

Nível de conhecimento sobre o diabetes: aliando o ensino de Estatística à tomada de consciência e prevenção dessa doença na Educação Básica

RESUMO

Irene Mauricio Cazorla

icazorla@uesc.br

orcid.org/0000-0003-3028-5513

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Ilhéus, Bahia, Brasil.

Miriam Cardoso Utsumi

mutsumi@unicamp.br

orcid.org/0000-0001-7738-0513

Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE), Programa de Pós-graduação Multinidades em Ensino de Ciências e Matemática (PECIM), Campinas, São Paulo, Brasil.

Marta da Silva Simões

martasimoes381@gmail.com

orcid.org/0000-0002-9708-2908

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Ilhéus, Bahia, Brasil.

O avanço da obesidade e do diabetes no mundo vem preocupando as autoridades sanitárias. As projeções para 2030 e 2045 da quantidade de pessoas com a doença são alarmantes e estima-se que não haverá insulina suficiente para seu tratamento. O Brasil é o terceiro país que mais gasta com o tratamento do Diabetes. Além de ser uma doença silenciosa, ela também é um fator de risco para outras doenças. Ainda, observa-se o avanço da obesidade em estudantes na Educação Básica, com hábitos sedentários e alimentares ricos em açúcar e carboidratos. Essa combinação acende o alerta para o risco do Diabetes entre os mais jovens. Nesse contexto, vê-se a escola como um espaço interessante para a tomada de consciência da gravidade dessas doenças e com potencial de propiciar aos estudantes serem multiplicadores de sua prevenção. Fundamentados na teoria do ciclo de aprendizagem experiencial, traduzimos e adaptamos uma escala sobre o nível de conhecimento do Diabetes para ser trabalhada com professores e estudantes da Educação Básica. Participaram da pesquisa 46 pessoas, sendo oito delas professores da Educação Básica que estavam cursando uma disciplina sobre ensino de Estatística em nível de Mestrado em uma IES pública brasileira. Os dados foram analisados e depois os cursistas desenvolveram uma intervenção de ensino na escola. A análise dos resultados realizada junto aos mestrandos mostrou que a escala ajuda a mapear o nível de conhecimento e possui potencial para seu uso no ensino de Estatística na Educação Básica utilizando dados coletados pelos próprios estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Estatística. Variáveis conceituais. Escalas do Tipo Likert. Ciclo de aprendizagem experiencial.

INTRODUÇÃO

A mudança de estilo de vida, em especial a dos hábitos alimentares e de atividades físicas da população, vem preocupando as autoridades de saúde. As pessoas são expostas e induzidas a consumir alimentos ultraprocessados, com alto índice de sódio, açúcar e gordura saturada, que são cada vez mais baratos, práticos e embalados em campanhas publicitárias de desinformação, o que tem contribuído com o aumento dos problemas de saúde da população, em especial, da obesidade e do Diabetes.

O Diabetes Mellitus (DM) é uma síndrome metabólica de origem múltipla, decorrente da falta de insulina e/ou da incapacidade de a insulina exercer adequadamente seus efeitos. A insulina é produzida pelo pâncreas e é responsável pela manutenção do metabolismo da glicose. A falta desse hormônio provoca déficit na metabolização da glicose e, conseqüentemente, diabetes. Caracteriza-se por altas taxas de açúcar no sangue (hiperglicemia) de forma permanente (BRASIL, 2022).

Segundo a Federação Internacional de Diabetes – IDF (2021), existiam no planeta em 2014 aproximadamente 422 milhões de adultos com DM. Esse número aumentou para 537 milhões em 2021, sendo que as estimativas para 2030 chegam a 643 milhões de adultos. Estimativas realmente alarmantes.

No Brasil, em 2021 havia 15,7 milhões de adultos com DM e as estimativas indicam que esse contingente chegará a 19,2 milhões em 2030 e a 23,2 milhões em 2045, sendo que entre os anos de 2021 e 2045 o Brasil figurará como o sexto país com maior número de pessoas (adultos entre 20 e 79 anos) com diabetes no mundo. Ainda, conforme a IDF, o Brasil é o 3º país do mundo que mais gasta com DM.

Por ser uma doença que não apresenta sintomas em sua fase inicial, o DM é difícil de ser diagnosticado. Outro problema que o Brasil e mundo enfrentam é o avanço da obesidade, que pode afetar a qualidade de vida do indivíduo e contribuir com o surgimento e o agravamento do DM. Em 2014, mais de 1 em 3 adultos brasileiros maiores de 18 anos estavam acima do peso, e mais de 1 em 10 eram obesos.

Nesse contexto, prevenir o avanço do Diabetes e da obesidade configura-se um tema de “urgência social”, e trabalhá-lo na escola estaria contribuindo para desenvolver a 7ª competência do componente curricular de Matemática preconizada pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC:

Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza (BRASIL, 2018, p. 267).

Além disso, verificamos que o Novo Ensino Médio não está mais configurado a partir de disciplinas, mas de áreas de conhecimento a serem complementadas pelos projetos integradores, componentes eletivos, projeto de vida e os Temas Contemporâneos Transversais (TCT). Esses temas buscam explicitar possíveis articulações entre os diferentes componentes curriculares, de maneira integrada, estabelecendo conexões com as situações cotidianas vividas pelos estudantes,

contribuindo, assim, para trazer contexto e contemporaneidade aos objetos do conhecimento propostos pela BNCC. Um desses temas é “Educação Alimentar e Nutricional” (BRASIL, 2019).

