

LUDICIDADE PARA DESMITIFICAR O COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO DA FOME ENTRE JOVENS

Carlos Alberto Bento Junior¹, Raíssa de Andrade Águas¹, Mariana Barreira Bertoluci¹,
Matheus Maresciallo Martins Zandonadi¹, Ana Laura Abbud Chierice¹, Ludimila Canuto Faccioni¹

RESUMO

Estimular os jovens a conhecerem o próprio corpo sob a perspectiva celular e fisiológica pode desenvolver a adoção de práticas diárias para prevenção da diabetes e da obesidade. Além disso, propiciar a superação de questões sociais que levam a estigmatização e ao preconceito. Sabendo que o estado do Mato Grosso do Sul, em especial sua Capital, Campo Grande, tem altos índices dessas doenças crônicas e da importância da educação lúdica para o processo de aprendizado, o objetivo desse trabalho foi desenvolver um quebra-cabeça em espiral com conceitos relacionados à grelina, insulina, leptina e o balanço energético, e verificar se a proposta promove a compreensão sobre os mecanismos fisiológicos da fome e da saciedade, desmistificando os estereótipos presentes no ambiente escolar associados ao sobrepeso. Participaram da investigação sobre a eficiência do quebra-cabeça 14 alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual Prof. Emygdio Campos Widal. Os participantes foram submetidos a um questionário antes e após a intervenção didática, e os dados foram analisados quanto a evolução do conhecimento adquirido. As respostas, após a prática pedagógica, demonstraram que os alunos aprenderam novos conceitos biológicos. Conclui-se que ações lúdicas e interativas trabalhadas no ambiente escolar podem contribuir para o processo de aprendizado sobre determinantes fisiológicos da fome e da saciedade e estimular a redução da intolerância materializada em forma de bullying entre jovens, uma vez que promove sensibilização individual e coletiva para desmistificar estereótipos físicos associados ao consumo alimentar.

Palavras-chave: Estigma de peso. Fenômeno fisiológicos da nutrição. Ganho de peso. Jejum. Jogo.

ABSTRACT

The use of ludicity to demitify the physiological behavior of hunger among young people

Encouraging young people to know their own bodies from a cellular and physiological perspective can lead to the adoption of daily practices to prevent diabetes and obesity. In addition, to facilitate the overcoming of social issues that lead to stigmatization and prejudice. It is already known that the state of Mato Grosso do Sul, especially its Capital, Campo Grande, has high rates of these chronic diseases and the importance of ludic education for the learning process. Therefore the objective of this work was to develop a spiral puzzle with concepts related to ghrelin, insulin, leptin and energy balance, and verify whether this proposal promotes understanding of the physiological mechanisms of hunger and satiety, demystifying the stereotypes present in the school environment associated with overweight. Fourteen students from the 1st year of high school at the state school Prof. Emygdio Campos Widal. The participants were submitted to a questionnaire before and after the didactic intervention, and the data were analyzed regarding the evolution of the acquired knowledge. The answers, after the pedagogical practice, demonstrated that the students learned new biological concepts. It is concluded that ludic and interactive actions carried out in the school environment can contribute to the learning process about the physiological determinants of hunger and satiety, and stimulate the reduction of intolerance materialized in the form of bullying among young people, since it promotes individual and collective awareness of demystify physical stereotypes associated with food consumption.

Key words: Weight stigma. Physiological phenomena of nutrition. Weight gain. Fast. Game.

1 - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande-MS, Brasil.

INTRODUÇÃO

A condição de obesidade e sobrepeso é consequência da exposição do indivíduo a ambientes obesogênicos e implica numa série de consequências patológicas, incluindo problemas sociais, como estigmatização e preconceito (Kubota, 2011; Swinburn, 2011).

Na juventude, esse quadro é potencializado em decorrência da materialização da intolerância, principalmente na forma do bullying frequente, segregação e violência física, originando assim, um grave problema de saúde pública que oferece risco a saúde e ao bem-estar dos jovens (Pereira e colaboradores, 2016).

A eficiência dos mecanismos da comunicação humana é determinada por variantes epidemiológicas, culturais e temporais. Apesar disso, as intervenções educacionais seguem um padrão baseado no discurso de conscientização, incapaz de promover as transformações necessárias que são garantidas por meio da sensibilização individual (Ruiz, Schwartz, 2004).

A sensibilização individual é necessária para desmistificar comportamentos que são regidos fisiologicamente, e que na maioria das vezes são confundidos com "uma simples decisão sobre o ato de comer como se essa ação independesse de um controle interno". A saciedade e a fome são comportamentos altamente controlados fisiologicamente (Guyton, Hall, 2006).

A grelina é um dos hormônios que após liberada pelo estômago age no hipotálamo desencadeando a sensação de fome (Guyton, Hall, 2011).

Quando nos alimentamos, os produtos ingeridos sofrem o processo de digestão ao longo do trato gastrointestinal (TGI). Inicialmente pela cavidade oral, esse processo passa pela digestão mecânica realizada pela arcada dentária (Tortora, Derrickson, 2010) simultaneamente à digestão química mediada por reações enzimáticas, como a promovida pela ptialina (Guyton, Hall, 2011).

