

## DIABETES *MELLITUS*: UMA ABORDAGEM EDUCACIONAL LÚDICA COM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO

Amanda Mattos Santana<sup>1</sup>  
Rodrigo Maciel Lima<sup>2</sup>

### INTRODUÇÃO

A Diabetes *Mellitus* (DM) é uma doença metabólica que acomete milhares de pessoas em todo o mundo, cada vez mais cedo. É conhecida como uma doença crônica não transmissível (DCNT), e apresenta uma evolução lenta e grave necessitando de tratamento intensivo e orientação médica adequada (MAIA e ARAÚJO, 2002). Afeta, principalmente, países de baixa renda onde a assistência à saúde é restrita, permitindo assim o aumento do número de mortes como ocorre com as doenças infecciosas (AHLQVIST *et al.*, 2018).

O Ministério da Saúde define a diabetes como sendo um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por hiperglicemia e associadas a complicações, disfunções e insuficiência de vários órgãos, especialmente olhos, rins, nervos, cérebro, coração e vasos sanguíneos (BRASIL, 2006). Sua crescente evolução se refere, principalmente, ao envelhecimento populacional, ao estilo de vida da sociedade atual, caracterizado por sedentarismo e hábitos alimentares que predispõem ao acúmulo de gordura corporal. A Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2018) estima que o número de pessoas com diabetes seja superior a 642 milhões em 2040.

Dada a situação atual da diabetes no mundo, meios de abordagens educativas precisam ser elaborados para que, durante as aulas, esse assunto possa ser discutido de forma clara e significativa. O ambiente de ensino pode se tornar um espaço atrativo, onde o conteúdo abordado possa ser ilustrado e o aluno consiga interagir com o espaço de uma forma mais ativa. Sendo assim, a presente pesquisa teve por objetivo elaborar uma sequência didática em uma sala temática como estratégica para o entendimento da doença Diabetes *Mellitus* com alunos do Ensino Médio.

A metodologia envolve uma sequência didática elaborada dentro de um espaço pedagógico e visa estimular os alunos a resgatarem termos e conteúdos já apropriados da Biologia, questionando-os sobre os aspectos citológicos, hormonais, fisiológicos e alimentares que abrangem a doença. Para isto, foram utilizados modelos em EVA, boneco anatômico, teatro participativo, dinâmica mito ou verdade e uma cozinha cenográfica para a abordagem da temática proposta.

Os resultados alcançados demonstraram que a abordagem lúdica desenvolvida contribuiu para com a associação e compreensão do mecanismo da doença, visto que, boa parte dos alunos apresentou resultados que demonstraram avanços na aprendizagem. Segundo Orlando *et al.* (2009) o uso de ferramentas com o intuito de facilitar a apropriação do conhecimento, auxilia na assimilação de mecanismos por envolverem memória visual e materialização de estruturas. Sendo assim, a presente pesquisa propõe demonstrar que trabalhar Diabetes *Mellitus* nas unidades escolares é de grande importância, visto que a diabetes é uma das principais doenças que mais afetam a sociedade atual.

---

<sup>1</sup>Graduada do Curso de Ciências da Natureza Licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense campus Campos centro - IFF, [amandamattos1996@hotmail.com](mailto:amandamattos1996@hotmail.com);

<sup>2</sup>Professor Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense campus Campos centro - IFF, [rodrigouenf@yahoo.com.br](mailto:rodrigouenf@yahoo.com.br);

## METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida com 91 alunos da segunda série do Ensino Médio da rede pública de ensino. A sequência didática foi desenvolvida em seis etapas.

Na **primeira etapa**, realizou-se uma contextualização sobre o tema diabetes. Durante a apresentação foi estimulada a participação dos alunos com o objetivo de torná-los mais ativos e curiosos. Nesta etapa, foram-lhes apresentados alguns cartazes com perguntas, tais como: “*Você sabe o que é diabetes?*”, “*Todo diabético aplica insulina?*”, “*Diabetes tem cura?*”, “*Diabéticos tem restrições alimentares?*”, “*Qual a relação da insulina com a diabetes?*”. As explicações ao decorrer da aula levariam os alunos a responderem a todas essas perguntas.

