

FORA DE CONTROLO



Role play



Ensino secundário (12.º ano de escolaridade)



Biologia | Filosofia | Português



Ética | Medicina | Biotecnologia



2 aulas



Membros biónicos, próteses, edição genómica, clonagem, órgãos produzidos em laboratório...

Os actuais avanços da Medicina e da Tecnologia fazem-nos questionar se deverão existir limites na investigação. O que acontece quando nós, como agentes criadores, perdemos o controlo da nossa criação? As consequências das alterações climáticas ou a aplicação das descobertas científicas para a criação de armas químicas e biológicas, são exemplos de situações em que as questões éticas foram relegadas para segundo plano.

As conquistas alcançadas pela Biomedicina, Biotecnologia, e restantes áreas de investigação e actuação, deverão ser escrutinadas por investigadores, jornalistas, comissões de ética, profissionais de diferentes áreas e cidadãos em geral.

Resultados da aprendizagem

- Preparação dos jovens para enfrentar com confiança as questões científico-tecnológicas que a sociedade lhes coloca, que sejam capazes de ponderar criticamente os argumentos em jogo, de modo a formularem juízos responsáveis e, assim, participarem nos processos de tomada de decisão.
- Exploração de exemplos de produtos ou serviços biotecnológicos, assim como a reflexão sobre aspectos de natureza social, económica e ética que contextualizam a sua génese e a sua aplicabilidade.

Áreas de conteúdo

- Domínio: Património genético
- Avaliar potencialidades científicas, limitações tecnológicas e questões bioéticas associadas a casos de manipulação da informação genética de indivíduos (diagnóstico e terapêutica de doenças e situações forenses).

ENQUADRAMENTO TEÓRICO:

O que é um *role play*?

Um *role play* (em inglês, desempenho de um papel) é a dramatização de um caso, na qual os alunos são convidados a assumirem e desempenharem o papel de outra pessoa, interpretando de forma realista uma hipotética situação de conflito, neste caso associada à elaboração de um parecer – a endereçar a um órgão legislativo competente (por exemplo: a Comissão Europeia) – sobre as implicações da utilização de órgãos de animais em humanos.

Como estratégia pedagógica, o *role play* prevê a participação activa do aluno, estimulando a construção de conhecimento através da reflexão e do pensamento crítico. Ao desempenharem o papel de actores nesta representação, os alunos são desafiados a pesquisar e compreender melhores diferentes pontos de vista das personagens interpretadas, alertando para uma multiplicidade de factores que deverão ser ponderados em qualquer decisão ética e legal.

PROCEDIMENTO

O que é um *role play*?

1. Selecione 10 alunos da turma, correspondendo às 10 personagens fictícias.
Os restantes alunos participarão num referendo final, votando a favor ou contra a utilização de órgãos de animais em humanos.
2. Estabeleça o cenário da representação.
Apresente a situação em discussão, garantindo que todos os alunos a compreendem.
3. Distribua aleatoriamente as personagens pelos alunos.
4. Determine um período de tempo suficiente para que cada aluno possa preparar e incorporar a sua personagem (os alunos com personagens idênticas poderão trabalhar em conjunto).
*Os alunos deverão ter acesso à internet para poderem pesquisar mais informações sobre os temas e preparar as suas personagens. Idealmente, o *role play* deverá ser feito numa aula posterior à distribuição das personagens, para que os alunos tenham tempo para se prepararem.*
5. Os alunos darão início ao *role play*, tendo como base o cenário e as diferentes personagens da representação.

ETAPAS DO *ROLE PLAY*

A. Recolha e partilha de informação

1. Apresentação do cenário.
 2. Cada aluno apresenta a sua personagem, destacando a sua visão e opinião sobre a situação em discussão.
 3. Cada personagem deverá referir qual é a sua maior preocupação ou a justificação que fundamenta a realização do referido projecto.
 4. Os alunos deverão registar os problemas, preocupações e aspectos favoráveis, com vista à elaboração do parecer a apresentar ao órgão legislativo competente.
-

B. Discussão

1. O professor actua como moderador.
 2. Os alunos deverão realizar um pequeno debate explorando as diferentes perspectivas de cada personagem.
 3. Os vários pontos considerados relevantes para o entendimento entre todas as partes deverão ser anotados (listando possíveis soluções).
-

C. Conclusão e apresentação dos resultados

1. É necessário que o parecer elaborado pelo grupo – para ser apresentado ao órgão legislativo competente – inclua uma lista de propostas (por exemplo: uma lista de compromissos para regular a utilização de órgãos animais).
2. As propostas serão apresentadas à restante turma.
3. No final, os restantes alunos da turma participarão num referendo, votando a favor ou contra a utilização de órgãos de animais em humanos.