Os produtos da dieta básica humana composta por carboidratos, proteínas e lipídios, são absorvidos pelo TGI, destacadamente pelo intestino delgado, a partir da vascularização mesentérica e encaminhados ao fígado via sistema venoso portal (Tortora, Derrickson, 2010).

Os monossacarídeos consistem na principal forma de absorção dos carboidratos,

mostrando a glicose como a mais abundante (Guyton, Hall, 2011).

Em um estado de hiperglicemia pós-prandial, as células beta-pancreáticas atuam secretando o hormônio insulina que atua em células musculares esqueléticas, em maior escala, e no tecido adiposo em menor escala, translocando vesículas intracitoplasmáticas contendo a proteína GLUT 4 para a superfície celular onde ocorre a interiorização da glicose, sendo o GLUT 4 a principal proteína responsável pela captação de glicose circulante em humanos, tanto no músculo como no tecido adiposo (Guyton, Hall, 2011).

Em pessoas saudáveis, o hormônio leptina, que é liberado pelo tecido adiposo, também age no hipotálamo, mas por sua vez desencadeando a sensação de saciedade (Guyton, Hall, 2011).

Grelina e leptina agem antagonicamente desencadeando a fome e a saciedade, alternadamente. Na obesidade, embora haja grande depósito de tecido adiposo, a leptina não consegue atuar. Diz-se então que há resistência à leptina (Masharani, Michael, 2013).

A diabetes tipo II é caracterizada pela resistência à insulina. Nesse último caso, a insulina, mesmo que presente, não consegue translocar GLUT4 para membrana, acarretando a hiperglicemia (Veloza e colaboradores, 2015).

A atividade física atua melhorando a saúde de pacientes com diabetes e obesidade porque diminui a resistência à insulina, gerando aumento da captação de glicose independente da presença de insulina pelos tecidos insulino-dependente: tecido adiposo e o músculo esquelético (Dâmaso e colaboradores, 2015).

Para a idade escolar, esses conhecimentos que são científicos e complexos precisam ser transformados numa abordagem simples e de fácil entendimento pelo interlocutor.

As atuais condições educacionais requerem uma habilidade de comunicação capaz de estabelecer uma efetiva troca de informação.

Tal desafio faz com que sejam consideradas outras formas de linguagens, tais como as linguagens gestual, visual, gráfica (desenho ou escrita) e verbal. Os jogos são uma maneira de interpretar e comunicar ideias, permitindo ampliar o repertório dos escolares, criando e gerindo situações de aprendizagem mais condizentes (Macedo e colaboradores, 2005).

Percebe-se, assim, que a utilização de jogos lúdicos são formas fundamentais de expressão humana capazes de sensibilizar os indivíduos conforme suas particularidades (Lorenzetto, 2001).

Os jogos cooperativos são baseados na colaboração de todos os indivíduos do grupo, gerando uma relação de interdependência, respeito e valorização da individualidade de cada participante (Lorenzetto, 2001).

As situações-problema, a partir de um jogo, são capazes de desencadear reflexões que permitem o aprofundamento de uma aprendizagem mais significativa (Macedo, Petty, Passos, 2000).

Mecanismos de ensino baseados numa relação de equidade e horizontalidade poderiam promover efeitos positivos face esse cenário de marginalização social e aumento das taxas de sobrepeso e obesidade, promovendo, desse modo, redução da intolerância e do preconceito por meio da conscientização realizada de forma lúdica.

Assim, alinhar jogos que estimulam o aprendizado, a cooperação e o respeito poderiam impactar o comportamento de jovens em idade escolar, uma vez que trabalha a sensibilização individual e coletiva.

A partir desses pressupostos, e sabendo que o estado do Mato Grosso do Sul, em especial sua Capital, Campo Grande, tem altos índices dessas doenças crônicas (Iser e colaboradores, 2015), foi desenvolvido uma intervenção pedagógica cujo o objetivo foi verificar se uma proposta contendo quebra cabeça em espiral, aplicadas a alunos do ensino médio, promove a compreensão sobre os mecanismos fisiológicos da fome e da saciedade, desmistificando os estereótipos presentes no ambiente escolar associados ao sobrepeso.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética da Instituição (CAEE: 56119522.0.0000.002), 120 alunos do 1º ano do ensino médio da escola estadual Prof. Emygdio Campos Widal, localizada na Av. Bom Pastor, 460, Vila Boas, Campo Grande - MS, 79051-220, Campo Grande-MS, foram convidados a participar voluntariamente da pesquisa sobre os mecanismos fisiológicos da

fome e da saciedade tendo um quebra cabeça em espiral como instrumento principal (Figura 1.G; Figura 2).

A pesquisa foi desenvolvida respeitando os aspectos éticos, conforme a Resolução 466/12 e Resolução 510/16 do Conselho Nacional de Saúde.