Na **segunda etapa**, houve um bate-papo sobre alimentação. Nesta etapa, foi explicada a necessidade de manter uma alimentação adequada para prevenção da diabetes. Foi ilustrado uma pirâmide alimentar e explicada a necessidade de uma dieta equilibrada. Também, foram apresentados alimentos recomendados e não recomendados para quem tem diabetes e para quem quer evitar o desenvolvimento. Por fim, quantidade de açúcar em alguns alimentos industrializados foi representada, com o intuito de alertar sobre os cuidados na escolha de alimentos que, muitas vezes, opta-se por ingerir devido à correria do dia a dia

Na **terceira etapa** da sequência didática, foi utilizado um boneco anatômico humano, algumas imagens apresentadas em slides, um modelo de enterócito (célula do intestino) feito de EVA e uma estrutura feita de TNT e cartolina simulando o tamanho do intestino delgado para nortear os alunos sobre a trajetória dos alimentos no organismo, desde a mastigação até a sua internalização e o processamento na célula. Neste momento, células como o enterócito, que absorve a glicose, a célula beta do pâncreas, que se sensibiliza pela glicose circulante e libera a insulina foram destacadas, enfatizando suas respectivas funções. O modelo anatômico auxiliou na identificação dos órgãos que, por conseguinte, facilitou a reconhecer a importância do pâncreas e do fígado no equilíbrio glicêmico. Nesta etapa, também foi explicada a importância da glicose como fonte de energia para as células, como ocorre a sua distribuição pelo organismo e o seu armazenamento quando a molécula está em excesso no sangue.

Na **quarta etapa**, com o auxílio de um painel ilustrativo, explicou-se sobre o mecanismo celular de pessoas sem diabetes e de pessoas com diabetes e como é a absorção de glicose entre essas pessoas, além de sucederem detalhamentos sobre a ação dos hormônios insulina e glucagon. Neste momento foram destacados os processos celulares envolvidos na doença diabetes tipo 1 e diabetes tipo 2.

Logo após, houve uma dinâmica do mecanismo celular, mostrando a absorção de glicose, na qual os alunos participaram e representaram elementos do mecanismo de sinalização e captação da glicose do sangue para o meio intracelular. Nesta dinâmica, os alunos foram identificados como insulina, receptores de insulina, GLUT4 e glicose. A simulação do processo ocorreu dentro de uma grande célula feita de EVA e TNT com aproximadamente 3 m de raio. As simulações, além de mostrarem o mecanismo celular de absorção de glicose, também ajudaram a entender a diferença entre a diabetes tipo 1 e tipo 2.

A **quinta etapa** foi explanada, com auxílio de imagens, algumas complicações geradas pelo agravamento da diabetes, como retinopatia, neuropatia, nefropatia e amputações. Neste momento, perguntas relacionadas ao diabético como dificuldade de cicatrização, pele seca, frequência em urinar e sede excessiva, também surgiram, visto que são sintomas característicos de quem é portador da doença.

Na **sexta etapa** ocorreu uma dinâmica de mito ou verdade, com perguntas sobre o tema geral da aula e algumas curiosidades. Foram distribuídas, aos alunos, plaquinhas verdes para se caso achassem que as afirmativas feitas fossem verdadeiras, e, plaquinhas vermelhas, para as afirmativas falsas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise dos resultados por meio de questionários

Para a análise dos resultados, um dos métodos de coleta de dados utilizado foram os questionários. Observou-se por meio destes que dos 91 alunos da segunda série do E.M, 45% são do sexo masculino (n= 41) e 55% são do sexo feminino (n= 50).

Antes da ministração da aula na sala temática, verificou-se, através do primeiro questionário, que 92% (n= 84) dos alunos marcaram SIM na primeira pergunta objetiva, afirmando que sabiam o que é diabetes e 8% (n= 7) marcaram NÃO, afirmando desconhecer a doença. Após a aula foi verificado que 100% dos alunos marcaram SIM no segundo questionário afirmaram conhecer a doença.

A segunda pergunta objetiva se referia da seguinte forma “*Caso você tenha respondido SIM, diga a origem do seu conhecimento sobre Diabetes*”. Nesta pergunta foi permitido que os estudantes marcassem mais de uma opção, o que implica o total acima de 100%. A opção por meio das aulas foi citada por 61% dos alunos, mídias sociais por 14%, através de parentes por 46%, e 5% disseram que leram em livros, revistas ou jornais. Rodrigues (2017) diz que a educação em saúde nas escolas é uma escolha eficaz para o desenvolvimento de temas como a DM, por envolver uma comunicação bilateral entre o professor e o aluno. Ainda foi possível verificar que 46% dos alunos obtiveram informações sobre diabetes através de parentes. Scoz (1994) afirma que a influência familiar é decisiva na aprendizagem. Outro fator relatado como forma de aquisição do conhecimento sobre diabetes foram às mídias sociais (14%). Guimarães *et al.* (2018) afirmam que ferramentas virtuais auxiliam na discussão de temas importantes, especialmente sobre a saúde. As mídias sociais, no contexto atual, trabalham contribuindo para a emissão de novas informações, principalmente quando relacionadas ao entendimento de algumas patologias, devido a sua rapidez na emissão de novas notícias. Como efeito colateral, a Internet tem promovido mudanças no conteúdo e no formato de muitos livros e revistas impressas. Desta forma, ferramentas palpáveis como revistas, jornais e livros (5%) passam a ficar abaixo das mídias devido à praticidade.