Sugestão: O professor poderá expandir esta actividade a toda a comunidade escolar, envolvendo todos os alunos na realização do referendo final.

CENÁRIO

A modificação genética de animais, como macacos e porcos, para produção de tecidos que não sejam rejeitados pelo corpo humano, possibilitará a realização de xenotransplantes (transplantes entre espécies).

Os transplantes de órgãos humanos envolvem inúmeras questões (especialmente para o paciente), tais como potenciais incompatibilidades com parentes próximos, os longos períodos de espera por um dador compatível, os riscos inerentes à cirurgia, entre outros. Actualmente, a maioria dos países não consegue dar resposta ao número de pessoas que necessitam de um transplante e, perante este cenário, o xenotransplante surge como uma alternativa para a resolução deste problema.

Os porcos foram os animais escolhidos devido à semelhança e compatibilidade dos seus órgãos com os dos humanos. No entanto, o inconveniente deste procedimento reside no potencial risco de infecção por parte de um retrovírus que pode estar “adormecido” no genoma da espécie doadora. O genoma dos porcos aloja um retrovírus em estado latente, o PERV (sigla inglesa que designa o porcine endogenous retrovirus), que não prejudica os animais, mas o risco surge quando um tecido ou órgão suíno é transplantado e introduzido numa espécie diferente.

Para solucionar este problema, os investigadores pretendem, através de técnicas de edição genómica, remover do genoma dos porcos as sequências onde se localizam os fragmentos de ADN do retrovírus, produzindo assim a primeira linhagem de porcos livres de PERVs.

Na reunião da Comissão Europeia, em que iremos participar, pretende-se debater os potenciais benefícios ou riscos dos xenotransplantes para a sociedade.

Será este projecto biomédico e genético a solução para a carência mundial de órgãos para transplante? Ou os problemas éticos, económicos e ambientais que se poderão levantar impedem o avanço desta investigação?

PERSONAGENS

Moderador (atribuído ao professor)

Não deve expressar opiniões pessoais sobre o assunto em discussão; deve garantir que todos os participantes têm o mesmo direito de expressão; deve promover uma troca construtiva de ideias; deve incentivar o debate, mas deixar os participantes retirarem as suas próprias conclusões.

Sugestão: Propositadamente, a última página deste recurso é composta exclusivamente por folhas de personagem, com a designação “Eu”, para que o professor possa imprimir as necessárias para distribuir aos restantes alunos que participarão no referendo final.



tipologia



nível de ensino



áreas disciplinares



áreas temáticas



duração



actividade experimental



actividade com pesquisa

PERSONAGENS

Deputada

Nome: Bárbara | **Idade:** 57 anos | **Profissão:** Economista | **Salário:** € 84 000/ano

Bárbara tem participado em diversos grupos de discussão sobre Biotecnologia no Conselho Nacional de Ética para as Ciências da Vida (CNECV). Esta é uma das suas áreas de interesse já que colaborou vários anos com empresas da área. No entanto, Bárbara duvida da capacidade de controlar, de forma segura e efectiva, todos os organismos criados em laboratório. Esta deputada pretende que sejam criadas directivas internacionais que regulem as questões ligadas à Biologia Sintética, de forma a proteger o consumidor, mas permitindo que as empresas e institutos de investigação de Biotecnologia possam ter margem para fazer novas descobertas tecnológicas. Neste sentido, recomenda que as directivas tenham em conta a necessidade de avaliação ambiental das explorações pecuárias intensivas a segurança para o ser humano.