Os participantes e seus responsáveis assinaram os termos de assentimento e consentimento livre e esclarecido da UFMS (TALE e TCLE), onde foram comunicados de que se sentissem desconfortáveis com alguma etapa poderiam renunciar ao processo a qualquer momento e que a equipe estaria a disposição para sanar qualquer desconforto.

Tipo de estudo e coleta de dados

O estudo consistiu em pesquisa-ação (Tripp, 2005), com análise de informações de respondentes específicos, por meio do emprego de questionário de cunho empírico.

Foram gerados gráficos comparativos referente ao quantitativo de acertos no questionário de soldagem e do mesmo questionário após a intervenção didática.

A intervenção se baseou em sequência didática tendo quebra cabeça em espiral e outras metodologias associadas (microscópio de luz e imagens) como proposta a ser analisada.

O questionário foi de múltipla-escolha de forma a revelar os conhecimentos prévios e, após a intervenção, de conhecimento adquiridos sobre o mecanismo fisiológico da fome e da saciedade e sobre questões pessoais associadas a estereótipos de sobrepeso (bullying). As questões são mencionadas nas Tabelas 1 e 2 e nas Figuras 4 e 5.

Durante a dinâmica, os alunos foram observados quanto a participação quando solicitados, quanto a apatia e a motivação pelo tema, tendo o semblante e atitudes dos alunos como critérios.

Sobre o quebra cabeça em espiral:

A inovação do quebra cabeça em espiral como ferramenta pedagógica surgiu a partir de um grupo de estudantes da faculdade de medicina (FAMED) da UFMS que foi desafiado pelo projeto de extensão "A célula e a origem das doenças" (Faccioni, Soler, 2018) a desenvolver um método interativo que respeitasse a individualidade dos participantes

e promovesse maior integração e comunicação entre os envolvidos numa relação de horizontalidade na construção do conhecimento.

Essa ferramenta foi desenvolvida a partir do princípio de sua aplicabilidade e adesão dos estudantes do primeiro ano de ensino médio de escolas estaduais. Ela foi testada por dois anos consecutivos dentro desse projeto de extensão. Com isso, foi possível aprimorá-lo a partir da dinâmica que colocava o quebra-cabeça como instrumento de aprendizagem dos escolares.

Para o desenvolvimento do quebra cabeça foi realizado inicialmente um estudo fundamentado na literatura e nos artigos acadêmicos (Guyton, Hall, 2006; Junqueira, Carneiro, 2013) a fim de que fossem escolhidos os conceitos e termos principais relacionados a fisiologia da fome e da saciedade, a serem abordados na dinâmica, respeitando e adaptando os conteúdos presentes na literatura de Biologia previstas para o ensino médio vigente (Linhares, Gewandsznajder, 2012).

Em seguida, foi realizada a escolha do modelo de quebra-cabeça a ser utilizado: em espiral (Figura 1.B). Logo após, foi elaborada a construção da sequência didática da atividade embasada na ordem fisiológica do comportamento de fome e saciedade (Figura 1. C, D e E).

As peças foram confeccionadas em MDF (5mm) e as imagens impressas e adesivadas (Figura 1.G).

O quebra cabeça é composto por 30 peças. Cada peça traz uma imagem representativa dos termos e palavras nela a serem abordadas e discutidas (Figura 2).

Existem algumas peças que indicam o momento de os participantes irem ao microscópio de luz para observarem o tecido histológico mencionado e discutido no momento. Essa peça apresenta a imagem de um pequeno microscópio.