Os 92% dos alunos que no primeiro questionário disseram saber o que é diabetes, responderam a pergunta discursiva “*Se você disse SIM, explique o que é diabetes*”. Foi observado que 25% conseguiram explicar de forma correta o que é a doença, 64% responderam parcialmente, 7% de forma errada e 4% não responderam. Após a aula, 38,5% explicaram corretamente, havendo um aumento de 13,5% em relação ao resultado anterior, 56% responderam de forma parcial, 2,2% responderam erroneamente e 3,3% deixaram em branco. Destaca-se que a associação da doença durante as análises dos questionários, esta relacionada a uma grande concentração de açúcar no sangue, visto que 64% dos alunos antes da aula e 56% após a aula definem a doença como sendo “*Excesso de glicose no sangue*”. Na literatura a DM é definida como sendo um distúrbio metabólico ocasionado pela resistência ao hormônio insulina ou deficiência na sua produção, desenvolvendo assim um quadro de hiperglicemia (PAIVA, 2001). Neste sentido, os alunos tomam por definição da doença uma característica secundária (LIMA *et al.*, 2011). A associação com o quadro de hiperglicemia é considerada por Pace *et al.* (2006) uma resposta parcialmente correta, pois evidencia ao menos a característica da doença.

Também é perceptível no primeiro (25%) e no segundo questionários (38,5%) o percentual de alunos que conseguiu fazer a associação da hiperglicemia com o distúrbio hormonal. Desta forma, foram consideradas corretas as respostas dos alunos que conseguiram relacionar a resistência ou a deficiência insulínica ao nível elevado de glicose na corrente sanguínea. As respostas se baseiam em: “*Doença causada pela carência na produção de*

*insulina, elevando a taxa de açúcar no sangue*”. Assim, os alunos demonstram mais clareza ao explicar, sendo as respostas consideradas corretas com base em Pace *et al.* (2006).

Ao analisar as respostas da pergunta: “*Qual a relação do hormônio insulina com a Diabetes?*”, no primeiro questionário 50% respondeu corretamente, já 42% dos alunos responderam erroneamente esta pergunta e 8% deixou em branco. Após a aula, 63% respondeu corretamente enquanto que 33% dos alunos responderam erroneamente e 4% deixou em branco. A insulina é um hormônio essencial no equilíbrio de glicose e do crescimento/diferenciação celular. É secretado pelas células  $\beta$  das ilhotas pancreáticas e atua após as refeições em resposta da elevação dos níveis de glicose no sangue equilibrando o nível glicêmico junto ao hormônio glucagon (MARTINS, 2016). Sendo assim, ao responderem a pergunta, observou-se no primeiro questionário que 50% conhecia essa associação do hormônio com a doença, visto que muitos dos alunos responderam dizendo “*Ajuda a regular o açúcar alto no sangue*” enquanto que 33% dos alunos não deixaram clara essa relação.

Após a aula na sala temática, percebe-se um crescimento do percentual de 13% de alunos que passaram a conhecer a importância do hormônio. Pode-se observar isso através da resposta de um dos alunos: “*A não produção ou reconhecimento da insulina são fatores que geram o acúmulo de glicose no sangue e, logo, a diabetes*”. Foi observado também o acréscimo de conceitos novos “*A insulina ajuda na produção do GLUT4 que é uma proteína transportadora que possibilita a entrada da glicose na célula*”. De acordo com Pinto e Tavares (2010), o lúdico na sala de aula pode passar a ser um espaço de re-elaboração do conhecimento vivenciado pelo aluno.

Outra pergunta analisada foi a seguinte: “*Quais complicações a Diabetes pode gerar?*” foi possível analisar que antes da aula 73% dos alunos responderam corretamente, citando exemplos de problemas causados pela doença, 19% responderam erroneamente e 8% deixaram em branco. Após a aula, 96,7% dos alunos responderam corretamente, 1,1% citou problemas não característicos da diabetes, enquanto 2,2% deixaram em branco.

