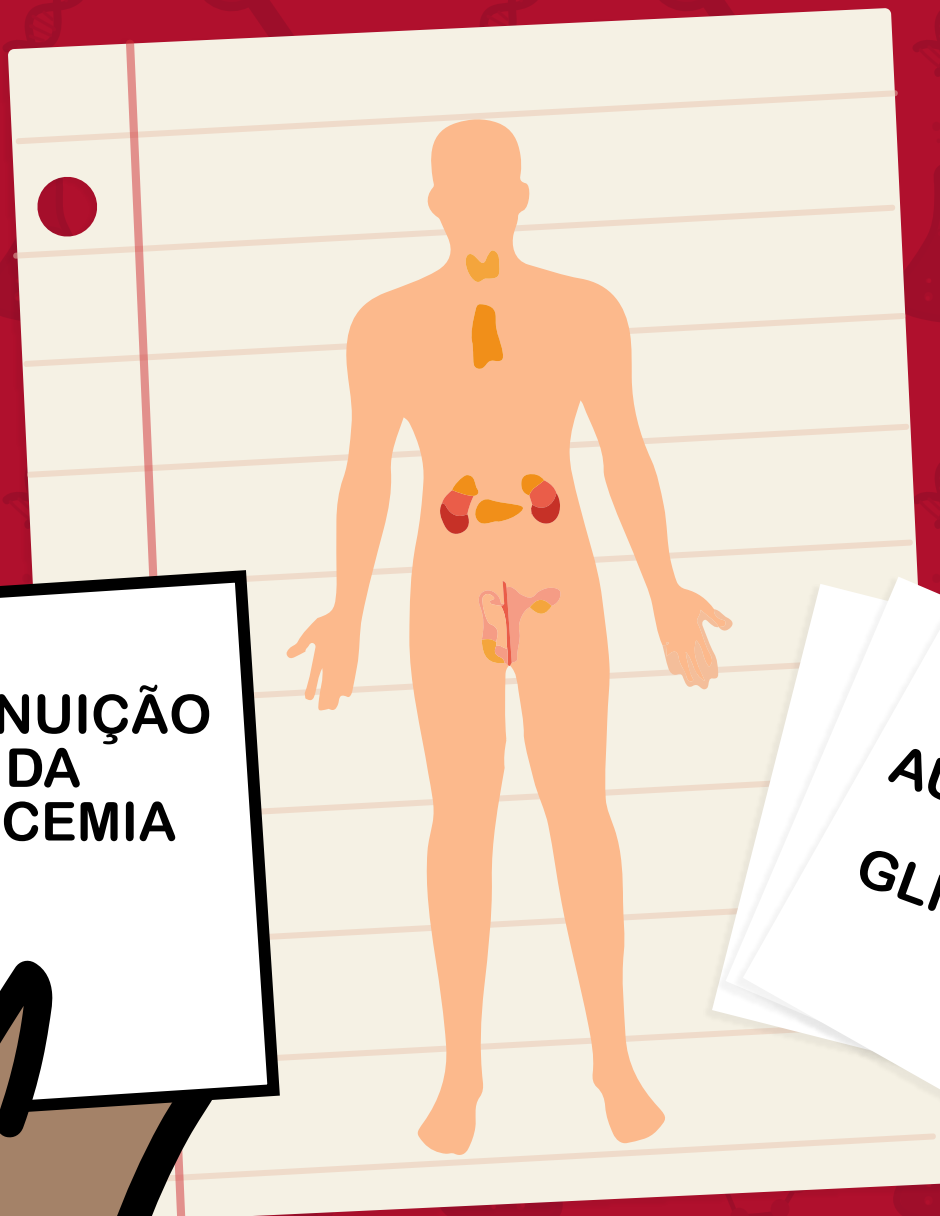


Manter o equilíbrio

Público-alvo:

Alunos com idades entre os 10 e os 15 anos



**DIMINUIÇÃO
DA
GLICEMIA**

**AUMENTO
DA
GLICEMIA**



Smithsonian
Science Education Center





Smithsonian
Science Education Center

Johnson & Johnson

Que nojo! Isso sabe mesmo mal: Descobrir um traço genético único faz parte da Série de atividades para alunos STEM2D. O conteúdo e o layout foram desenvolvidos pelo Smithsonian Science Education Center como parte da iniciativa STEM²D da Johnson & Johnson, utilizando um modelo fornecido pela FHI 360 e pela JA Worldwide. Esta série inclui um conjunto de atividades práticas, interativas e divertidas, para meninas e meninos, dos 5 aos 18 anos, em todo o mundo.

© 2021 Smithsonian Institution

Todos os direitos reservados. Primeira edição, 2021.

Declaração de direitos de autor

Nenhuma parte do presente módulo, ou trabalhos derivados do presente módulo, pode ser utilizada ou reproduzida para qualquer finalidade, exceto para uma utilização legítima, sem autorização por escrito do Smithsonian Science Education Center.

Créditos:

Design e capa: Sofia Elia, Smithsonian Science Education Center

Ilustração dos sistemas do corpo humano: Macrovector/iStock/Getty Images Plus

Ilustração do sistema endócrino: ttsz/iStock/Getty Images Plus

Ilustração do almoço escolar: lunar_cat/iStock/Getty Images Plus

Ilustração do relógio: Serhii Brovko/iStock/Getty Images Plus

Ilustração da seta azul: amtitus/iStock/Getty Images Plus

Ilustração da seta vermelha: Illerlok_Xolms/iStock/Getty Images Plus

Ilustração do fígado: eranicle/iStock/Getty Images Plus

Ilustração do pâncreas: eranicle/iStock/Getty Images Plus

Ilustração do fígado e de vasos: Tigatelu/ iStock/Getty Images Plus

MANTER O EQUILÍBRIO

Desafio

Compreender os princípios básicos da homeostase glicêmica e modelar o processo ao jogar um jogo de cartas.