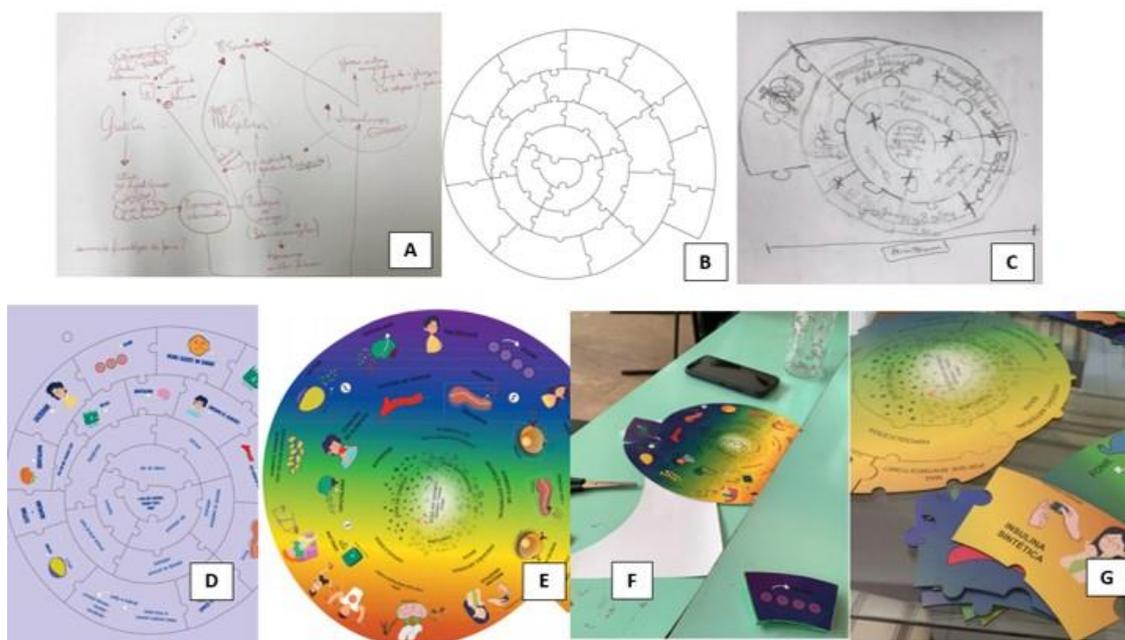


Figura 1 - A: Briefing para o desenvolvimento do quebra cabeça e escolha dos conceitos a serem trabalhados. B: Escolha do modelo de quebra cabeça em espiral. C: Transposição dos conceitos biológicos e sequência didática para o modelo espiral. D: Primeira versão do design do quebra-cabeça. E: Design do quebra cabeça em espiral finalizado. F: protótipo impresso. G: Protótipo impresso em MDF e cortado a laser.

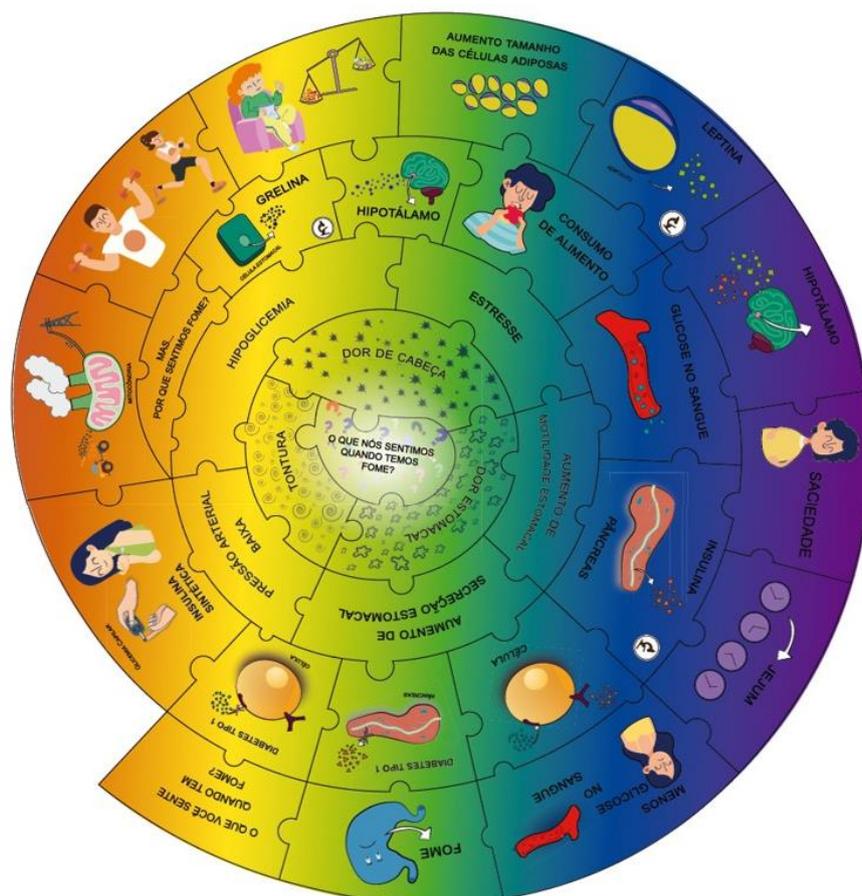


Figura 2 - Quebra Cabeça em espiral com elementos representativos dos mecanismos de controle da fome e da saciedade.

Sobre a dinâmica com o quebra cabeça

Pequenos grupos de sete alunos receberam aproximadamente quatro a cinco peças cada um. A dinâmica se inicia quando o monitor da atividade faz a pergunta central do quebra cabeça: O que nós sentimos quando temos fome? A partir da pergunta inicial, os alunos na medida que respondem procuram pelas peças correspondentes e vão adicionando ao quebra-cabeça (Figura 3B).

Quando as peças respostas mencionam tecidos e órgãos importantes envolvendo os mecanismos de fome e saciedade, placa contendo imagens histológicas ampliadas são demonstradas e explicadas (Figura 3A) e em seguida todos os alunos são convidados a deixarem o jogo e se dirigem aos microscópios (Figura 3C), os quais apresentam o tecido estomacal, pancreático, adiposo e hipotalâmico, os quais são mencionados por produzirem grelina, insulina,

leptina e ser estimulado por essas substância, respectivamente.

A intenção é trabalhar a seguinte ordem fisiológica: Em estado de hipoglicemia, células estomacais liberam grelina que agem no hipotálamo levando a fome (dor estomacal, dor de cabeça e até mesmo tontura), nos alimentamos e a glicose circulante estimula o pâncreas endócrino a liberar insulina, a qual permitirá a entrada de glicose nas células musculares e adiposas. O tecido adiposo então libera leptina que junto a insulina informa o hipotálamo a provocar sensação de saciedade.