Para Cazorla e Giordano (2021), os TCT nascem da necessidade de superação das formas de fragmentação do processo pedagógico em que os conteúdos não se relacionam, não se integram e não interagem. Nesse contexto, os autores tecem reflexões sobre como o ensino de Estatística, no componente curricular de Matemática, pode se tornar o elemento articulador dos diversos conteúdos disciplinares envolvidos nos temas preconizados pela BNCC. Para esses autores, a Estatística pode desempenhar um papel de extrema relevância, pois ela é uma ciência mediadora cujo papel é auxiliar as outras ciências na apreensão e compreensão dos fenômenos por meio da evidência empírica de dados; a Estatística transforma dados em *insights* do mundo real. Sua matéria-prima são os dados – gerados pelos mais diversos campos do conhecimento – e seu produto são os padrões, as tendências e as relações que se estabelecem entre os multifatores que concorrem nos fenômenos.

Nesse sentido, a proposta de trabalhar com o nível de conhecimento sobre o diabetes com professores e estudantes utilizando o conhecimento estatístico pode auxiliar na tomada de consciência e prevenção dessa doença na Educação Básica.

Na próxima seção apresentamos alguns trabalhos que abordaram a obesidade e o DM no contexto escolar, bem como o esforço da comunidade acadêmica na busca de instrumentos que meçam o nível de conhecimento em relação ao DM.

REVISÃO DE LITERATURA

A preocupação com o avanço da obesidade e do DM e a potencialidade da escola como um local de promoção da prevenção dessas doenças têm estimulado a investigação do tema no contexto da Educação Básica. Por exemplo, Faccioni, Silva e Calisto (2018) utilizaram analogias e modelos didáticos bi e tridimensionais como estratégias pedagógicas para a construção de saberes sobre os mecanismos celulares promotores do DM com estudantes do Ensino Médio. Os autores perceberam que as ferramentas utilizadas despertaram o interesse do estudante pelo conteúdo, sugerindo que as formas de ensinar empregadas nesse projeto estimularam o aprendizado sobre os aspectos celulares do DM.

Com foco na obesidade, Almeida (2016) realizou uma investigação com o objetivo de avaliar a compreensão de estudantes do 1º ano do Ensino Médio sobre a doença, antes e após uma intervenção educativa, visando promover um estilo de vida mais saudável. A autora observou que termos como “prevenção”, “falta de exercício”, “doença” e “morte” foram mais falados após o processo educativo, evidenciando que ficou claro para os estudantes as consequências dessa doença na vida das pessoas. Já a pesquisa conduzida por Silva, Pereira e Francisco (2020), realizada com estudantes do 2º ano do Ensino Médio, apontou que a maioria dos participantes ingeriam alimentos pouco nutritivos, alimentos prejudiciais à saúde, e poucos deles realizavam atividades físicas, fatores que aumentam o risco do sobrepeso e do diabetes.

Vieira, Jesus e Copetti (2014) realizaram uma pesquisa com 15 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental nas aulas de Educação Física de uma escola da rede estadual do município de Alegrete (RS), a fim de que os estudantes entendessem

a ação da tríade Atividade Física, Diabetes e Obesidade na saúde. Os estudantes responderam um questionário antes e depois de uma intervenção pedagógica com aulas teóricas e apresentação de vídeo. Os resultados mostraram que não ocorreram diferenças significativas nas respostas em ambos os testes na parte destinada ao diabetes, no entanto, o conceito sobre obesidade ficou mais claro. Assim sendo, os autores concluíram que os alunos associaram a atividade física e a prevenção de doenças.

Com relação à construção de instrumentos para avaliar o nível de conhecimento do DM, encontramos o estudo de Curcio, Lima e Alexandre (2011), que realizaram uma revisão na literatura sobre os instrumentos e escalas relacionados ao DM adaptados e validados para a cultura brasileira, dos quais foram identificados: *Diabetes Mellitus Knowledge* (DKN-A); *Diabetes Mellitus Attitude* (ATT-19); *Diabetes Quality of Life Measure* (DQOL-Brasil); *Diabetes Quality of Life for Youths* (DQOLY-Brasil); *Diabetes 39* (D-39); *Insulin Management Diabetes Self-efficacy* (IMDSES); *Problem Areas in Diabetes* (PAID) e *Summary of Diabetes Self-Care Activities Questionnaire* (QAD).

Segundo Torres, Hortale e Schall (2005), o uso de instrumentos que avaliam o nível de conhecimento e atitudes frente ao DM é um importante recurso em programas educativos na área da saúde, pois estes possibilitam mensurações dos efeitos do processo de ensino e aprendizagem e possíveis mudanças de atitudes, além de serem práticos e fáceis de serem aplicados. Os autores traduziram e adaptaram dois instrumentos – *Diabetes Knowledge Scale* (DKN-A) e *Attitudes Questionnaires* (ATT-19) – específicos para avaliação do conhecimento e atitudes de pacientes com DM. No caso do DKN-A, esse instrumento é composto por 15 itens relativos ao nível de glicose no sangue, tipos de alimentos, alimentos que podem ser consumidos, porções de alimentos que podem ser substituídos etc. Os instrumentos mostraram ser de fácil compreensão pelos sujeitos do estudo, confiáveis e válidos para uso na avaliação de programas educativos em Diabetes Mellitus na realidade brasileira.