População-alvo

Alunos com idades entre os 10 e os 15 anos

Descrição da atividade

Nesta atividade, os alunos aprenderão sobre o Dr. Bernardo Houssay e o sistema endócrino. Eles irão então utilizar o seu entendimento do sistema endócrino para jogar um jogo de cartas, com o objetivo de manter um corpo em homeostase para imitar o papel da insulina. Os alunos irão escrever uma descrição de como jogaram o jogo e se essa foi uma estratégia bem-sucedida.

Materiais para cada aluno

Para o animador

- Lista de verificação do animador
- Formulário Contar a minha história

Para a turma

- Ficha de atividades Sistemas do corpo humano
- Ficha de atividades Homeostase glicêmica
- Sistema para projetar as fichas de atividades da turma

Para cada equipa de 2 a 4 alunos

- Ficha de atividades Sistema endócrino
- Ficha de atividades Homeostase glicêmica
- Baralho de cartas (6 folhas de cartas)
- Ficha de atividades Regras do jogo
- Tesoura

Custo estimado dos materiais

O papel e a impressão são os únicos custos desta atividade. O custo da impressão deve ser mínimo e a tesoura deve estar disponível numa sala de aula.

Preparação do animador

1. Leia o **Spark WiSTEM²D**. Esta leitura é essencial para todos os voluntários interessados em trabalhar com jovens, pois fornece conhecimentos importantes sobre STEM2D, estratégias para cativar alunos e dicas para trabalhar com grupos de alunos.
Faça o download em STEM2D.org.
2. Reveja a **Lista de verificação do animador** para obter detalhes e passos específicos para planejar e preparar a realização desta atividade.

Informações de contexto

O sistema endócrino utiliza hormonas para controlar e coordenar o metabolismo interno do corpo, o nível de energia, a reprodução, o crescimento e o desenvolvimento, assim como a resposta a ferimentos, stress e fatores ambientais. O sistema endócrino é composto por glândulas localizadas em todo o corpo, pelas hormonas produzidas pelas glândulas e libertadas na corrente sanguínea, ou nas células que envolvem o fluído, e por recetores em vários órgãos e tecidos que reconhecem e respondem às hormonas.

Quando os sistemas do corpo estão a funcionar corretamente e a responder às alterações conforme o esperado, dizemos que o corpo se encontra num estado de homeostase. Homeostase significa que todas as partes de um sistema estão em equilíbrio e que o sistema está a funcionar como é suposto.

A diabetes é uma doença crónica que ocorre quando um órgão chamado pâncreas não produz insulina suficiente, ou quando o corpo não consegue utilizar a insulina que produz. A insulina é uma hormona produzida pelo pâncreas. A insulina, juntamente com hormonas produzidas pela glândula pituitária, ajudam o corpo a transformar açúcar no sangue (também designado como glicose) em energia. A insulina também ajuda o corpo a

armazenar a glicose no fígado para a utilizar mais tarde, quando o corpo precisar.

De acordo com Centro de Controlo de Doenças (CDC) dos Estados Unidos, mais de 30 milhões de norte-americanos sofrem de diabetes. A diabetes pode originar outros problemas de saúde graves. Adultos com diabetes têm um risco duas a três vezes mais elevado de ataque cardíaco e acidente vascular cerebral. A diabetes pode provocar uma redução do fluxo sanguíneo e lesões nervosas nos pés, o que aumenta a possibilidade de úlceras nos pés, infeções e amputação de membros. A diabetes é a causa de 2,6% de todos os casos de cegueira a nível global e está entre as principais causas da insuficiência renal.

Para pessoas com diabetes tipo 1, um tratamento de insulina substitui a insulina que o corpo não produz. Para pessoas com diabetes tipo 2 ou diabetes gestacional (diabetes que se desenvolve quando uma mulher está grávida), o tratamento de insulina é utilizado se outros tratamentos não tiverem conseguido manter os níveis de glicemia dentro do intervalo desejado. O tratamento de insulina ajuda a prevenir complicações relacionadas com a diabetes, ao manter a glicose dentro de um intervalo pretendido.

O Dr. Bernardo Houssay foi um médico e investigador argentino no início do século XX. Ele trabalhou em quase todos os campos da fisiologia e tinha um interesse especial pelas glândulas endócrinas. No início da década de 1940, Houssay realizou experiências em cães e sapos para estudar o papel da glândula pituitária na conversão da glicose para produzir energia para o corpo. Em 1947, foi distinguido com um Prémio Nobel pela sua investigação sobre o papel das hormonas pituitárias na regulação da glicose.



Temas de conversa para explicar o problema

- Porque é que acham importante manter a glicose em homeostase?
- Acham que a dieta pode desempenhar um papel na homeostase da glicose?

Instruções passo a passo

1. Cumprimente os alunos.
2. Diga aos alunos o seu nome e o nome da sua organização/empresa. Fale sobre o seu percurso educativo e profissional. Utilize o formulário Contar a minha história como ponto de partida para as suas observações. Esteja preparado para descrever o seu trabalho ou um dia comum e fornecer informações básicas sobre si, incluindo:
 - A sua formação (destaque as aulas e os cursos secundários e superiores)
 - Projetos de trabalho atuais
 - Interesses e passatempos
 - Os motivos pelos quais adora STEM2D e como se relaciona com o seu trabalho
3. Peça aos alunos e a quaisquer voluntários que estejam a ajudar nesse dia para se apresentarem.
4. Informe a turma de que esta atividade irá discutir os sistemas do corpo humano e de que os sistemas do corpo, como o sistema respiratório, desempenham papéis importantes no corpo.
5. Peça aos alunos para listar, enquanto turma, todos os sistemas do corpo humano ou tarefas importantes que o corpo desempenha de que se lembrarem.
6. Projete a Ficha de atividades Sistemas do corpo humano e fale sobre os sistemas do corpo que os alunos identificaram e sobre os sistemas de que eles não se lembraram.
7. Diga aos alunos que irão agora concentrar-se no sistema endócrino. Divida a turma em grupos de 2 ou 4 alunos.
8. Entregue uma cópia da Ficha de atividades Sistema endócrino a cada grupo. Reveja com a turma os órgãos e as glândulas do sistema endócrino e as suas funções básicas.