Depois de um longo período em jejum, após as atividades cotidianas que demandam gasto energético, a glicose circulante cai e voltamos a sentir fome. Nesse circuito fisiológico são abordados temas como diabetes tipo I e II, resistência à insulina e leptina, uso de insulina e obesidade.

Essa dinâmica envolve atividades interativas, além do quebra cabeça, como o uso intercalado de microscópio de luz, quadros

ilustrativos e questionamentos sistematizado para o processo de aprendizado pelo participante.

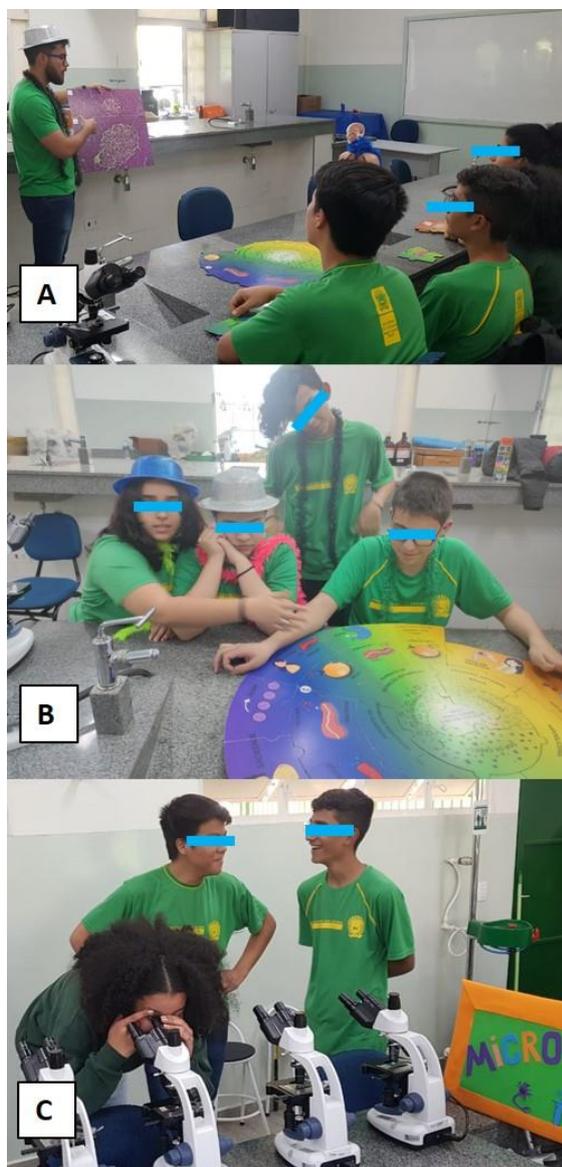


Figura 3 - Intervenção didática tendo o quebra cabeça como instrumento principal. Em A, a demonstração de uma placa ilustrativa mostrando o tecido pancreático e as células produtoras de insulina. Em B, o quebra cabeça em momento de discussão e adição das peças.

Em C, momento em que os participantes se dirigem ao microscópio para observar a histologia dos tecidos mencionados no quebra cabeça.

RESULTADOS

Dos 120 alunos convidados a participar voluntariamente dessa pesquisa, apenas 11% (n=14) aceitou participar do processo de aprendizado do tema abordado pelo projeto. Dos 14 participantes, dois alunos introspectivos (tímidos) e os demais pro-ativos

Sobre o tema “balanço energético”, 92% dos participantes tinham o conhecimento que quando não há o gasto de energia, o que é consumido converte-se em peso corporal (engordam), o que passa a 100% após a dinâmica proposta (Tabela 1).

Quanto ao conceito de hipoglicemia, apenas 57% dos participantes sabiam corretamente que esse fenômeno se referia a existência de pouco açúcar no sangue, enquanto 7% relataram não saber nada sobre o conceito. Após a dinâmica com o quebra cabeça, 100% dos alunos sinalizaram a resposta correta (Tabela 1).

50% dos participantes acreditam que a fome é uma questão de necessidade, enquanto os outros 50% sinalizaram ser necessidade e vontade, essas respostas permaneceram inalteradas após a dinâmica (Tabela 1).

Quanto a substância liberada pelo estômago capaz de gerar a sensação de fome no hipotálamo, apenas um participante sinalizou a grelina como resposta correta, sendo que os demais apontaram outras substâncias incorretamente. Após a dinâmica, 85% dos participantes marcaram a alternativa correta, no entanto a insulina continuou sendo respondida por 14% dos participantes (Tabela 1).

Na questão sobre “o que consumimos para obter energia”, a maioria dos alunos consideraram o açúcar, a gordura e a proteína como fontes de energia, sendo que apenas 21% permaneceram após a dinâmica considerando apenas o açúcar-glicose (Tabela 1).

Tabela 1 - Porcentagem de respostas de questionário aplicado antes e após a intervenção didática sobre fome, grelina, consumo e balanço energético.