Azevedo e Santiago (2016) concordam que parte do controle da DM se deve à atitude do paciente face à doença, e que os profissionais de saúde devem estar aparelhados para orientá-los na correção de hábitos nocivos. Assim, os autores realizaram uma investigação para verificar a fiabilidade da Escala de Conhecimentos da Diabetes (DKT) em Portugal. Essa escala é composta por 23 itens que dizem respeito a diversos aspectos do DM como alimentação, métodos para medir o açúcar no sangue, sintomas, ações diante de queda de açúcar etc.

Analisando apenas estes três instrumentos, verificamos que eles têm como foco os diabéticos e os conhecimentos que eles devem possuir para o controle de sua doença. Portanto, esses não eram adequados para o nosso propósito. Assim, buscamos outros trabalhos, como o de Garcia *et al.* (2017), que realizaram um estudo com 50 profissionais de escolas públicas de Natal (RN) em 2014 para descrever o conhecimento sobre o Diabetes. Eles responderam um questionário com 30 perguntas abertas e fechadas relativas às dimensões do DM: definição, complicações e formas de tratamento no manejo do portador de DM em casos de hipoglicemia. Os respondentes mostraram menor conhecimento sobre o manejo do doente, em especial em situação de risco, como hipoglicemia e valor de normalidade para a glicose. Este estudo nos pareceu muito importante, pois a escola é um local no qual os estudantes podem ser diabéticos, mas não sabem de sua condição.

No contexto internacional nos deparamos com o estudo de Shiferaw *et al.* (2020), que avaliaram o conhecimento e percepções sobre o DM e fatores associados entre pessoas na cidade de Debre Berhan, nordeste da Etiópia. Esses autores utilizaram duas escalas, uma sobre o nível de conhecimento e outra sobre percepções sobre DM baseadas no modelo de crenças em saúde, além de um questionário com variáveis sociodemográficas. Os autores coletaram dados de 423 moradores, todos adultos (18 anos ou mais), no início do ano de 2019.

Ao analisarmos a escala do nível de conhecimento, os itens nos pareceram bastante adequados para o uso no contexto escolar. Traduzimos e adaptamos essa escala para uso em uma investigação proposta em sala de aula com professores mestrands para abordar a temática “Sequências de Ensino por Investigação (SEI)”.

O Ensino de Ciências por investigação (EnCI) pode ser utilizado pelo professor como método onde o aluno participa de todo processo. Dentro desse ensino podem ser realizadas algumas propostas, e uma delas é a SEI.

[...] uma SEI é uma proposta didática que tem por finalidade desenvolver conteúdos ou temas científicos. Este tema é investigado com o uso de diferentes atividades investigativas (por exemplo: laboratório aberto, demonstração investigativa, textos históricos, problemas e questões abertas, recursos tecnológicos) (CARVALHO, 2018, p. 767).

A ideia de trabalhar com SEI utilizando conceitos estatísticos foi direcionar os participantes para o centro do processo investigativo, que se inicia com a colocação de uma questão de investigação, que no caso envolve variáveis conceituais (nível de conhecimento). Portanto, foi necessário conhecer como se constrói instrumentos que meçam esse tipo de variável, como as escalas de Likert, por exemplo.

Os participantes também são envolvidos na coleta dos dados e seu tratamento, e depois concluem sobre seus achados e como eles podem refletir sobre a problemática, compartilhando com a sua comunidade os principais resultados.

Nesse artigo apresentamos um recorte de uma investigação sobre saberes e práticas de professores de Matemática (CAAE 59403322.3.0000.8142), em que se buscava entender como e se a vivência do ciclo de aprendizagem experiencial pode contribuir para que professores em formação inicial ou continuada possam transformar saberes e práticas de ensino de Matemática, no contexto de uma disciplina de Estatística, em nível de Mestrado, sendo esta desenvolvida em uma IES pública brasileira.

Neste recorte descrevemos a primeira e a segunda etapas de um ciclo de aprendizagem experiencial (KOLB, 1984) em uma atividade desenvolvida com os mestrands, em que eles vivenciaram o conteúdo “Sequências de ensino por investigação”.

O CICLO DE APRENDIZAGEM EXPERIENCIAL

Para Kolb (1984, p. 38), a “[...] aprendizagem é o processo pelo qual o conhecimento é criado por meio da transformação da experiência”. Sendo assim,

o conhecimento não é algo independente ou um objeto que o professor consegue dar ou transferir para alguém. O autor postula que o conhecimento só será criado pela transformação da experiência. O ciclo experiencial proposto por Kolb (1984) envolve quatro etapas: a) Experiência Concreta; b) Observação Reflexiva; c) Conceptualização Abstrata e d) Experimentação Ativa.

Na etapa Experiência Concreta o professor vivencia uma atividade como se fosse um de seus estudantes para entender o processo de elaboração e desenvolvimento de uma atividade/tarefa, no caso, uma SEI. Inicialmente foi solicitado aos participantes que coletassem dados de um pequeno grupo de sujeitos a partir de uma escala. Depois eles construíram uma base de dados e analisaram os dados levantados para identificar o nível de conhecimento dos respondentes sobre Diabetes.