9. Agora, projete a Ficha de atividades Homeostase glicêmica e entregue uma cópia a cada grupo. Reveja o gráfico e as definições com a turma. Isto deve permanecer projetado durante o jogo de cartas.
10. Entregue um baralho de cartas (6 folhas) e a Ficha de atividades Regras do jogo a cada grupo.
11. Peça aos alunos para rever os cabeçalhos nas cartas para se certificarem de que compreendem o significado de cada um.
12. Peça aos alunos para recortar as cartas para criar um baralho.
13. Instrua a turma a seguir a Ficha de atividades Regras do jogo para jogar o jogo de cartas.
14. Dê aos alunos 20 minutos para jogarem tantas partidas do jogo quantas puderem.
15. Reúna novamente a turma e discuta como decorreu o jogo de cartas. Pergunte à turma:
 - O que foi fácil ao usar as cartas para criar homeostase? O que foi difícil?
 - O que é que os alunos aprenderam? O que é que os alunos querem saber mais?



Vocabulário

Glicose: o principal açúcar encontrado no sangue. Deriva dos alimentos consumidos e é a principal fonte de energia do corpo.

Diabetes: um problema de saúde duradouro que afeta a forma como o corpo transforma os alimentos em energia — o que requer uma hormona chamada insulina. Quando alguém tem diabetes, o seu corpo não produz insulina suficiente ou não consegue utilizar a insulina que produz tão bem quanto deveria.

Sistema endócrino: uma rede complexa de glândulas e órgãos. Utiliza hormonas para controlar e coordenar o metabolismo do corpo, o nível de energia, a reprodução, o crescimento e o desenvolvimento, assim como a resposta a ferimentos, stress e disposição.

Glândula: um órgão que produz e liberta substâncias que desempenham uma função específica no corpo.

Homeostase: o estado de condições internas, físicas e químicas estáveis e equilibradas mantido por sistemas vivos.

Hormonas: mensageiros químicos do corpo.

Sistema do corpo humano: um grupo de órgãos que trabalham em conjunto para executar uma função específica no corpo.

Metabolismo: as reações químicas nas células do corpo que transformam a comida em energia.

Recetor: uma parte de uma célula que recebe um sinal.

LISTA DE VERIFICAÇÃO DO ANIMADOR

JÁ... .

- ☐ Leu o Spark WiSTEM2D? Esta é uma leitura essencial para todos os voluntários interessados em trabalhar com jovens. Define os princípios e a filosofia STEM2D e fornece estratégias e dicas baseadas em investigações para incentivar e interagir com alunas. Faça o download em www.STEM2D.org.
- ☐ Visitou o organismo de implementação e observou os jovens (opcional)? Se fizer a visita, tome nota do seguinte:
 - ☐ Em que medida é que o organismo promove uma participação organizada? Por exemplo, os jovens levantam as mãos quando respondem a perguntas ou durante os debates? Como são geridas as interrupções? Apercebe-se de possíveis problemas no controlo de uma turma de jovens?
 - ☐ O que faz o organismo para fazer cada aluno sentir-se importante e à vontade?
 - ☐ Como está organizada a sala? Precisar-se-á de mover mesas ou cadeiras para alguma parte da sua apresentação?
 - ☐ Em que medida pode envolver o representante do organismo na sua apresentação?
- ☐ Se reuniu com o representante do organismo e concluiu a logística?
 - ☐ Confirmou a data, a hora e a localização da atividade?
 - ☐ Confirmou o número de alunos que irão participar? Saber estas informações irá ajudá-lo a decidir como agrupar os alunos em equipas, bem como a adquirir os materiais adequados.
- ☐ Recrutou voluntários adicionais, em caso de necessidade?
- ☐ Preparação para a atividade:
 - ☐ Leu o texto todo da atividade antes da realização?
 - ☐ Personalizou a atividade, se necessário, para refletir o seu passado e as suas experiências, bem como as normas culturais e a língua dos alunos da sua comunidade?
 - ☐ Preencheu o formulário Contar a minha história, que o irá preparar para falar sobre o seu percurso educativo e profissional com os alunos?
 - ☐ Se forem necessárias equipas para esta atividade, peça antecipadamente ao professor para organizar os alunos em equipas.
- ☐ Praticou a sua apresentação, incluindo a atividade prática? Certifique-se de que:
 - ☐ Realiza a atividade; certifique-se de que consegue explicar os conceitos aos alunos, se necessário, e de que sabe as respostas corretas.
- ☐ Adquiriu os materiais necessários (consulte as secções Materiais e Custo estimado dos materiais) e, se for solicitado na secção Preparação, fotocopiou os folhetos para alunos e as folhas de teste de materiais. Para além disso:
 - ☐ Organize os materiais para garantir que cada equipa tem tudo o que está indicado na secção Materiais – lembre-se de que alguns materiais são partilhados entre as equipas.
- ☐ Preparou o espaço? Especificamente:
 - ☐ Certifique-se de que as mesas e cadeiras estão organizadas de forma adequada para equipas de alunos.
 - ☐ Traga uma máquina fotográfica, se desejar, para tirar fotografias.
- ☐ Obteve e recolheu autorizações e formulários de utilização de fotografias para realizar a atividade, se aplicável?
- ☐ Divirta-se!

Formulário Contar a minha história

Este formulário irá ajudar voluntários que estão a ajudar como animadores a preparar-se para falar sobre os seus interesses STEM²D, a sua formação e o seu percurso profissional.

INFORMAÇÕES GERAIS

Nome: _____

Cargo: _____

Empresa: _____

Quando/por que motivo ficou interessado em STEM²D? _____

O que espera que os jovens, especialmente as raparigas, obtenham com esta atividade? _____

FACTO INTERESSANTE

Fale um pouco do seu passado. Ideias:

- Partilhe uma memória da infância em que tenha tido a sua primeira curiosidade ou interesse por STEM.
- Conte pormenores do seu percurso; saliente o que tentou, o que aprendeu, as etapas para o sucesso, etc.
- Também é ótimo falar sobre falhas ou contratempos – dificuldades e/ou desafios, e como os ultrapassou.