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: CONTRA

JORNALISTA CIENTÍFICO

Nome: Eduardo | **Idade:** 40 anos | **Profissão:** Jornalista | **Salário:** € 30 800/ano

Eduardo tem um mestrado em comunicação de ciência e um doutoramento em Biologia Molecular e o jornalismo científico tornou-se a sua profissão há já alguns anos. O seu interesse na Biologia Sintética surgiu durante o tempo em que fez investigação em Biotecnologia e, desde aí, tem acompanhado de perto as novas descobertas relacionadas com esta área. Através do seu trabalho, pretende dar a conhecer todas as questões que a Biologia Sintética possa levantar, tanto ao nível ético como ambiental. Sabe que o progresso tecnológico irá passar por este ramo da Biologia Molecular e que são muitas as dúvidas dos cidadãos em relação a organismos criados em laboratório. A sua missão é questionar os cientistas e informar o grande público dos avanços da Biologia Sintética, de forma independente e com base em informação credível.

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: A FAVOR

AMBIENTALISTA

Nome: Pedro | **Idade:** 27 anos | **Profissão:** Engenheiro Agrónomo | **Salário:** € 9 600/ano

Pedro trabalha com a associação ambiental Greenpeace, que defende que a Biologia Sintética não é uma solução sustentável para a crise que o nosso planeta enfrenta e tem o potencial de criar uma infinidade de novos problemas. Para a Greenpeace, tudo o que seja modificado ou criado em laboratório deve ser totalmente proibido, já que acarreta grandes riscos a nível ambiental e na saúde das pessoas. Face à sua experiência em Agronomia, está consciente das implicações da produção agro-pecuária intensiva: a desflorestação e queimadas para a criação de pastagens, a compactação dos solos devido ao deslocamento dos rebanhos, o uso de agro-tóxicos e a consequente contaminação de solos, rios e lençóis freáticos, assim como a sobre-exploração dos recursos hídricos, entre outros.

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: CONTRA

PERSONAGENS

EMPRESÁRIO (BIOTECNOLOGIA)

Nome: Leonardo | **Idade:** 50 anos | **Profissão:** Empresário | **Salário:** € 112 000/ano

A empresa do Leonardo é líder no ranking das empresas de Biotecnologia e este tem a certeza que a Biologia Sintética é a tecnologia do futuro. Tem várias patentes de produtos obtidos em laboratório e muitos deles já fazem parte das cadeias de distribuição mundiais. Não considera a produção em laboratório um problema, já que permite o acesso a produtos de excelência a preços muito competitivos. Acredita que a falta de evidências científicas para a ocorrência de infecção endógena provocada pelo retrovírus porcino encorajará as companhias de Biotecnologia, os médicos e os cirurgiões a pesquisar mais os tratamentos baseados em tecidos de porco. Mas Leonardo receia que o excesso de regulamentação para a investigação na área da Biotecnologia limite a possibilidade de novas descobertas, reduzindo a oportunidade de avanço tecnológico.

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: A FAVOR

PROFESSORA UNIVERSITÁRIA (GENÉTICA)

Nome: Lurdes | **Idade:** 61 anos | **Profissão:** Professora universitária | **Salário:** € 35 000/ano Lurdes

lidera um grupo de investigação numa universidade portuguesa. O seu laboratório está a pesquisar novos métodos para o transplante de órgãos de animais em humanos, mas para receber financiamento, tem que publicar resultados importantes o mais rapidamente possível. As experiências da sua equipa de investigação, em 160 pacientes tratados com tecidos suínos, demonstraram não haver nenhuma evidência de infecção, apesar da presença prolongada de células de porco na circulação sanguínea dos pacientes. Lurdes defende que a modificação de organismos em laboratório não levanta mais riscos face às modificações que ocorrem na natureza. Não vê a Biotecnologia e a manipulação genética como ameaças, mas sim como ferramentas úteis para os crescentes desafios com que nos deparamos diariamente.

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: A FAVOR

ALUNO DE DOUTORAMENTO (BIOLOGIA MOLECULAR)

Nome: Óscar | **Idade:** 31 anos | **Profissão:** Biólogo | **Salário:** € 12 000/ano

Óscar está a fazer um doutoramento em Biologia Molecular. A sua tese foca-se na transmissão viral entre espécies. Esta pesquisa representa um avanço importante para o fim das dúvidas sobre a transmissão viral entre espécies. Óscar defende que a Biologia Sintética pode ajudar a indústria alimentar e farmacêutica numa altura em que os recursos estão a escassear. No entanto, apesar de estar a trabalhar no desenvolvimento de culturas celulares de porco sem PERV, para possibilitar xenotransplantes seguros e efectivos, não reúne ainda dados conclusivos que lhe permitam publicar um artigo científico. O seu orientador pressiona-o quase diariamente para escrever um artigo sobre a segurança dos tecidos de porco modificados em laboratório, para utilização em transplantes humanos, uma vez que necessita de ter publicações no seu currículo para poder garantir a renovação da sua bolsa de investigação. Apesar do seu laboratório realizar testes em pequenos animais, Óscar é vegetariano.