Questão	Alternativas	Respostas Iniciais (%)	Respostas pós intervenção didática (%)
O que sentimos quando temos fome?	Dor no estômago	36%	7%
	Dor de cabeça	0%	0%
	Tontura	0%	0%
	Todas as respostas	50%	93%
	Não sei	14%	0%
O que é hipoglicemia para você?	Pouco açúcar no sangue	36%	7%
	Muito sal no sangue	0%	0%
	Muito açúcar no sangue	0%	0%
	Pouco sal no sangue	50%	93%
	Não sei	14%	0%
Você acha que a fome é uma vontade ou necessidade?	Vontade	0%	0%
	Necessidade	50%	50%
	Vontade e necessidade	50%	50%
	Não sei	0%	0%
O estômago produz uma substância que atua no cérebro (hipotálamo) estimulando a fome. Qual essa substância?	Grelina	7%	86%
	Leptina	29%	0%
	Insulina	14%	14%
	Não sei	50%	0%
O que é obter energia para você?	Consumir açúcar - glicose	21%	21%
	Consumir carne- proteína	0%	7%
	Consumir gordura - lipídeos	0%	0%
	Todas as anteriores	64%	71%
	Não sei	0%	0%
Quando nos alimentamos, o sangue pode ficar com alta concentração de glicose. Quem precisa dessa glicose?	As células musculares esqueléticas e do tecido adiposo	7%	7%
	As células do nosso cérebro	0%	7%
	As células dos órgãos do sistema respiratório e digestório	0%	0%
	Todas as anteriores	57%	86%
	Não sei	36%	0%
Quando consumimos muito alimento, mas não gastamos a energia consumida, o que pode acontecer?	Emagrecer	0%	0%
	Engordar	93%	100%
	Manter o peso	7%	0%
	Não sei	0%	0%

Quando são questionados sobre os tipos celulares que necessitam da glicose, os alunos sinalizaram as células musculares, adiposas, cerebrais e dos órgãos em geral (57%), e após a dinâmica, essa alternativa passa a ser assinalada por 86% dos participantes (Tabela 1).

Já sobre o termo insulina, a maioria (92%) já tinha ouvido em alguma ocasião. Além disso, 57% dos alunos já sabiam que a insulina é produzida pelo pâncreas e esse percentual sobe para 100% após a dinâmica proposta com o quebra-cabeça (Tabela 2).

Tabela 2 - Porcentagem de respostas em questionário aplicado antes e após a intervenção didática sobre consumo energético, insulina e leptina.

Questão	Alternativas	Respostas iniciais (%)	Respostas pós intervenção (%)
Já ouviu falar em insulina?	Sim	93%	100%
	Não	7%	0%
Onde a insulina é produzida?	Estômago	0%	0%
	Pâncreas	57%	100%
	Fígado	0%	0%
	Não sei	43%	0%
Como as células do tecido adiposo e muscular captam a glicose que está na corrente sanguínea	Por difusão facilitada	0%	0%
	Por portais reguladores chamados GLUT	36%	64%
	Por receptores de membrana	0%	29%
	Não sei	64%	0%
O que a insulina faz?	Age no cérebro aumentando a fome	0%	0%
	Permite que os portais aparecem na membrana das células permitindo a entrada da glicose no citoplasma	57%	100%
	Age no intestino diminuindo a absorção	14%	0%
	Não sei	29%	0%
Você já ouviu falar de leptina?	Sim	29%	100%
	Não	71%	0%
Onde a leptina é produzida?	Estômago	7%	0%
	Pâncreas	7%	0%
	Tecido Adiposo	14%	100%
	Não sei	71%	0%
Você sabe o que a leptina faz?	Age no cérebro diminuindo a fome	29%	86%
	Permite que portais aparecem na membrana das células permitindo a entrada de glicose	14%	14%
	Age no intestino aumentando a absorção de glicose	7%	0%
	Não sei	50%	0%
Por que alguns diabéticos tomam insulina?	Age no cérebro diminuindo a fome	0%	0%
	Permite que portais aparecem na membrana das células permitindo a entrada de glicose	64%	93%
	Age no intestino aumentando a absorção de glicose	0%	7%
	Não sei	36%	0%
Você acredita que alterações hormonais e celulares podem influenciar a alteração do peso?	Sim	100%	100%
	Não	0%	0%
	Não sei	0%	0%

Sobre a forma com que as células musculares e adiposas obtêm a glicose da corrente sanguínea, 64% dos alunos sinalizaram não saber sobre esse processo, enquanto 35,7% optaram pela alternativa

correta que diz que “Por portais reguladores chamados GLUT”. Após a dinâmica, 64% optaram por essa mesma alternativa, contudo, 28% sinalizaram “por receptores de membrana” (Tabela 2). E quando é perguntado

sobre a função da insulina no processo mencionado acima, 57% assinalaram que “ Fazem com que os portais aparecem na membrana das células permitindo a entrada de glicose no citoplasma. Essa alternativa passa ser assinalada por 100% dos participantes após a dinâmica (Tabela 2).

