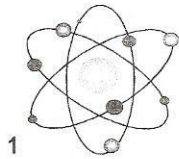
apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado

dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

Quando ela faz desenhos e explica com coisas da nossa realidade.

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



Explicação:

Pro mim a 4 - é a representação do sob o 5 - é as partes do coração internamente e o 6 - é o mais fácil que mostra o corpo humano e suas partes.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

Sim, pois a biologia estuda todo o corpo humano e os seres vivos.

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

Não.

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

O Nosso DNA fica no sangue.

Todos os seres vivos tem DNA?

Sim.

As plantas tem DNA?

Não. Sim.

4) Você sabe o que é um bioma?

E um ecossistema?

É como funciona os sistema da natureza, é o que estuda os animais.

Qual dos dois é maior?

O ecossistema.

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

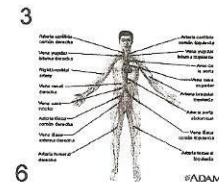
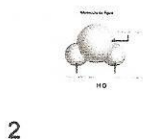
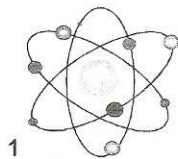
(você pode marcar mais de uma alternativa)

- (x) explica com um exemplo conhecido
- () utiliza figuras ou desenhos no quadro
- () usa você como exemplo
- (x) apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado
- (x) dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

Datashow, livros e questionários.

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



Explicação:

Na figura 4 está mostrando o desenvolvimento da
(célula) sob, s, todas as partes do coração, e o ser humano.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

Sim, é a minha matéria preferida. Porque eu gostava de ser
bióloga minha e para ser de novo que gosto da matéria.

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

eu acho que não são todas do mesmo tamanho.

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

no sangue, principalmente na medula.

Todos os seres vivos tem DNA?

Sim

As plantas tem DNA?

Não

4) Você sabe o que é um bioma?

E um ecossistema?

é tudo que consiste dentro de um sistema.

Qual dos dois é maior?

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

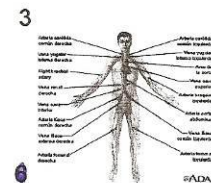
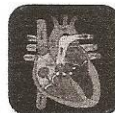
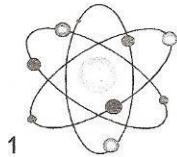
(você pode marcar mais de uma alternativa)

- explica com um exemplo conhecido
- utiliza figuras ou desenhos no quadro
- usa você como exemplo
- apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado
- dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

Normalmente usamos livros mas com bastante exemplos como
desenhos ou figura que facilita o estudo.

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



Explicação:

Porque nessa figura está bem detalhado os nomes das várias
partes do corpo humano que das muitas vezes são sabidas
mas sem estudar esta figura.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

Sim, acho que é uma matéria boa porque ela estuda o nosso corpo e também as plantas e eu gosto muito.

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

Não, acho que temos muitas células de tamanhos diferentes.

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

Sim, ele fica no sangue.

Todos os seres vivos tem DNA?

é acho que sim

As plantas tem DNA?

Sim

4) Você sabe o que é um bioma?

Não sei

E um ecossistema?

Não me recordo.

Qual dos dois é maior?

O ecossistema porque é onde agente vive.

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

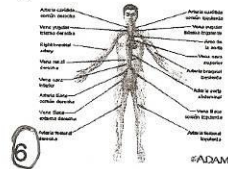
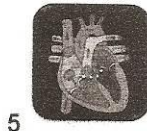
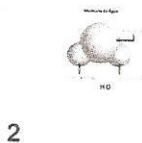
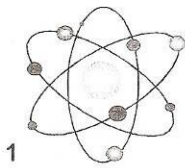
(você pode marcar mais de uma alternativa)

- explica com um exemplo conhecido
- utiliza figuras ou desenhos no quadro
- usa você como exemplo
- apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado
- dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

Giz → o quadro

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



Explicação:

Porque está mais explicado e porque mostra onde se localiza

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

sim porque aprendo sobre nosso desenvolvimento como funciona o nosso corpo e meio em que vivemos?

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

Não

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

Sangue

Todos os seres vivos tem DNA?

Não, porque as plantas não tem,

As plantas tem DNA?

não

4) Você sabe o que é um bioma?

Não.

E um ecossistema?

é o sistema que estuda a natureza.

Qual dos dois é maior?

a ecossistema.

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

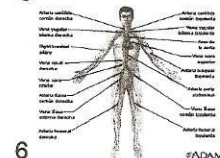
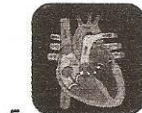
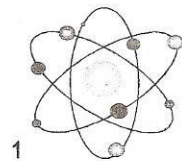
(você pode marcar mais de uma alternativa)

- explica com um exemplo conhecido
- utiliza figuras ou desenhos no quadro
- usa você como exemplo
- apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado
- dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

livros, explicação no quadro, Datashow.