Na etapa da Observação Reflexiva os participantes são chamados a refletirem sobre a experiência vivenciada na etapa anterior, analisando suas respostas, identificando erros conceituais e/ou lacunas formativas, possíveis dificuldades de seus alunos com o conteúdo a ser ensinado e formas de dar feedbacks construtivos para eles, ou seja, refletindo sobre o objeto de estudo por diferentes ângulos.

A etapa da Conceitualização Abstrata é dedicada à elaboração de uma atividade/tarefa, no caso uma SEI, sobre um conteúdo estatístico para uma de suas turmas, que depois é desenvolvida na etapa da Experimentação Ativa.

MATERIAL E MÉTODO

A investigação proposta na disciplina é uma pesquisa exploratória em que se buscava responder à pergunta: Qual o nível de conhecimento de um grupo de pessoas sobre o Diabetes?

Participaram desta pesquisa 46 pessoas, sendo oito delas professores da Educação Básica que estavam cursando uma disciplina sobre ensino de Estatística, em nível de Mestrado, em uma IES pública brasileira. Cada um dos cursistas preencheu uma escala sobre o nível de conhecimento a respeito do Diabetes e solicitou a cinco colegas que a preenchessem também. Um professor solicitou a apenas quatro pessoas e outro teve um respondente que informou que não sabia nada, zerando sua pontuação na escala. Optamos por não incluí-lo na análise. Dessa forma, contamos com os dados de 46 pessoas para a vivência da Experiência Concreta e realização da Observação Reflexiva na disciplina.

Como material utilizamos uma escala do tipo Likert com 22 itens divididos em quatro domínios: Conceituação do DM – quatro itens; Fatores de risco para a doença – cinco itens; Sinais e sintomas do DM – oito itens; e Formas de controle e tratamento da doença – cinco itens.

Cada item possui três possibilidades de resposta: Sim, Não e Não sei. Cada resposta correta recebe um ponto; caso contrário, zero. Dessa forma, a pontuação da escala pode variar de zero a 22, com ponto médio igual a 11 pontos. Pontuações na escala que sejam inferiores a 11 pontos indicam que a pessoa não possui um nível de conhecimento adequado sobre a doença.

Como já dito, a escala foi construída a partir da tradução da escala utilizada por Shiferaw *et al.* (2020). Contudo, além da tradução, optamos por realizar duas pequenas modificações: no domínio “Fatores de risco”, o quarto item, “*Sedentary*

life / Poor dietary habits”, foi desdobrado em dois itens: “Vida sedentária” e “Maus hábitos alimentares”; e no domínio “Controle e tratamento da doença” adicionamos um item: “Controle do excesso do peso”. Dessa forma, a escala de Shiferaw *et al.* (2020) toma valores de zero a 20, e a nossa de zero a 22.

Com relação ao procedimento de análise de dados, os estudantes calcularam a frequência de respostas em cada item, a pontuação total na escala de cada participante do banco de dados e a média do grupo. Foram realizados, ainda, testes *t-student* com a variável pontuação da escala e algumas variáveis de perfil: sexo, ter parente com Diabetes, fonte de informações sobre o Diabetes, entre outras. As informações foram representadas em tabelas e gráficos.

Na Observação Reflexiva foi discutida a adequação dessas representações de acordo com a natureza das variáveis e o ano escolar dos alunos, conceitos básicos de Estatística como amostra, elementos de gráficos e tabelas, média, entre outros. Por fim, foi respondida à pergunta de investigação usando como base as estatísticas calculadas e representadas.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Dos 46 respondentes, 56,5% eram do sexo feminino e 43,5% do sexo masculino; 78,3% afirmaram ter conhecimento sobre o Diabetes. A maior fonte de informação sobre a doença foram as mídias, com 45,7% das citações. Em seguida foram citados os profissionais de saúde com 26,1%; amigos/parentes com 21,7%, e outras fontes com 17,4%. Esses resultados são similares aos encontrados no estudo de Shiferaw *et al.* (2020), em que 47,5% dos participantes afirmaram ter informação a partir da mídia, 31,0% de profissionais de saúde, 13,3% de amigos e 8,2% de outras fontes.

Verificou-se que a maioria dos que informaram ter informações sobre a doença (72,2%) assinalou apenas uma fonte de informação; 16,7% duas fontes, 8,3% três fontes e 2,8% quatro fontes, mostrando que é a minoria que se preocupa em consultar mais de uma fonte de informação, inclusive para checar a veracidade das informações.

Quanto ao histórico de Diabetes na família, 67,4% dos participantes assinalaram que tinham; 21,7% que não tinham e 10,9% não souberam responder. Esse dado nos pareceu bastante alto, mas isso pode ser explicado pelo fato de que dois professores cursistas têm familiares com DM, e como cada um entrevistou pessoas de seu círculo de amizade, pode ter enviesado a amostra, pois ela não foi aleatória. Salientamos, também, que este tema estava em pauta nas escolas, pois em 2021 um estudante da escola de um dos mestrados veio a óbito pelas complicações da Covid, e nem ele, nem seus familiares sabiam que ele era diabético.

Com relação à escala do nível de conhecimento, apresentamos os resultados na Tabela 1.