Sobre o hormônio do tecido adiposo capaz de controlar a saciedade, 28,5% dos participantes já tinham tido contato com a palavra leptina, sendo que apenas 14% sabiam que ela era produzida pelo tecido adiposo. Essa informação passa a ser de conhecimento de 100% dos participantes após a dinâmica. Já sobre a atuação desse hormônio, de 28% sobe para 85,7% o conhecimento que a leptina atua no hipotálamo diminuindo a fome (Tabela 2).

42% acreditam que hormônios importantes para a regulação da fome e saciedade estão alterados em pessoas com sobrepeso, e esse conhecimento passa a ser adquirido por 92,8% dos participantes após a dinâmica (Tabela 2).

Quando o questionamento é “ Se você soubesse que os hormônios insulina e leptina podem estar alterados em pessoas magras, com sobrepeso ou obesas, sua opinião mudaria sobre o comportamento dessas pessoas em relação a comida? ” Inicialmente 42% dos participantes disseram que sim, e essa porcentagem aumenta para 78% após a dinâmica (Figura 5).

Quanto a necessidade de insulina exógena por diabéticos, de 64% passa a 92% os participantes que compreendem que isso se deve à ausência da insulina produzida pelo pâncreas (Tabela 2).

Quando o tema passa a ser sobre os estereótipos associados ao sobrepeso, 64,2% dos participantes acreditam que a magreza, sobrepeso e obesidade são resultados da escolha irresponsável do indivíduo, enquanto 28,5 não acreditam nisso. Após a dinâmica, essa percepção se inverte, sendo que 64,2 passam a acreditar que não é irresponsabilidade do indivíduo e 35,7, acreditam que sim, é responsabilidade do indivíduo sobre seu padrão corpóreo.

Para 60 a 70% dos participantes, existe a crença de que a obesidade ocorre porque o indivíduo não tem controle sobre isso, independente da dinâmica proposta (Figura 5) e 100% deles acreditam que as alterações hormonais e celulares que influenciam as alterações do peso (Tabela 2).

Quando questionados sobre o tema bullying, 28% dos alunos já haviam sofrido em função do seu peso, sendo que 85% já havia presenciado uma cena envolvendo preconceito sobre peso corporal e, além disso, 29% desses alunos disseram já ter praticado o bullying (Figura 4).

DISCUSSÃO

A ferramenta pedagógica nessa pesquisa propõe a facilitação do aprendizado de termos científicos complexos por meio de uma abordagem simples e didática, levando a sensibilização individual e necessária para desmistificar comportamentos que são regidos fisiologicamente (Guyton, Hall, 2006).

Segundo Costa e colaboradores (2012), resultados demonstram que o problema mais enfrentado pelos alunos acima do peso é o preconceito, evidenciando a importância de se trabalhar dinâmicas que desmistifiquem o preconceito, elemento determinante das interações sociais entre os jovens e os indivíduos portadores de obesidade nas escolas.

A proposta abordada no nosso trabalho tem por objetivo justamente utilizar conceitos científicos para conscientizar os jovens sobre as consequências fisiológicas do corpo humano com alterações hormonais e metabólicas e com relação ao sedentarismo.

Apolinário, Da e Moço (2022), em estudo recente, mostrou que se faz necessário abordar a temática bullying e as consequências psicológicas que essa prática acarreta na vida, evidenciando a importância de intervenções para auxiliar nas prevenções tanto físicas, quanto psicológicas.

Vale ressaltar que embora o sobrepeso e os fatores fisiológicos e sociais associados sejam temas importantes para a saúde pública, estes foram envolventes para apenas 11% dos alunos convidados, refletindo a falta de interesse ou preocupação do estudante pelo tema. O horário da aplicação da proposta envolvia período livre - sem aula, e a maioria optou por retornar a suas casas nas semanas que aconteceram a pesquisa. Ou seja, o tema foi negligenciado ou desinteressado por 89% dos jovens convidados.

Mesmo diante dessa situação, os jovens participantes (n=14) demonstraram proatividade nas dinâmicas, com relevante aquisição de conhecimento quando comparados os questionários aplicados antes e

após a utilização do quebra cabeça, demonstrando que o quebra-cabeça como ferramenta no processo de aprendizado foi eficiente.

Dentre as respostas analisadas, foi relevante identificar que dos 14 participantes, 29% dos alunos já haviam sofrido bullying, 86% já havia presenciado uma cena envolvendo preconceito sobre peso corporal e que 29% desses alunos já tinham praticado o bullying, o que evidencia que esse tema está presente no dia a dia dos jovens da escola estudada.

Além disso, os resultados mostram sensibilização do participante em relação ao tema bullying de modo que suas respostas se alteraram após a intervenção didática. Isso foi percebido quando o aluno é questionado que se fosse de conhecimento dele, o fato dos hormônios insulina e leptina estarem alterados em pessoas magras, com sobrepeso ou obesas, se a opinião dele mudaria sobre o comportamento dessas pessoas em relação a comida, e a resposta sim passa a ser assinalada por 79% dos participantes. Além disso, antes 57% não sabiam que a leptina e a insulina poderiam estar alterados nos indivíduos com sobrepeso, e a intervenção faz com que esse conhecimento passa a ser adquirido por 93% dos participantes.