FORMAÇÃO E PERCURSO PROFISSIONAL

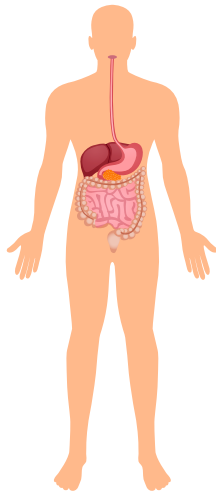
Que aulas/cursos frequentou na escola secundária e na universidade que o ajudaram ou mais lhe interessaram? _____

Como soube que queria fazer carreira em STEM²D? _____

Qual foi o seu percurso após a secundária, incluindo a instituição e o curso que frequentou? *Se tiver trocado de disciplinas, certifique-se de que explica aos alunos o motivo.*

O que o seu cargo atual implica. *Certifique-se de que inclui a forma como utiliza STEM²D num dia de trabalho típico.*

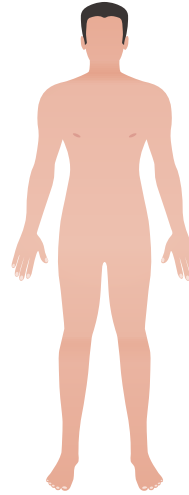
Ficha de atividades Sistemas do corpo humano