Tabela 1 – Respostas aos itens da escala

	Itens	Sim	Não	Não sabe
O que é/são DM	DM é uma condição de produção insuficiente de insulina	78,3	13,0	8,7
	DM é uma condição do corpo que apresenta resistência à insulina	45,7	32,6	21,7
	DM é uma condição de alto nível de açúcar no sangue	84,8	10,9	4,3
	DM não tem cura	41,3	52,2	6,5
Fatores de risco	Idade	54,3	30,4	15,2
	História genética ou familiar de DM	87,0	13,0	0,0
	Vida sedentária	84,8	13,0	2,2
	Maus hábitos alimentares	87,0	10,9	2,2
	Estar acima do peso (obesidade)	76,1	15,2	8,7
Sinais e sintomas	Vontade de urinar a toda hora	63,0	30,4	6,5
	Sede excessiva	60,9	26,1	13,0
	Fome excessiva	54,3	30,4	15,2
	Perda de peso	54,3	32,6	13,0
	Açúcar alto no sangue	82,6	15,2	2,2
	Visão turva	73,9	19,6	6,5
	Feridas que demoram a cicatrizar	84,8	15,2	0,0
Sensação de fraqueza	73,9	17,4	8,7	
Controle e tratamento	Injeção de insulina	73,9	17,4	8,7
	Comprimidos e cápsulas	67,4	19,6	13,0
	Exercícios físicos regulares	78,3	17,4	4,3
	Alimentação saudável	84,8	13,0	2,2
	Controle do excesso de peso	87,0	8,7	4,3

Fonte: Autoria própria (2022).

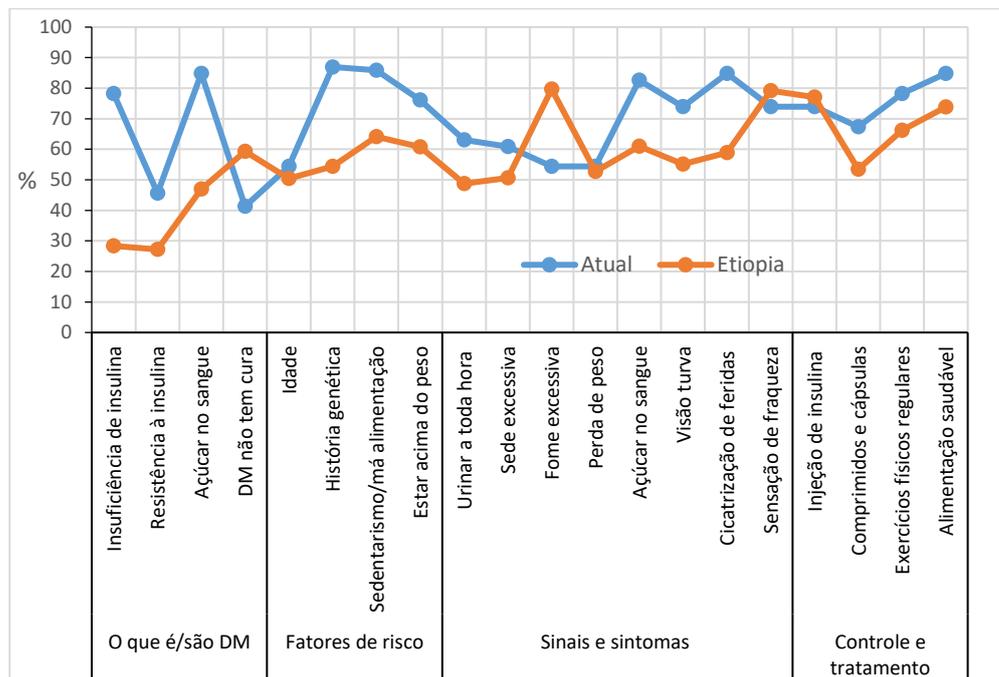
Observa-se pela Tabela 1 que a maioria dos itens (14/22) tem respostas corretas acima de 70%, o que poderia ser considerado um bom conhecimento. Entretanto, destaca-se que no domínio de sintomas e sinais, em metade dos itens, essa porcentagem é menor, o que pode indicar dificuldade para reconhecer a doença, que é conhecida por ser silenciosa.

Os domínios “Fatores de Risco” e “Controle e Tratamento” foram os que apresentaram apenas um item cada em que o conhecimento de mais de 30% dos participantes não era correto. A conceituação de DM teve dois itens que apresentaram um nível de acertos menor que 50%.

Embora este trabalho não tenha a pretensão de ser um estudo comparativo, na Figura 1 apresentamos um gráfico comparativo com a porcentagem de acertos dos participantes desta pesquisa e as porcentagens encontradas por Shiferaw *et al.* (2020), com a devida retificação dos itens diferenciados. Observamos que, em geral, a porcentagem de acerto do presente estudo é superior às encontradas por Shiferaw *et al.* (2020), com exceção de quatro itens.

Acreditamos que isso se deve ao tipo de amostra que utilizamos, pois, além de ser pequena, nosso estudo foi realizado com estudantes de um curso de mestrado e seu entorno. Já o trabalho de Shiferaw *et al.* (2020) foi realizado com a população de uma região, envolvendo pessoas com vários níveis de instrução.

Figura 1 - Porcentagem de acerto nos dois estudos



Fonte: Autoria própria e dados de Shiferaw *et al.* (2020, p. 7).