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: CONTRA

PERSONAGENS

MÉDICA (ESPECIALIDADE MEDICINA INTERNA)



Nome: Teresa | **Idade:** 45 anos | **Profissão:** Médica | **Salário:** € 33 600/ano

Teresa é médica no Hospital de São José e lida diariamente com a frustração dos pacientes em lista de espera para um transplante de órgãos. Nos últimos anos, Teresa tem assistido a uma diminuição do número de transplantes de rim, fígado, coração, pulmão, córnea e medula. Há pessoas que esperam, há vários anos, por um rim compatível. Teresa confia na ciência para a criação de uma solução, a curto prazo, para colmatar a falta de órgãos doados e os elevados casos de incompatibilidade e/ou rejeição. Como médica apoia o desenvolvimento científico de animais em laboratório com o propósito de criarem tecidos e órgãos para transplante em humanos.

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: A FAVOR



PRODUTOR DE SUÍNOS

Nome: Vítor | **Idade:** 53 anos | **Profissão:** Suinicultor | **Salário:** € 10 000/ano

Vítor tem a sua própria suinicultura, no Alentejo, onde vive com a família, a mais de 200 km de Lisboa. Como a maioria dos produtores de agro-pecuária, Vítor anda constantemente à procura de novos clientes. Está consciente que o consumidor final preocupa-se cada vez mais com a origem e qualidade dos produtos, procurando maioritariamente carne proveniente de animais criados através de métodos sustentáveis. No entanto, receia que modernizar a sua suinicultura para uma produção extensiva se reflecta num decréscimo de lucro. Depois do trabalho, gosta de encontrar-se com os amigos para beber uma cerveja, mas devido ao seu problema hepático, tem que ter muito cuidado com o que come e bebe.

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: A FAVOR



PACIENTE A NECESSITAR DE TRANSPLANTE

Nome: Elsa | **Idade:** 32 anos | **Profissão:** Proprietária de loja | **Salário:** € 26 000/ano

Elsa foi recentemente mãe pela primeira vez e está a gostar da experiência. Elsa e o marido vivem num pequeno apartamento perto de casa dos pais. Ela é dona de uma pequena loja de produtos gourmet no centro de Lisboa e tem vindo a lidar com problemas económicos nos últimos anos. Ao nível da saúde, Elsa também tem lidado com o agravamento da sua insuficiência renal e há mais de um ano que espera por um doador compatível. Elsa nasceu apenas com um rim e a sua família tem um historial complicado de doenças renais.

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: A FAVOR

PERSONAGENS

GERENTE DE SUPERMERCADO

Nome: Joaquim | **Idade:** 41 anos | **Profissão:** Gerente de loja | **Salário:** € 77 000/ano

Joaquim é gerente de uma das maiores cadeias de supermercados nacionais. Uma das suas responsabilidades é garantir a qualidade dos produtos, mantendo os preços baixos. Joaquim gosta de cozinhar para a sua mulher e para os seus dois filhos. Após a controvérsia com os aditivos usados na carne picada, os clientes mostram uma maior preocupação com a qualidade da carne que compram. Esta mudança de atitude dos consumidores levou a um aumento na procura de carne proveniente de produções biológicas e sustentáveis, com o consequente aumento dos preços, o que preocupa Joaquim. A crescente percentagem da população que opta por eliminar o consumo de carne da sua dieta alimentar também é um motivo de preocupação.

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: CONTRA

EU (OS RESTANTES ALUNOS DA TURMA, QUE PARTICIPARÃO NO REFERENDO)

Nome: o meu nome | **Idade:** a minha idade | **Profissão:** N/A | **Salário:** N/A

Penso no meu dia-a-dia: o que faço, o que como, a minha saúde e a dos meus familiares, onde vou, como vou, etc. Faço uso da Biotecnologia? Qual é para mim a aplicação mais importante nesta área? Que ferramentas ou aplicações da Medicina, Genética e Biotecnologia eu gostaria que os cientistas estudassem e desenvolvessem?