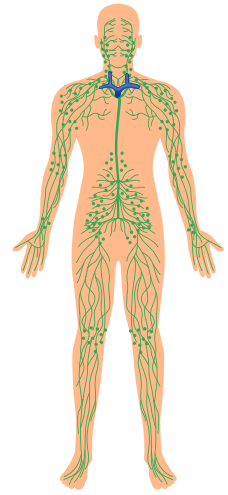
Sistema digestivo



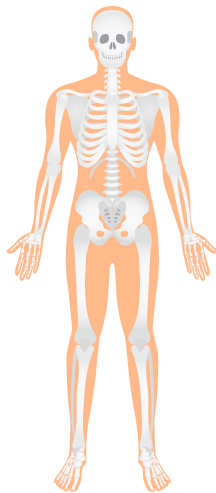
Sistema muscular



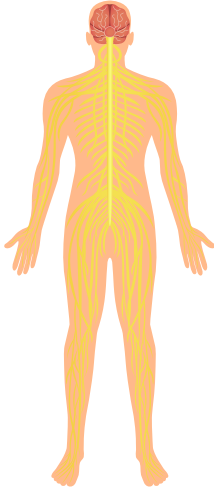
Sistema tegumentar



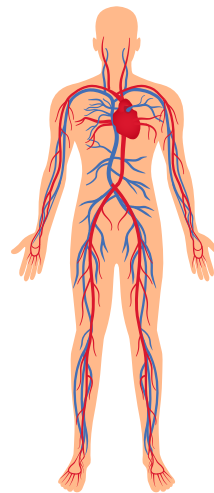
Sistema linfático



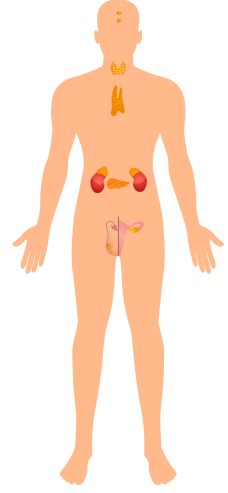
Sistema esquelético



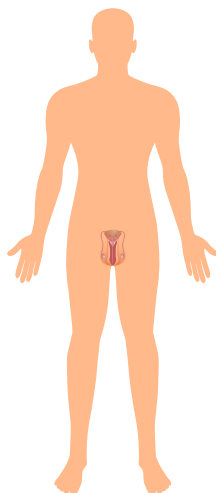
Sistema nervoso



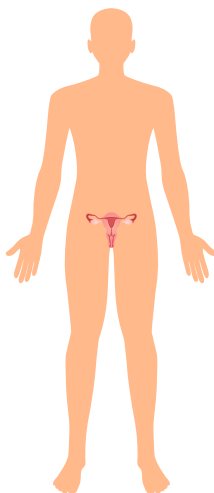
Sistema circulatório



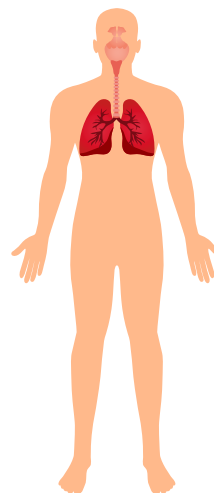
Sistema endócrino



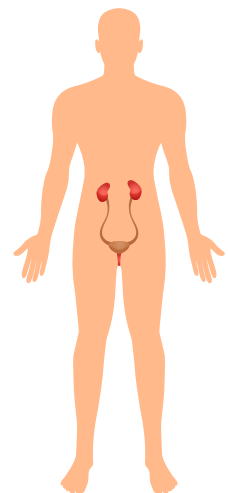
Sistema reprodutor
masculino



Sistema reprodutor
feminino



Sistema respiratório

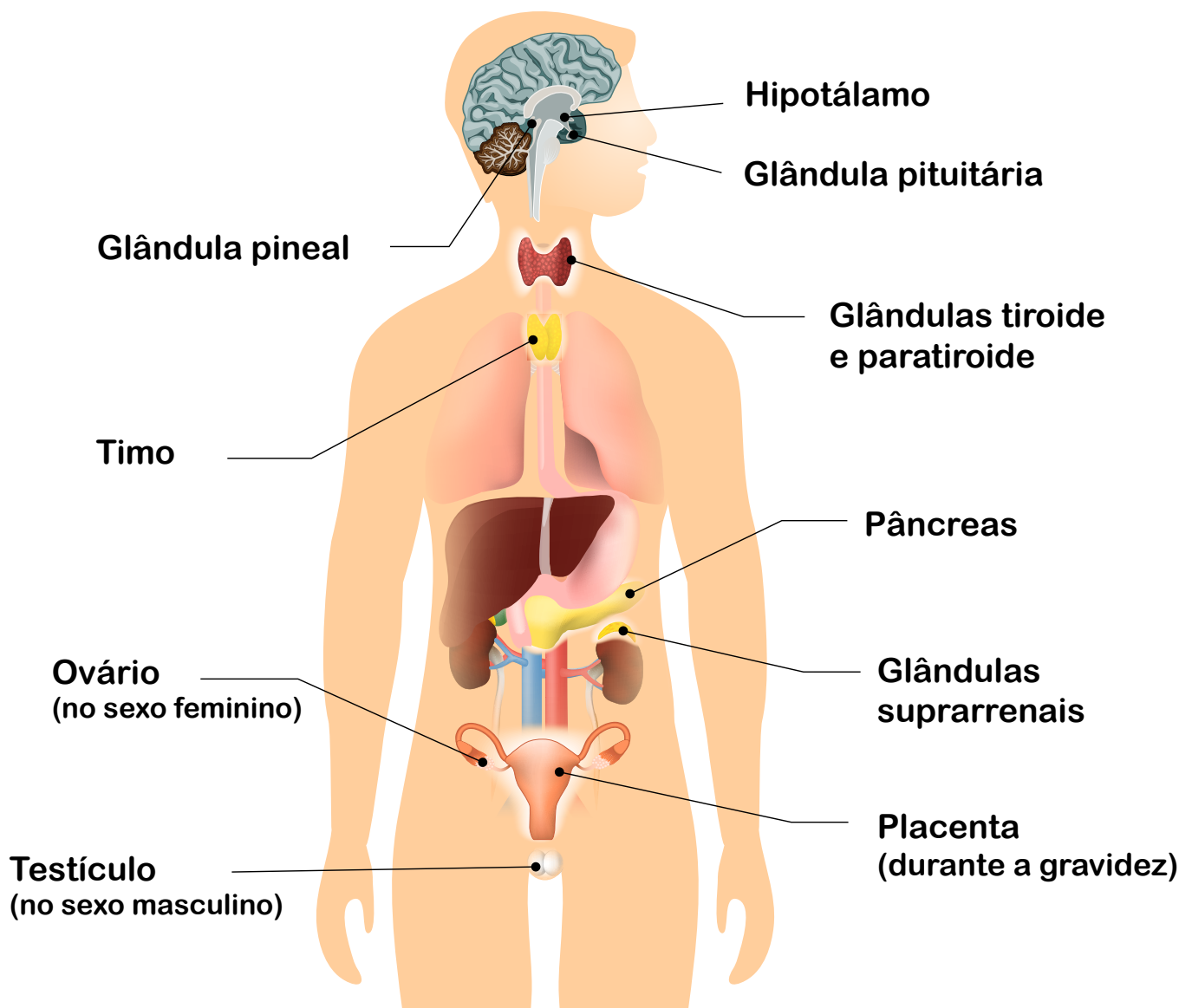


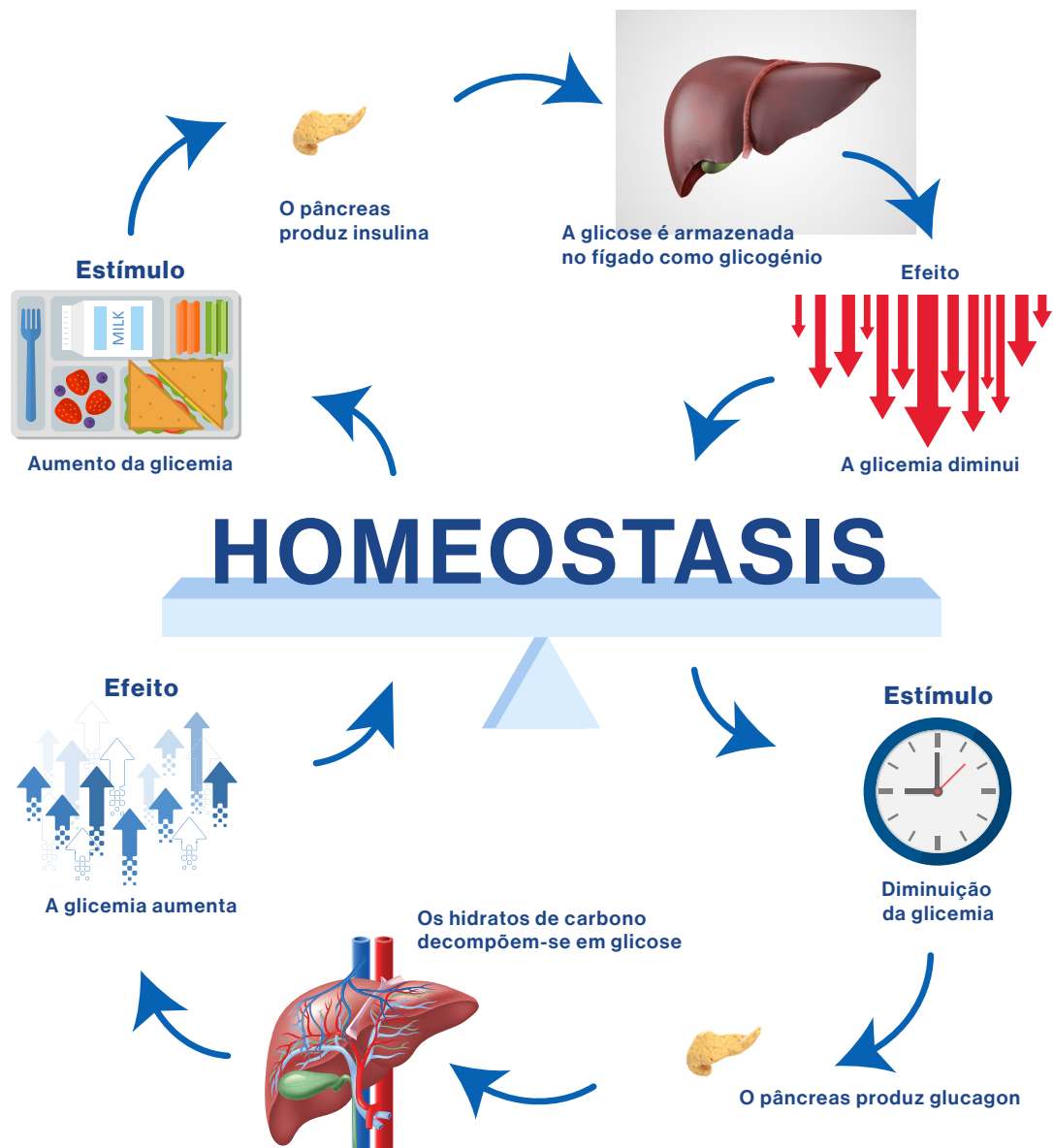
Sistema urinário

Ficha de atividades Sistemas do corpo humano

O sistema endócrino utiliza hormonas para controlar e coordenar o metabolismo interno do corpo (o processo de queimar combustível para dar energia ao corpo), o nível de energia, a reprodução, o crescimento e o desenvolvimento, assim como a resposta a ferimentos, stress e fatores ambientais. Este sistema é composto por:

- Glândulas localizadas em todo o corpo. Estas incluem as glândulas pituitária, pineal, tiroide, paratiroide e suprarrenais.
- Hormonas produzidas pelas glândulas e libertadas na corrente sanguínea ou nas células que envolvem o fluído.
- Recetores em diversos órgãos e tecidos que reconhecem e respondem às hormonas.





Homeostase da glicose: o equilíbrio de insulina e glucagon necessário para manter os níveis adequados de glicemia.

Hidratos de carbono: a principal fonte de energia para o corpo humano. Estes encontram-se nos alimentos sob a forma de açúcares, fibras e amidos.

Glucagon: uma hormona produzida no pâncreas para manter os níveis de glicose na corrente sanguínea quando não estamos a comer e para aumentar níveis de glicose muito baixos.

Glicogénio: uma substância depositada nos tecidos do corpo como uma reserva de hidratos de carbono para energia.

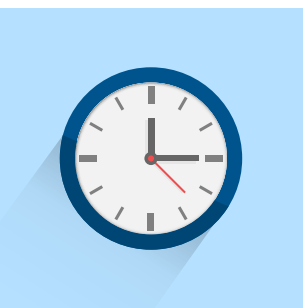
Insulina: uma hormona produzida pelo pâncreas em resposta a um aumento da glicemia após uma refeição. A insulina reduz a glicemia ao aumentar a absorção de glicose no tecido muscular e adiposo e ao promover a formação de glicogénio no fígado e nos músculos.