Os itens em que os participantes do estudo de Shiferaw *et al.* (2020) superaram os da presente pesquisa foram “O DM não tem cura”, “Fome excessiva”, “Sensação de fraqueza” e “Injeção de insulina”, embora estes dois últimos com uma diferença bastante pequena.

Quanto ao nível de conhecimento, verificamos que o nível médio foi de 15,4 pontos, com desvio padrão de 5,2. Como o ponto médio da escala é igual a 11 pontos, podemos dizer que os participantes da amostra do presente estudo têm um nível de conhecimento razoável.

Quando analisamos esse nível por sexo, encontramos diferenças significativas, favorecendo o sexo feminino, ou seja, as mulheres apresentaram um nível de conhecimento maior do que os homens. Essa diferença é significativa, como pode ser observado na Tabela 2, que apresenta os resultados do teste t-student.

Tabela 2 – Pontuação na escala (0 a 22) por sexo

Sexo	N	Mínimo	Máximo	Mediana	Média	Desvio padrão	t ₍₄₄₎	P-valor
Masculino	20	1	22	15	13,6	5,4	-2,756	0,008
Feminino	26	6	22	18	17,5	4,4		
Total	46	1	22	17	15,4	5,2		

Fonte: Autoria própria (2022).

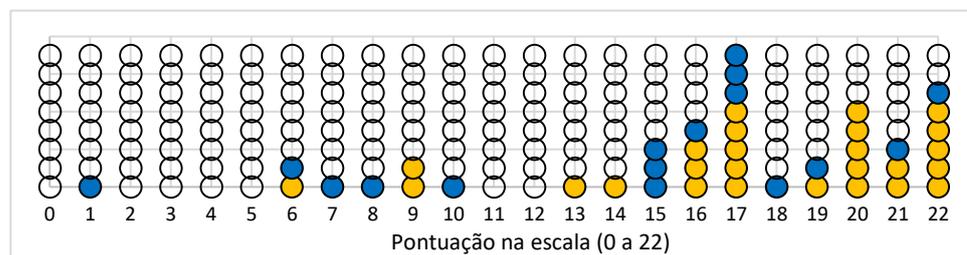
Na etapa da Observação Reflexiva, mobilizamos os conhecimentos prévios dos cursistas sobre os conteúdos de Estatística que devem ser ensinados em cada ano escolar e discutimos a adequação de alguns tipos de representação de acordo com o ano escolar dos estudantes: dependendo do ano escolar em que os professores fossem desenvolver sua sequência de ensino por investigação, um tipo de gráfico

poderia ser mais adequado que outro (uma discussão mais aprofundada pode ser encontrada em Cazorla, Utsumi e Oliveira (2020)).

Por exemplo, se os alunos estiverem nos anos finais do Ensino Fundamental, a Figura 2, que apresenta um *dotplot*, se mostraria uma representação mais adequada de gráfico, pois os estudantes pintariam a pontuação de cada participante utilizando uma cor diferente para cada sexo, como eles costumam fazer com os quadradinhos ao desenharem um gráfico de barras.

A partir dessa representação, poderiam identificar que grupo é mais variável com relação ao nível de conhecimento com base na dispersão das bolinhas azuis e das bolinhas amarelas, por exemplo.

Figura 2 – Distribuição da pontuação na escala (0 a 22) de acordo com o sexo

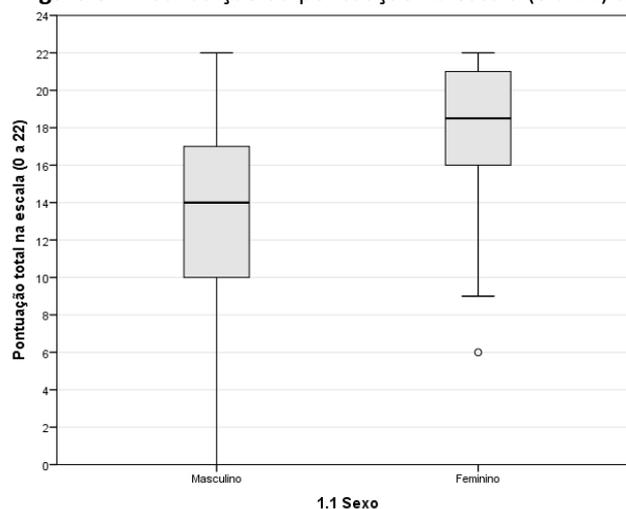


Fonte: Autoria própria (2022).

Já a Figura 3 apresenta dois diagramas da caixa (*boxplot*), que é uma representação bastante adequada para ser ensinada no Ensino Médio, como preconiza a BNCC na habilidade EM13MAT407:

Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (*box-plot*), de ramo e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise (BRASIL, 2018, p. 539).

Figura 3 - Distribuição da pontuação na escala (0 a 22) de acordo com o sexo



Fonte: Autoria própria (2022).

Além de fornecer a informação sobre a dispersão dos pontos nos dois grupos, o estudante também consegue enxergar na Figura 3 que 50% das mulheres têm pontuação na escala de conhecimento da doença superior à de 75% dos homens.

Quando analisamos as outras variáveis relacionando-as com o nível de conhecimento, verificamos que não existe interferência delas, apesar de ser possível observar que aqueles que têm como fonte de informação os profissionais de saúde apresentaram uma média ligeiramente maior (Tabela 3).