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



Explicação:

A 6 porque está bem expressiva a explicação apontando com setas os ligeros e além disso tem nomes de cada lugar

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

Sim, porque é uma matéria que explica o nosso corpo e tudo que é vivo, e isso é muito interessante

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

Não.

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

No sangue.

Todos os seres vivos tem DNA?

Acredito que sim.

As plantas tem DNA?

Tem porque tem células.

4) Você sabe o que é um bioma?

Não sei

E um ecossistema?

Não sei

Qual dos dois é maior?

Não sei

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

(você pode marcar mais de uma alternativa)

explica com um exemplo conhecido

utiliza figuras ou desenhos no quadro

usa você como exemplo

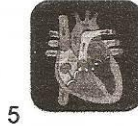
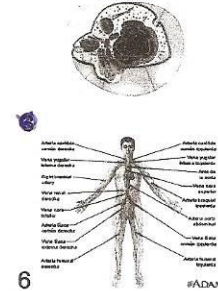
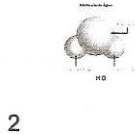
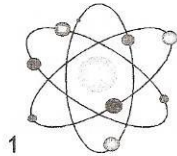
apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado

dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

Eu entendo melhor com o professor explicando no quadro ou em aulas "práticas" onde posso ver realmente o que ele tá querendo explicar.

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



Explicação:

Entendo melhor porque é a que mais estudei e fiz o desenho explicando cada uma das partes da célula.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

GOSTO. POIS É MUITO INTERESSANTE ENTENDER COMO FUNCIONA TUDO, DESDE A MENOR PARTE DO NOSSO CORPO ATÉ ELE EM SI NUMA COMUNIDADE

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

NÃO. EXISTEM CÉLULAS QUE FORMAM MÚSCULO, TECIDO, ÓRGÃO...

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

NO NÚCLEO DA CÉLULA

Todos os seres vivos tem DNA?

SIM

As plantas tem DNA?

SIM

4) Você sabe o que é um bioma?

BIOMA → INDIVÍDUOS DE UMA MESMA ESPÉCIE CONVIVENDO

E um ecossistema?

ECOSSISTEMA → INDIVÍDUOS DE DIFERENTES ESPÉCIES CONVIVENDO

Qual dos dois é maior?

ECOSSISTEMA

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

(você pode marcar mais de uma alternativa)

explica com um exemplo conhecido

utiliza figuras ou desenhos no quadro

usa você como exemplo

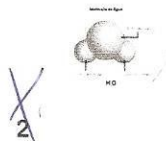
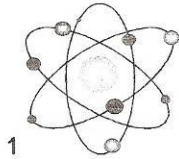
apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado

dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

FU ENTENDIDO BEM QUANDO DEPOIS DA EXPLICAÇÃO FAÇO EXERCÍCIOS, DATASHOW, VÍDEOS SERVEM MAIS COMO COMPLEMENTO PARA MIM.

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



Explicação:

UMA MOLÉCULA POIS VEJO CLARAMENTE 1 OXIGÊNIO E 2

HIDROGÊNIO.

(TODOS SÃO FÁCEIS DE ENTENDER, PORÉM OS OUTROS

TÊM MAIS DETALHES)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Biológicas

Acadêmica: Cristiani Rigotti Vaz

Este questionário faz parte do projeto de pesquisa "Do macro ao micro: Ensinando e Aprendendo os Conceitos Biológicos". Pedimos que responda com atenção, sua contribuição é de suma importância para a constituição da pesquisa como um todo. A identificação do participante não se faz necessária para o estudo.

1) Você gosta de Biologia? Porquê?

Sim. Porque acredito que aprender um pouco mais sobre nós mesmos e o que nos constitui é importante.

2) Você acha que todas as células são do mesmo tamanho?

Acredito que não.

3) Você sabe onde fica o nosso DNA?

Sim. Não lembro a ponto de explicar.

Todos os seres vivos tem DNA?

Acredito que sim.

As plantas tem DNA?

Sim.

4) Você sabe o que é um bioma?

Não lembro. É o ambiente em que vive os seres vivos.

E um ecossistema?

É são todos os seres vivos, biomas, etc. É o geral.

Qual dos dois é maior?

O ecossistema

5) Você entende melhor a matéria quando o professor

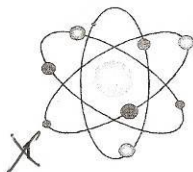
(você pode marcar mais de uma alternativa)

- explica com um exemplo conhecido
- utiliza figuras ou desenhos no quadro
- usa você como exemplo
- apresenta um vídeo sobre o assunto trabalhado
- dá aula no laboratório

6) Que tipo de instrumentos (livro, Datashow, vídeos...) seu professor utiliza nas aulas e que você entende melhor?