Observou-se no primeiro (73%) e segundo questionário (96,7%) que os alunos citaram pelo menos uma complicação característica da doença. As respostas mais frequentes citadas antes da aula, foram dificuldade de cicatrização e amputação. Após a aula, as respostas sobre agravamento/manifestações clínicas foram mais variáveis, porém os mais citados permaneceram sendo amputação, dificuldade de cicatrização, além de problemas visuais, aterosclerose, problemas renais, frequência ao urinar e outros. Segundo LIMA *et al.* (2011) os alunos tendem a associar as complicações ou agravamento da DM aos sintomas clínicos desenvolvidos como a amputação e a frequência ao urinar. As manifestações clínicas provenientes da diabetes geram prejuízo para o portador. É importante ter conhecimento sobre as manifestações, e caso seja diagnosticado é necessário evitar suas complicações.

### **Análise com base na observação da dinâmica Mito ou Verdade**

Por meio de observações durante a dinâmica Mito ou Verdade, foi possível também analisar se os alunos haviam compreendido. Para cada afirmativa feita durante a dinâmica, os alunos respondiam se era mito ou verdade justificando para os demais o motivo da afirmação. Algumas das respostas foram descritas neste resumo e analisadas pelo método da análise textual discursiva (ATD). As respostas foram analisadas e separadas em duas categorias.

#### **CATEGORIA 01: A Influência do contexto diário na aprendizagem**

Aluno 01: “*Verdade. Quando eu estou em período de prova minha mãe ao verificar os níveis de açúcar no meu sangue diz que estão elevados aí preciso injetar insulina para reduzir.*”

Aluno 02: “Mito. As frutas também apresentam açúcar, se ingerir em excesso o nível de glicose no sangue se eleva. Meu avô tem diabetes e ele não come todo tipo de fruta e nem a qualquer hora, ele diz que a alimentação deve ser controlada para evitar desconforto. Por isso levantei a placa vermelha.”

CATEGORIA 02: Aulas Lúdicas contribuem para o processo de ensino e de aprendizagem

Aluno 03: “Mito. A representação da aula demonstrou que diabéticos apresentam cuidados alimentares e que tudo em excesso faz mal, então não dá para sair comendo todo tipo de fruta se em caso de grande quantidade também pode fazer mal. Então acho que é mito”.

Aluno 04: “Mito. Mas deve haver uma moderação principalmente nos doces devido a quantidade de açúcar presente. A dinâmica durante a aula me permitiu observar isso”

Muitos alunos ao responderem as afirmativas do jogo, se basearam no seu contexto diário, sendo incluídos na categoria 01. Nesta categoria foi observado que a diabetes é uma doença bem presente no cotidiano. Sendo assim, de acordo com as discussões incluídas nesta categoria, é importante ressaltar o benefício que o apoio familiar tem para promover cuidados que envolvem a prevenção contra determinadas doenças. Familiares que se envolvem em processos de autocuidado podem influenciar positivamente o tratamento e prevenção da diabetes (SILVA, 2018). Assim, uma maior participação social na prevenção contra esta doença poderá facilitar os cuidados e, deste modo, prevenir e/ou retardar o início e/ou agravamento das complicações (ROSSI *et al.*, 2009).

A segunda categoria emergente apresentou relatos entre os alunos revelando a importância das aulas lúdicas contribuírem no processo de ensino e de aprendizagem. Percebe-se que a prática lúdica no processo de ensino contribui para com a aprendizagem, permitindo concretizar os assuntos trabalhados em aula. É perceptível que o lúdico direciona os esquemas mentais do aluno para a realidade que o rodeia, permitindo a aprendizagem e a assimilação mais facilmente (ROSA, 2015).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso do tema diabetes foi além de uma simples explicação, pois proporcionou um ensino qualitativo e significativo, além de servir como uma ponte para os assuntos da disciplina de Biologia. Assim, concluiu-se com base na análise dos resultados obtidos deste trabalho que a proposta de aplicar uma aula contextualizada e dinâmica utilizando como tema a doença diabetes *mellitus* em uma sala temática é válida, visto que os resultados apresentados demonstram que a metodologia aplicada contribuiu para com o ensino e para com a aprendizagem dos alunos envolvidos.