Tabela 3 - Pontuação na escala para fonte de informação “profissionais de saúde”

Informação de profissionais da saúde	N	Média	Desvio padrão	t ₍₄₄₎	P-valor
Sim	12	17,33	3,23	-1,564	0,230
Não	34	15,27	5,63		
Total	46	15,4	5,2		

Fonte: Autoria própria (2022).

Já o histórico de Diabetes na família parece não interferir, como pode ser observado na Tabela 4; resultado diferente do apresentado por Shiferaw *et al.* (2020), que encontraram diferença significativa, sendo que o nível de conhecimento dos que tinham histórico era quase três vezes maior em relação ao conhecimento dos que não tinham histórico. Esse resultado merece reflexão.

Tabela 4 - Pontuação na escala (0 a 22) segundo histórico familiar de Diabetes

Histórico familiar de Diabetes	N	Média	Desvio padrão	t ₍₄₄₎	P-valor
Sim	31	15,97	5,49	-0,346	0,731
Não/Não sei	15	15,40	4,56		
Total	46	15,4	5,2		

Fonte: Autoria própria (2022).

Os mestrandos consideraram que a escala poderia facilmente ser respondida pelos estudantes da Educação Básica e tinha potencialidade para mapear o nível de conhecimento que eles possuíam sobre a doença e propiciar discussões sobre prevenção e desenvolvimento de hábitos saudáveis de alimentação e atividades físicas.

Nas duas etapas seguintes do ciclo de aprendizagem experiencial, em grupos, os professores cursistas elaboraram uma SEI sobre um conteúdo de Estatística que seria ministrado aos seus estudantes e a aplicaram em uma de suas turmas no horário de aula. Essas duas etapas não são objeto de discussão deste artigo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escola, em especial o componente curricular de Matemática, por meio de projetos integradores/interdisciplinares tem muito a contribuir para a compreensão e discussão de temas político-sociais. Entretanto, para que os professores da Educação Básica se sintam confortáveis para planejarem suas práticas considerando as tendências em Educação Matemática preconizadas pelas diretrizes curriculares vigentes, há a necessidade de que vivenciem tais tendências durante sua formação inicial ou continuada.

No contexto de uma disciplina de Mestrado, os professores cursistas vivenciaram um ciclo de aprendizagem experiencial completo (KOLB, 1984) para compreenderem como planejar e desenvolver uma Sequência de ensino por investigação com seus alunos da Educação Básica.

Os números do Diabetes no Brasil e no mundo vêm crescendo de forma alarmante, evidenciando a necessidade de diversos setores da sociedade se juntarem para potencializar a tomada de consciência pelas pessoas sobre a doença e seus riscos.

Por esse motivo, esse foi o tema escolhido para desenvolver com os professores cursistas da disciplina uma investigação para abordar o tema Sequência de Ensino por Investigação (CARVALHO, 2018). Neste artigo discutimos as potencialidades dessa atividade ao descrevermos as duas primeiras etapas do ciclo de aprendizagem experiencial (KOLB, 1984). Na etapa de Conceptualização Abstrata, os mestrandos elaboraram em grupo uma sequência de ensino seguindo os pressupostos das SEI.

O grupo que escolheu trabalhar com o tema Diabetes e Obesidade realizou uma problematização na escola com a realização de palestra sobre o Diabetes por um médico, coleta de exame de glicemia, aplicação da escala de conhecimento sobre o Diabetes e de um questionário com informações sobre gênero, massa, índice de massa corpórea – IMC, entre outras.

Essa sequência foi desenvolvida em uma turma de Ensino Médio na etapa de Experimentação Ativa e teve como objetivo identificar o nível de conhecimento dos estudantes sobre Diabetes e construir conceitos de Estatística, a partir de seus próprios dados, a fim de ajudá-los na tomada de consciência sobre a doença, seus sintomas e riscos, com a expectativa de que eles possam ser multiplicadores de hábitos saudáveis, tanto alimentares quanto de atividade física.

Na apresentação do relatório de aplicação da sequência, os mestrandos consideraram que essa escala ajudou a mapear o nível de conhecimento dos estudantes sobre Diabetes e que ela possui potencial para o ensino de Estatística na Educação Básica.

Dessa forma, consideramos que o ciclo de aprendizagem experiencial (KOLB, 1984) propiciou a captura da experiência de ensino por investigação e transformou em conhecimento dos professores cursistas sobre como elaborar e desenvolver SEI que façam sentido para os estudantes e os auxiliem a compreender os conteúdos estatísticos e o mundo em que vivem, como preconizado pelos documentos curriculares e pelas pesquisas sobre Educação Matemática Crítica.