A maioria dos alunos já reconhecem, mesmo antes da intervenção didática, que a obesidade ocorre porque o indivíduo não tem controle sobre isso e 100% dos participantes acreditam que as alterações hormonais e celulares é que influenciam essas alterações no peso corporal.

No entanto, o conhecimento sobre importantes hormônios reguladores do consumo energético, da adiposidade e saciedade como leptina, insulina e grelina passam a ser de conhecimento da maioria desses alunos, resultado que parece colaborar com a mudança de opinião sobre o comportamento das pessoas em relação a comida.

Os resultados demonstraram que o quebra cabeça em espiral foi um instrumento eficaz no processo de aprendizado sobre os mecanismos fisiológicos do sobrepeso e que tange a temática associada ao bullying.

CONCLUSÃO

A proposta pedagógica apresentada, mediada por um quebra cabeça em espiral, demonstrou que ações lúdicas e interativas

trabalhadas no ambiente escolar podem contribuir para o processo de aprendizado sobre determinantes fisiológicos da fome e da saciedade, além de estimular a redução da intolerância materializada em forma de bullying entre jovens, uma vez que promove a sensibilização individual e coletiva para desmistificar estereótipos físicos associados ao consumo alimentar.

REFERÊNCIAS

- 1-Apolinário, A. C.; Da, S. R.; Moço, C. M. N. O bullying no contexto da obesidade na adolescência: intervenções da terapia cognitivo comportamental. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*. Vol. 8. Num. 8. 2022. p. 514-531. DOI: 10.51891/rease.v8i8.6620.
- 2-Costa, M.; Souza, M.A; Oliveira, V.M. Obesity in children and bullying: the teachers' viewpoint. *Educação e Pesquisa*. Vol. 38. Num. 03. 2012. p. 653-665.
- 3-Dâmaso, AR.; Sanches, PL. Tratado de obesidade: 2ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2015. p. 1216-41
- 4-Faccioni, L. C.; Soler, R. R. Abordagem lúdica sobre os aspectos celulares do diabetes e da obesidade para alunos do ensino médio. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*. Vol. 9. 2018. p. 27.
- 5-Guyton, A. C.; Hall, J. E. Tratado de fisiologia médica. 11ª edição. Rio de Janeiro. Elsevier. 2006.
- 6-Guyton, A.C; Hall, J.E. Tratado de Fisiologia Médica: 12ª edição. Rio de Janeiro. Elsevier. 2011.
- 7-Iser, B. P.; e colaboradores. Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiol. Serv. Saúde*. Brasília. Vol. 24. Num. 2. 2015. p. 305-314.
- 8-Iser, B. P. M.; e colaboradores. Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiol. Serv. Saúde*. Brasília. Vol. 24. Num. 2. 2015. p. 305-314.

9-Junqueira, L.C.; Carneiro, J. *Biologia Celular e Molecular*. 11ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2013.

10-Kubota, L. C. Discriminação contra os estudantes obesos e os muito magros nas escolas brasileiras. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). 2011. <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/2643>.

11-Linhares, S.; Gewandsznajder, F. *Biologia Hoje*. 2ª edição. São Paulo. Ática. 2012.

12-Lorenzetto, L. A. A coragem de brincar. *Motriz*. Vol. 7. Num.1. 2001. p. 53-56.

13-Macedo, L.; Passos, N.C. Os Jogos e o Lúdico na Aprendizagem Escolar. *Porto Alegre. Artmed*. 2005.

14-Macedo, L.; Petty, A. L. S.; Passos, N.C. Aprender com jogos e situações-problema. *Porto Alegre. Artmed*. 2000. Vol. 1.

15-Masharani, U.; German, M S. *Endocrinologia Básica e Clínica de Greenspan*. 9ª edição. Porto Alegre. AMGH. 2013.

16-Pereira, FL.; Maciel, RM. O Bullying Contra Crianças Obesas em Ambiente Escolar e suas Consequências. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Ano 01. Vol. 10. 2016. p. 249-260.

17-Ruiz, J.; Schwartz, G.M. Games and arts as strategies for environmental education in school context. *Revista Educação Física/UEM*. Vol. 13. Num. 2. 2002. p. 127-132.

18-Swinburn, B. A.; e colaboradores. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *The Lancet*. 2011.

19-Tortora, G.J.; B, Derrickson. *Princípios de anatomia e fisiologia*. 12ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2010.

20-Tripp, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e pesquisa*. São Paulo. Vol. 31. Num. 3. 2005. p. 443-466.

E-mail dos autores:

carlos.bento@ufms.br

raissaguas@gmail.com

m.barreirabertolucci@gmail.com

matheus.zandonadi@ufms.br

ana.abbud@ufms.br

ludimila.faccioni@ufms.br

Autor correspondente:

Ludimila Canuto Faccioni.

Setor de Histologia do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

Cidade Universitária.

Av. Costa e Silva.

Pioneiros, Campo Grande-MS, Brasil.

CEP: 79070-900.

Recebido para publicação em 26/04/2023

Aceito em 02/08/2023