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: ?

EU (OS RESTANTES ALUNOS DA TURMA, QUE PARTICIPARÃO NO REFERENDO)

Nome: o meu nome | **Idade:** a minha idade | **Profissão:** N/A | **Salário:** N/A

Penso no meu dia-a-dia: o que faço, o que como, a minha saúde e a dos meus familiares, onde vou, como vou, etc. Faço uso da Biotecnologia? Qual é para mim a aplicação mais importante nesta área? Que ferramentas ou aplicações da Medicina, Genética e Biotecnologia eu gostaria que os cientistas estudassem e desenvolvessem?

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: ?

EU (OS RESTANTES ALUNOS DA TURMA, QUE PARTICIPARÃO NO REFERENDO)

Nome: o meu nome | **Idade:** a minha idade | **Profissão:** N/A | **Salário:** N/A

Penso no meu dia-a-dia: o que faço, o que como, a minha saúde e a dos meus familiares, onde vou, como vou, etc. Faço uso da Biotecnologia? Qual é para mim a aplicação mais importante nesta área? Que ferramentas ou aplicações da Medicina, Genética e Biotecnologia eu gostaria que os cientistas estudassem e desenvolvessem?

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: ?

PERSONAGENS



EU (OS RESTANTES ALUNOS DA TURMA, QUE PARTICIPARÃO NO REFERENDO)

Nome: o meu nome | Idade: a minha idade | Profissão: N/A | Salário: N/A

Penso no meu dia-a-dia: o que faço, o que como, a minha saúde e a dos meus familiares, onde vou, como vou, etc. Faço uso da Biotecnologia? Qual é para mim a aplicação mais importante nesta área? Que ferramentas ou aplicações da Medicina, Genética e Biotecnologia eu gostaria que os cientistas estudassem e desenvolvessem?

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: ?



EU (OS RESTANTES ALUNOS DA TURMA, QUE PARTICIPARÃO NO REFERENDO)

Nome: o meu nome | Idade: a minha idade | Profissão: N/A | Salário: N/A

Penso no meu dia-a-dia: o que faço, o que como, a minha saúde e a dos meus familiares, onde vou, como vou, etc. Faço uso da Biotecnologia? Qual é para mim a aplicação mais importante nesta área? Que ferramentas ou aplicações da Medicina, Genética e Biotecnologia eu gostaria que os cientistas estudassem e desenvolvessem?

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: ?



EU (OS RESTANTES ALUNOS DA TURMA, QUE PARTICIPARÃO NO REFERENDO)

Nome: o meu nome | Idade: a minha idade | Profissão: N/A | Salário: N/A

Penso no meu dia-a-dia: o que faço, o que como, a minha saúde e a dos meus familiares, onde vou, como vou, etc. Faço uso da Biotecnologia? Qual é para mim a aplicação mais importante nesta área? Que ferramentas ou aplicações da Medicina, Genética e Biotecnologia eu gostaria que os cientistas estudassem e desenvolvessem?

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: ?



EU (OS RESTANTES ALUNOS DA TURMA, QUE PARTICIPARÃO NO REFERENDO)

Nome: o meu nome | Idade: a minha idade | Profissão: N/A | Salário: N/A

Penso no meu dia-a-dia: o que faço, o que como, a minha saúde e a dos meus familiares, onde vou, como vou, etc. Faço uso da Biotecnologia? Qual é para mim a aplicação mais importante nesta área? Que ferramentas ou aplicações da Medicina, Genética e Biotecnologia eu gostaria que os cientistas estudassem e desenvolvessem?

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: ?

PERSONAGENS

MÉDICA (ESPECIALIDADE MEDICINA INTERNA)



Nome: Teresa | **Idade:** 45 anos | **Profissão:** Médica | **Salário:** € 33 600/ano

Teresa é médica no Hospital de São José e lida diariamente com a frustração dos pacientes em lista de espera para um transplante de órgãos. Nos últimos anos, Teresa tem assistido a uma diminuição do número de transplantes de rim, fígado, coração, pulmão, córnea e medula. Há pessoas que esperam, há vários anos, por um rim compatível. Teresa confia na ciência para a criação de uma solução, a curto prazo, para colmatar a falta de órgãos doados e os elevados casos de incompatibilidade e/ou rejeição. Como médica apoia o desenvolvimento científico de animais em laboratório com o propósito de criarem tecidos e órgãos para transplante em humanos.