Knowledge level about diabetes: combining the teaching of Statistics with awareness and prevention of this disease in Basic Education

ABSTRACT

The advance of obesity and diabetes in the world has been worrying health authorities. The projections for 2030 and 2045 of the number of people with the disease are alarming and it is estimated that there will not be enough insulin for its treatment. Brazil is the third country that spends the most on diabetes treatment. Besides being a silent disease, it is also a risk factor for other diseases. Furthermore, there is an increase in obesity among students in Basic Education, with sedentary habits and eating habits rich in sugar and carbohydrates. This combination lights the alert for the risk of Diabetes among younger people. In this context, the school is seen as an interesting space for becoming aware of the severity of these diseases and with the potential to enable students to be multipliers of their prevention. Based on the theory of the experiential learning cycle, we translated and adapted a scale on the level of knowledge about Diabetes to be used with teachers and students of Basic Education. Forty-six people participated in the survey, eight of them are Basic Education teachers who were taking a course on teaching Statistics at the Master's level in a Brazilian public higher education institution. The data were analyzed and then the students developed a teaching intervention at school. The analysis of the results carried out with the master's students showed that the scale helps to map the level of knowledge and has potential for its use in teaching Statistics in Basic Education using data collected by the students themselves.

KEYWORDS: Teaching of Statistics. Concept variables. Likert Scales. Experiential learning cycle.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. **Adolescente e obesidade**: percepções em escolares decorrentes de intervenção educativa. 2016. 96f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Saúde na Amazônia) - Universidade do Estado do Pará, Belém, 2016.

AZEVEDO, C.; SANTIAGO, L. Fiabilidade da Escala de Conhecimento da Diabetes em Portugal. **Acta Médica Portuguesa**, v. 29, n. 09, p.499-506, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20344/amp.7517>. Acesso em: 13 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Temas Contemporâneos Transversais na BNCC. Proposta de Práticas de Implementação. Brasília, DF: MEC, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Diabetes. Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/diabetes/>. Acesso em: 13 dez. 2022.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 03, p.765–794, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>. Acesso em: 13 dez. 2022.

CAZORLA, I.; UTSUMI, M.; OLIVEIRA, T. Reflexões sobre o ensino de tabelas de dupla entrada a partir do raciocínio inferencial informal. *Hipátia*, v. 5, n. 02, p.246-270, 2020. Disponível em: <https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/hipatia/article/view/1569/1093>. Acesso em: 13 dez. 2022.

CAZORLA, I.; GIORDANO, C. O papel do letramento estatístico na implementação dos temas contemporâneos transversais da BNCC. In: MONTEIRO, C.; CARVALHO, L. (Orgs.). *Temas emergentes em Letramento Estatístico*. Recife, PE: Editora da UFPE, 2021. p.88-111.

CURCIO, R.; LIMA, M.; ALEXANDRE, N. Instrumentos relacionados ao diabetes mellitus adaptados e validados para a cultura brasileira. *Rev. Eletr. Enf.*, v. 13, n. 02, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v13i2.9476>. Acesso em: 13 dez. 2022.

FACCIONI, L. C.; SILVA R. S.; CALISTO, T. R. Educação sobre diabetes por meio de analogias e modelos didáticos para alunos do Ensino Médio. **Revista Ciência em Extensão**, v. 14, n. 03, p. 147-158, 2018.

GARCIA, I.; ARAÚJO, T.; SILVA, P.; MEDEIROS, H.; BARROS, S.; GARCIA, L. Conhecimento sobre Diabetes mellitus entre profissionais da rede pública de ensino. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 30, n. 01, p. 57-63, 2017.

Disponível em: <https://doi.org/10.5020/18061230.2017.p57>. Acesso em: 13 dez. 2022.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION (IDF). **Atlas do Diabetes**. 2021. Disponível em: <https://diabetesatlas.org/>. Acesso em: 13 dez. 2022.

KOLB, D. **Experiential Learning**: experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1984.

SHIFERAW, W. S.; GATEW, A.; AFESSA, G.; ASEBU, T.; PETRUCKA, P. M.; AYNALEM, Y. A. Assessment of knowledge and perceptions towards diabetes mellitus and its associated factors among people in Debre Berhan town, northeast Ethiopia. **PLoS ONE**, v. 15, n. 10, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal>. Acesso em: 13 dez. 2022.

SILVA, W.; PEREIRA, L.; FRANCISCO, M. Obesidade e sedentarismo no ensino médio: uma proposta de intervenção nas aulas de educação física. **Revista Eletrônica de Graduação e Pós-graduação em Educação**, v. 16, n. 03, p. 1-21, 2020.

TORRES, H.; HORTALE, V.; SCHALL, V. Validação dos questionários de conhecimento (DKN-A) e atitude (ATT-19) de Diabetes Mellitus. **Revista de Saúde Pública**, v. 30, n. 6, p.906-911, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102005000600006>. Acesso em: 13 dez. 2022.

VIEIRA, M.; JESUS, R.; COPETTI, J. Atividade física, diabetes e obesidade nas aulas de Educação Física: percepções de escolares do 7º ano. **Caderno de Educação Física e Esporte**, Marechal Cândido Rondon, v. 12, n. 01, p.85-93, 2014.

Recebido: abril 2023.

Aprovado: abril 2023.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v7n1.16816>.

Como citar:

CAZORLA, I. M.; UTSUMI, M. C.; SIMÕES, M. S. Nível de conhecimento sobre o diabetes: aliando o ensino de Estatística à tomada de consciência e prevenção dessa doença na Educação Básica. **Ens. Technol. R.**, Londrina, v. 7, n. 1, p. 283-297, jan./abr. 2023. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/16816>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Irene Maurício Cazorla

Universidade Estadual de Santa Cruz, Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pavilhão Jorge Amado, 1º andar, Rodovia Jorge Amado, Km 16, Salobrinho, Ilhéus, Bahia, Brasil.

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