O QUADRO E O LIVRO

7) Marque a figura que você achou mais fácil de entender e explique por que.



X



2



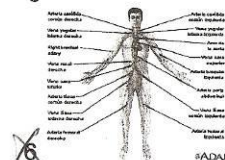
3



4



X



X

Explicação:

foram as matérias que tive mais facilidade

Anexo VI - Planilha de respostas dos professores.

	Rolinha	Saracura	Águia	Garça	Andorinha	Pardal	
Prazer em dar aula	Prazer em dar aula; Prazer em planejar.	Focaliza o prazer na participação dos alunos.	Respondeu apenas "sim".	Demonstra gostar de dar aula, mas se sensibiliza com as dificuldades.	Respondeu apenas "sim".	Sim, em todos os níveis, traz alegria.	
Assunto Difícil	Biologia Molecular - grau de abstração de cada aluno.	Não especificou um assunto - focalizou no desempenho dos alunos.	Respondeu "nenhum".	Citologia e Histologia animal - focalizou no interesse dos alunos.	Fotossíntese - não gosta da química envolvida no processo.	Não sente dificuldade, mas não gosta de trabalhar botânica no E.M.	
Biologia Celular - Estratégias	Vídeos, animações, internet, programas interativos.	Leitura, textos, publicações, jornal, revistas, <i>youtube</i> , slides, mapas conceituais.	Debates, pesquisa, aula prática com microscópio.	Resumo do livro didático, internet - às vezes, cotidiano.	Associações com algo familiar, música como ilustração.	Aulas práticas e paródias.	
Ecologia é mais importante que tudo	Resposta confusa, temática depende da temática trabalhada. Foca no desempenho dos alunos	Sim, importante partir do entendimento do todo.	Sim, pela relação com o cotidiano.	Sim, conteúdo multidisciplinar, definição com outros professores.	Não, acha importante iniciar pela célula e classificação dos seres vivos. Partir da parte em direção ao todo.	Não, prefere encerrar com ecologia.	
Início do conteúdo	Célula	3º	3º	1º	1º	2º	1º
	Sistemas	2º	2º	3º	2º	3º	3º
	Átomo	4º	4º	2º	1º	1º	2º
	Cotidiano	1º	1º	4º	1º	4º	4º
	Tanto faz						
Escolha de início	Corpo humano	Corpo humano	Célula	Molécula - química da célula	Átomo	Corpo humano	
Relação Figura 4 (tecido) e figura 5 (órgão)	5 contém a 4.	5 formado pela 4.	5 formado pela 4.	Falou da importância das relações, mas não especificou a relação.	5 formado pela 4.	5 formado pela 4.	
Relação macro/micro e micro/macro	Relaciona fenômenos visíveis com os conceitos micro. Não lembra de trabalhar do micro ao macro.	Parte do todo afunilando ao específico. Faz o caminho inverso, mas não enfatiza.	"Não respondeu"	Micro ao macro, conceitos científicos do cotidiano.	Inicia sempre pelo micro e expande dando exemplos.	Não respondeu satisfatoriamente e a pergunta	
Endendimento das relações pelos alunos	Procura usar uma estratégia para fazer a maioria entender.	Transferiu a responsabilidade para a postura dos alunos.	"Não respondeu"	Depende do assunto.	Sim, observa isso pelas perguntas e avaliações dos alunos.	Se os conteúdos de macro já foram trabalhados (outro professor).	
Relação Lactobacilo e sist. Digestório	Sim, tema fácil.	Sim, o aluno sabe o suficiente para aprender.	Apenas "sim".	Sim, pela familiaridade com o tema.	Sim, criou uma relação direta entre a estrutura da escola (material didático) e o aprendizado do aluno.	Sim, se bem trabalhados os conceitos e as relações.	
Compreensão da produção de energia pelo aluno	Demoram a fazer a relação.	Após a explicação.	Apenas "sim".	Não necessariamente.	Demanda tempo.	Acha que sim.	
Explicação de trecho	Satisfatório macro -> micro	Satisfatório macro -> micro	"Não respondeu".	Não satisfatório.	Satisfatório micro -> macro.	Não satisfatório. Macro-> micro.	
Preferimos programas sobre animais a programas sobre células	Não concordou com a pergunta.	Não concorda com a pergunta, mas acredita que é pelo fato de ser mais visual.	Pela identificação com os animais.	Relação com o cotidiano.	Pela identificação com os animais.	Proximidade com a realidade, mas ressalta que assuntos mais específicos estão chamando atenção.	

Anexo VII - Planilha de respostas dos alunos.