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: A FAVOR



PRODUTOR DE SUÍNOS

Nome: Vítor | **Idade:** 53 anos | **Profissão:** Suinicultor | **Salário:** € 10 000/ano

Vítor tem a sua própria suinicultura, no Alentejo, onde vive com a família, a mais de 200 km de Lisboa. Como a maioria dos produtores de agro-pecuária, Vítor anda constantemente à procura de novos clientes. Está consciente que o consumidor final preocupa-se cada vez mais com a origem e qualidade dos produtos, procurando maioritariamente carne proveniente de animais criados através de métodos sustentáveis. No entanto, receia que modernizar a sua suinicultura para uma produção extensiva se reflecta num decréscimo de lucro. Depois do trabalho, gosta de encontrar-se com os amigos para beber uma cerveja, mas devido ao seu problema hepático, tem que ter muito cuidado com o que come e bebe.

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: A FAVOR



PACIENTE A NECESSITAR DE TRANSPLANTE

Nome: Elsa | **Idade:** 32 anos | **Profissão:** Proprietária de loja | **Salário:** € 26 000/ano

Elsa foi recentemente mãe pela primeira vez e está a gostar da experiência. Elsa e o marido vivem num pequeno apartamento perto de casa dos pais. Ela é dona de uma pequena loja de produtos gourmet no centro de Lisboa e tem vindo a lidar com problemas económicos nos últimos anos. Ao nível da saúde, Elsa também tem lidado com o agravamento da sua insuficiência renal e há mais de um ano que espera por um doador compatível. Elsa nasceu apenas com um rim e a sua família tem um historial complicado de doenças renais.

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: A FAVOR

PERSONAGENS



EU (OS RESTANTES ALUNOS DA TURMA, QUE PARTICIPARÃO NO REFERENDO)

Nome: o meu nome | Idade: a minha idade | Profissão: N/A | Salário: N/A

Penso no meu dia-a-dia: o que faço, o que como, a minha saúde e a dos meus familiares, onde vou, como vou, etc. Faço uso da Biotecnologia? Qual é para mim a aplicação mais importante nesta área? Que ferramentas ou aplicações da Medicina, Genética e Biotecnologia eu gostaria que os cientistas estudassem e desenvolvessem?

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: ?



EU (OS RESTANTES ALUNOS DA TURMA, QUE PARTICIPARÃO NO REFERENDO)

Nome: o meu nome | Idade: a minha idade | Profissão: N/A | Salário: N/A

Penso no meu dia-a-dia: o que faço, o que como, a minha saúde e a dos meus familiares, onde vou, como vou, etc. Faço uso da Biotecnologia? Qual é para mim a aplicação mais importante nesta área? Que ferramentas ou aplicações da Medicina, Genética e Biotecnologia eu gostaria que os cientistas estudassem e desenvolvessem?

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: ?



EU (OS RESTANTES ALUNOS DA TURMA, QUE PARTICIPARÃO NO REFERENDO)

Nome: o meu nome | Idade: a minha idade | Profissão: N/A | Salário: N/A

Penso no meu dia-a-dia: o que faço, o que como, a minha saúde e a dos meus familiares, onde vou, como vou, etc. Faço uso da Biotecnologia? Qual é para mim a aplicação mais importante nesta área? Que ferramentas ou aplicações da Medicina, Genética e Biotecnologia eu gostaria que os cientistas estudassem e desenvolvessem?

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: ?



EU (OS RESTANTES ALUNOS DA TURMA, QUE PARTICIPARÃO NO REFERENDO)

Nome: o meu nome | Idade: a minha idade | Profissão: N/A | Salário: N/A

Penso no meu dia-a-dia: o que faço, o que como, a minha saúde e a dos meus familiares, onde vou, como vou, etc. Faço uso da Biotecnologia? Qual é para mim a aplicação mais importante nesta área? Que ferramentas ou aplicações da Medicina, Genética e Biotecnologia eu gostaria que os cientistas estudassem e desenvolvessem?

Opinião sobre o transplante de órgãos de animais em humanos: ?