Estímulo



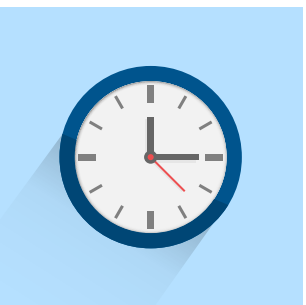
**Diminuição
da glicemia**

Estímulo



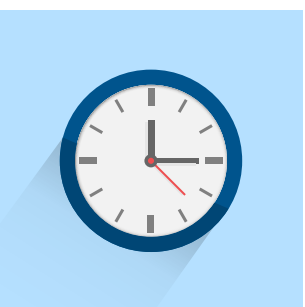
**Diminuição
da glicemia**

Estímulo



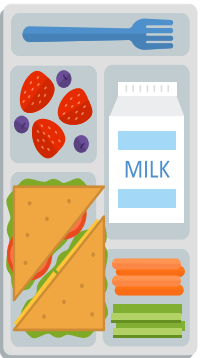
**Diminuição
da glicemia**

Estímulo



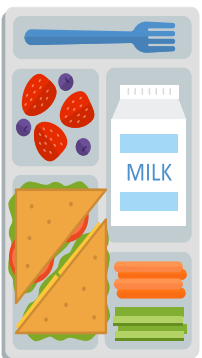
**Diminuição
da glicemia**

Estímulo



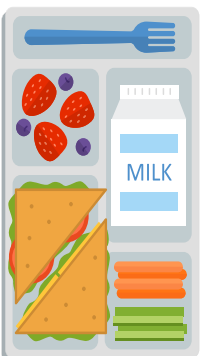
**Aumento da
glicemia**

Estímulo



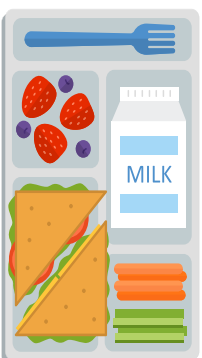
**Aumento da
glicemia**

Estímulo



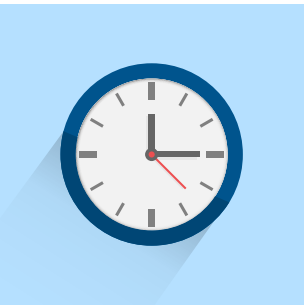
**Aumento da
glicemia**

Estímulo



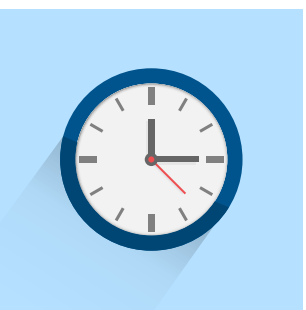
**Aumento da
glicemia**

Estímulo



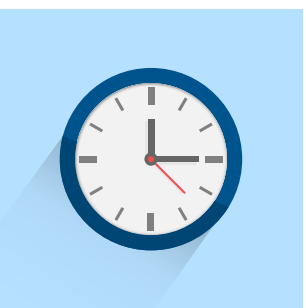
**Diminuição
da glicemia**

Estímulo



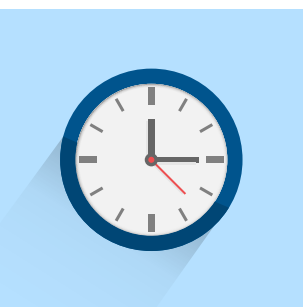
**Diminuição
da glicemia**

Estímulo



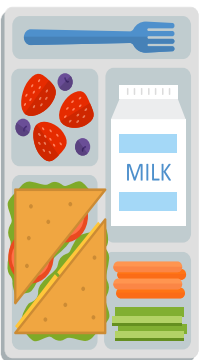
**Diminuição
da glicemia**

Estímulo



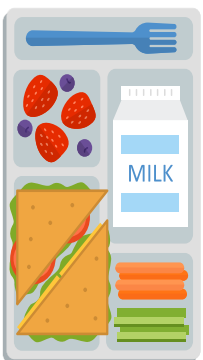
**Diminuição
da glicemia**

Estímulo



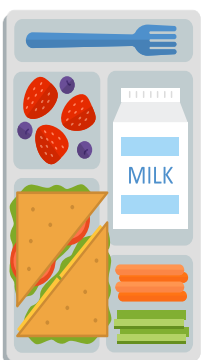
**Aumento da
glicemia**

Estímulo



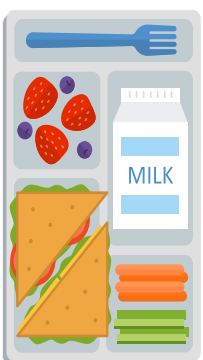
**Aumento da
glicemia**

Estímulo



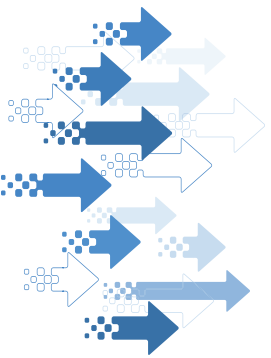
**Aumento da
glicemia**

Estímulo



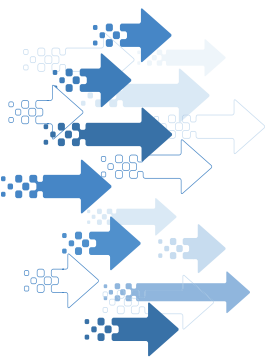
**Aumento da
glicemia**

Efeito



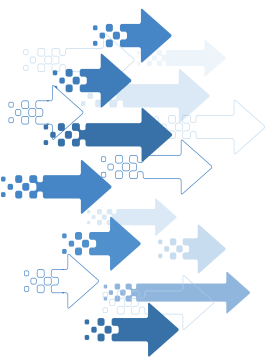
**A glicemia
aumenta**

Efeito



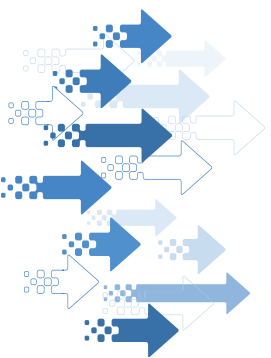
**A glicemia
aumenta**

Efeito



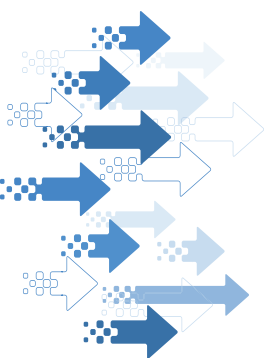
**A glicemia
aumenta**

Efeito



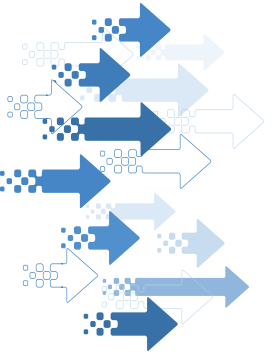
**A glicemia
aumenta**

Efeito



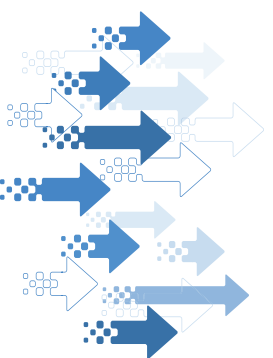
**A glicemia
aumenta**

Efeito



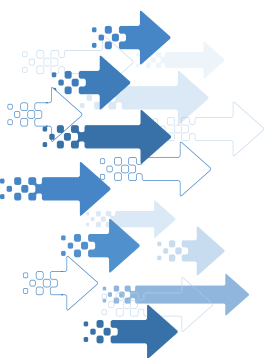
**A glicemia
aumenta**

Efeito



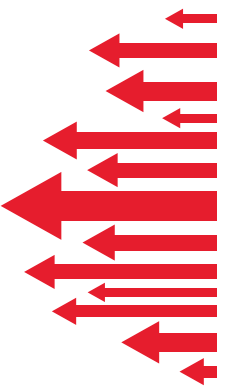
**A glicemia
aumenta**

Efeito



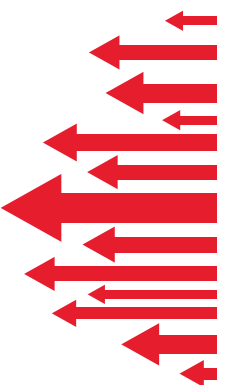
**A glicemia
aumenta**

Efeito



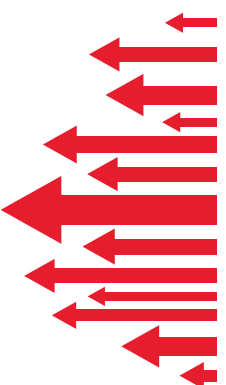
**A glicemia
diminui**

Efeito



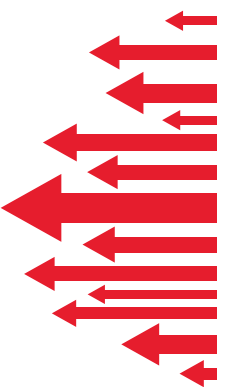
**A glicemia
diminui**

Efeito



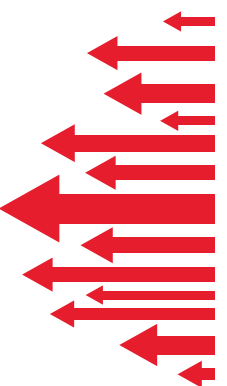
**A glicemia
diminui**

Efeito



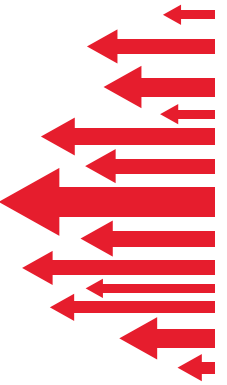
**A glicemia
diminui**

Efeito



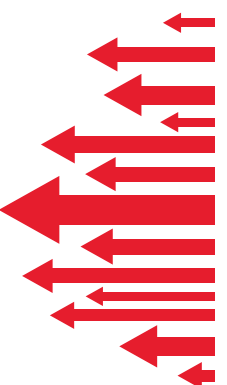
**A glicemia
diminui**

Efeito



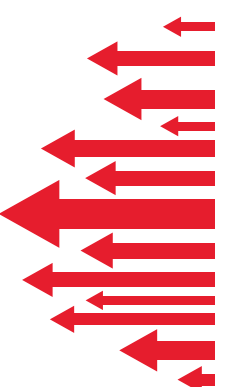
**A glicemia
diminui**

Efeito



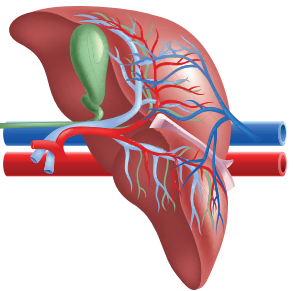
**A glicemia
diminui**

Efeito



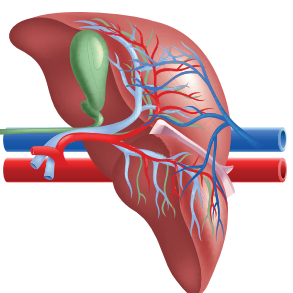
**A glicemia
diminui**

Ação corporal



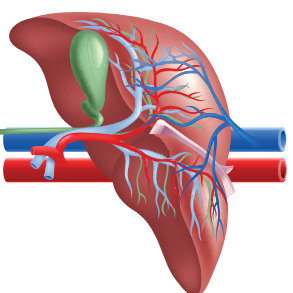
**Os hidratos
de carbono
decompõem-se
em glicose**

Ação corporal



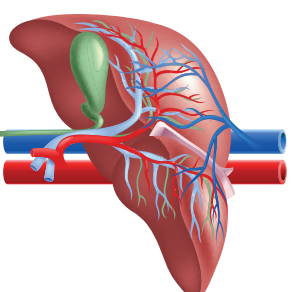
**Os hidratos
de carbono
decompõem-se
em glicose**

Ação corporal



**Os hidratos
de carbono
decompõem-se
em glicose**

Ação corporal



**Os hidratos
de carbono
decompõem-se
em glicose**

Ação corporal



**O pâncreas
produz insulina**

Ação corporal



**O pâncreas
produz insulina**

Ação corporal



**O pâncreas
produz insulina**