	Gosta de biologia	Todas as células do mesmo tamanho.	Onde fica o DNA	Seres vivos tem DNA	Plantas tem DNA	tem biom.	O que é um biom.	O que é um ecossistema.	Qual é maior.	Exemplo conhecido.	Figuras ou desenhos.	Aluno como exemplo.	Vídeo.	Laboratório.	O que seu professor usa.	Figura mais fácil de entender.
A	Sim, interesse no estudo do ambiente e seres vivos.	Não	Núcleo da célula.	da Não, vírus.	Sim.	Sim, ex. Pampa e Mata Atlântica.	Conjunto de biomas.	de Ecossistema é maior.	X	X		X		Datashow e vídeos.	Átomo, menor estrutura, possui menos informações.	
B	Depende do conteúdo, mas não específico.	Não	Núcleo da célula.	da Sim.	Sim.	Sim.	Sim.	Bioma.	X	X			X	Datashow.	Órgão, visto mais vezes na aulas.	
C	Sim, interesse nos seres vivos.	Não, citou ex gametas.	Dentro da célula envolvido por membrana.	Sim, até a mitocôndria.	Sim.	Sim, conjunto de seres vivos, abriga toda a fauna.	Conjunto de biomas (corrigiu respostas anteriores).	de Bioma (corrigiu respostas anteriores).	X	X	X			Livro, vídeos, exercícios e datashow.	Órgão, mais obvio para entender. Fez a sua descrição.	
D	Sim, interesse nos seres vivos.	Não	Sangue, cabelos e saliva.	Sim.	Sim.	Grande vegetação, ex Amazônia.	Organização ecológica, meio ambiente.	Ecossistema que agrega os biomas.	X	X				Vídeos, textos, de entender explicação oral.	Órgão, mais fácil de entender visualizando.	
E	Depende do conteúdo, mas não específico.	Acha que não.	Em alguma célula.	Sim.	Sim.	Não lembra.	Organização da ecologia.	Ecossistema é maior.	X	X	X		X	Não consegue entender.	Órgão, gosta do assunto.	
F	Não, acha decorada.	Não	Na célula.	Sim.	Não.	Não.	Todo o sistema (Terra).	Ecossistema é maior.	X	X			X	Vídeos, desenhos e explicação oral.	Marcou célula, órgão e corpo humano, pois vê constantemente figuras como estas.	
G	Sim, interesse nos seres vivos.	Não	Núcleo da célula.	da Sim.	Sim.	Sim, local que possui ecossistema.	Temas se confundem, mas possui uma cadeia alimentar e tipo vida específico.	Bioma.	X	X				Datashow, vídeos e desenhos.	Órgão e corpo humano porque já estudou.	
H	Não, acha decorada.	Não	Sangue.	Sim.	Sim.	Não respondeu.	É o que estuda a natureza.	Ecossistema é maior.	X	X	X			Desenhos e exemplos do cotidiano.	Corpo humano, não explicou o porque.	
I	Sim, interesse nos seres vivos.	Não	Sangue.	Sim.	Não (respondeu que sim só após perguntar para a professora).	Não respondeu.	É o que estuda os animais.	Ecossistema é maior.	X	X			X	Datashow, livros e questionários.	Marcou tecido, órgão e corpo humano sem responder porque.	
J	Sim, interesse nos animais marinhos e na profissão.	Acha que não.	Sangue, medula.	Sim.	Não.	Não respondeu.	É o que forma um sistema.	Não respondeu.	X	X				Livros e desenhos.	Corpo humano, figura completa.	
K	Sim, interesse no corpo humano e plantas.	Acha que não.	Sangue.	Acha que sim.	Sim.	Não sabe.	Não lembra.	Ecossistema, onde vivemos.	X	X				Quadro.	Corpo humano, figura completa.	
L	Sim, interesse no corpo humano e ambiente.	Não	Sangue.	Não, porque as plantas não tem.	Não.	Não.	É o que estuda a natureza.	Ecossistema é maior.	X	X				Livros, quadro e Datashow.	Corpo humano, figura completa.	
M	Sim, interesse nos seres vivos.	Não	Sangue.	Acha que sim.	Sim, por causa das células.	Não sabe.	Não sabe.	Não sabe.	X	X			X	Quadro, aulas práticas.	Célula, estudou mais.	
N	Sim, entendimento do micro ao macro.	Não	Núcleo da célula.	da Sim.	Sim.	Indivíduos de uma mesma espécie convivendo.	de Indivíduos de diferentes espécies convivendo.	Ecossistema é maior.	X	X	X			Exercícios, Datashow e vídeos.	Molécula, porque possui menos detalhes.	
O	Sim, interesse nos seres vivos.	Acha que não.	Não lembra.	Acha que sim.	Sim.	Ambiente.	Todos os seres vivos, biomas.	Ecossistema é maior.	X	X			X	Lousa digital e livro.	Átomo, órgão e corpo humano, disse ter mais facilidade.	