**Palavras-chave:** Diabetes *Mellitus*, Ludicidade, Biologia.

## REFERÊNCIAS

AHLQVIST, E.; STORM, P.; KARAJAMAKI, A.; MARTINELL, M.; DORKHAN, M.; CARLSSON, A.; VIKMAN, P.; PRASAD, R.P.; ALY, D. M.; ALMGREN, P.; WESSMAN, P.; SHAAT, N.; SPÉGEL, P.; MULDER, H.; LINDHOLM, E.; MELANDER, O.; HANSSON, O.; MALMQVIST, U.; LERNMARK, A.; LAHTI, K.; FORSÉN, T.; TUOMI, T.; ROSENGREN, A. H.; GROOP, L. Novel subgroups of adult-onset diabetes and their association with outcomes: a data-driven cluster analysis of six variables, *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, V. 6, n. 5, mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Diabetes Mellitus: *Cadernode Atenção Básica* nº 16. Brasília –DF: Editora MS, 2006. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bsv/publicacoes/diabetes\\_mellitus.PDF](http://bvsms.saude.gov.br/bsv/publicacoes/diabetes_mellitus.PDF)> Acesso em: 26/05/2018.

GUIMARÃES, J. M. de M.; RANGEL, M. L.; BELENS, A. de J.; JORGE, J. T. B.; PAIM, M. C. Informação sobre diabetes nos blogs: aplicabilidade do Modelo de Análise do Discurso Noticioso em Saúde. *Saúde em Debate*, [s.l.], v. 42, n. 119, p.965-976, out. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201811914>.

LIMA, D. B.; D. M. SANTOS, D. M.; RIBEIRO, L. T. R.; MATOS, S. S. M.; FIORETTO, E. T.; ARAGÃO, J. A.; BASTOS, A. A.; BRITO, C. J.; CARVALHO, C. R. O.; RODRIGUES, T. M. A.; SANTOS, M. R. V.; AIRES, M. B.; MARÇAL, A. C. Conhecimento dos estudantes do Ensino Médio quanto ao Diabetes na cidade de Itabaiana-Se. *SCIENTIA PLENA*, [s.l.], vol. 7, núm. 7, p. 1-8, 2011.

MAIA, F.; ARAÚJO, L. Projeto “diabetes weekend”- Proposta de educação em diabetes mellitus tipo 1. *ArqBrasEndocrinolMetab*, Belo horizonte, vol. 46, n. 5, out. 2002.

MARTINS, F. S. M. Mecanismos de ação da insulina. Seminário apresentado na disciplina Bioquímica do Tecido Animal, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016. 13 p.

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M.; FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A.; GARDIM, S.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. A. Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por Graduandos de Ciências Biológicas. *Revista Brasileira do Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular*. Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) p.1-17, 2009. ISSN: 1677-2318. São Paulo, 2009.

PACE, A. E.; OCHOA-VIGO, K.; CALIRI, M. H. L.; FERNANDES, A. P. M. O Conhecimento sobre diabetes mellitus no processo de autocuidado. *Rev Latino-AmEnfermagem* 2006.

PAIVA, C. Novos critérios de diagnóstico e classificação da diabetes mellitus. *Medicina Interna*. 2001.

PINTO, C. L. TAVARES, H. M. O Lúdico na Aprendizagem: Aprender a Aprender. *Revista da Católica*, Uberlândia, v. 2, n. 3, p. 226-235, 2010.

RODRIGUES, M. A. F.; VASCONCELOS, M. G. S.; BRAGA, F. A. A., MENEZES, A. T.; Educação em saúde: importância do ensino da diabetes mellitus no ensino médio. In: Encontro Internacional de Jovens Investigadores. Fortaleza/CE, 2017.

ROSA, S. *Ludicidade no ensino de ciências*. Faculdade de formação de professores. Universidade do Estado do Rio de Janeiro-RJ, 2015.

ROSSI, V. E. C; PACE, A. E; HAYASHIDA, M. Apoio familiar no cuidado de pessoas com Diabetes Mellitus tipo 2. *Ciência etPraxis* v. 2, n. 3, 2009.

SCOZ, B. *Psicopedagogia e realidade escolar: o problema escolar e de aprendizagem*. 6.ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

SILVA, E. da. Qual o papel da família no cuidado com o Diabetes? 2018, Acessado em: <https://www.ufrgs.br/lidia-diabetes/2018/07/15/qual-o-papel-da-familia-no-cuidado-com-o-diabetes/>. Acessado em: 19/09/2019.

Sociedade Brasileira de Diabetes. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018*. São Paulo: Editora Clannad, 2018.