Ação corporal



**O pâncreas
produz insulina**

Ação corporal



**O pâncreas
produz glucagon**

Ação corporal



**O pâncreas
produz glucagon**

Ação corporal



**O pâncreas
produz glucagon**

Ação corporal



**O pâncreas
produz glucagon**

Ação corporal



**Glicose
armazenada
no fígado como
glicogénio**

Ação corporal



**Glicose
armazenada
no fígado como
glicogénio**

Ação corporal



**Glicose
armazenada
no fígado como
glicogénio**

Ação corporal



**Glicose
armazenada
no fígado como
glicogénio**

Ficha de atividades Regras do jogo

O objetivo

O objetivo é ser o primeiro jogador a livrar-se de todas as suas cartas.

O jogador livra-se das cartas ao criar sequências de três cartas que representam o funcionamento normal do sistema endócrino. Cada sequência deve incluir um estímulo, uma ação corporal e um efeito. Um exemplo de uma sequência é uma carta de estímulo "Aumento da glicemia", uma carta de ação corporal "O pâncreas produz insulina" e uma carta de efeito "A glicemia diminui".

Dar as cartas

1. Dar sete cartas viradas para baixo, uma de cada vez, a cada jogador, começando pelo jogador à esquerda do jogador que dá as cartas.
2. Colocar as restantes cartas, voltadas para baixo, no centro da mesa para formar a pilha de jogo.
3. O jogador que dá as cartas vira a carta superior da pilha de jogo e coloca-a, voltada para cima, junto da pilha de jogo. Esta é a pilha de descarte.

Jogar

1. Começando com o jogador à esquerda do jogador que dá as cartas, os jogadores podem retirar a carta superior da pilha de jogo ou pegar na carta que está voltada para cima na pilha de descarte e adicioná-la à sua mão. O jogador também pode pousar na mesa todas as sequências concluídas, com as cartas voltadas para cima. Se o jogador não quiser apresentar uma sequência, deve colocar uma carta, virada para cima, na pilha de descarte. Se o jogador tiver tirado uma carta da pilha de descarte, não poderá descartar a mesma carta nessa vez.
2. O jogo continua até um jogador se livrar de todas as suas cartas, pousando-as na mesa em sequências completas de três cartas.
3. Se a pilha de jogo acabar antes de isso acontecer, deixar a carta superior da pilha de descarte sobre a mesa e voltar a baralhar as restantes cartas para formar uma nova pilha de jogo. Continuar a jogar até um jogador pousar todas as suas cartas.
4. Em seguida, todos os jogadores devem pontuar as suas cartas conforme descrito abaixo. Utilizar um pedaço de papel para registar as pontuações.
5. Jogar outra partida.
6. Depois de jogar o número de partidas desejado, somar a pontuação total para cada jogador. O jogador com a pontuação total mais baixa é o vencedor.

A pontuação

O jogador que é o primeiro a livrar-se de todas as suas cartas termina a partida e recebe zero pontos por essa partida. Os outros jogadores dessa partida contam o número total de cartas restantes na sua mão e recebem um ponto por cada carta.



Smithsonian
Science Education Center

Johnson & Johnson