



ENCONTRANDO O IMC COM O GEOGEBRA E CONSTRUINDO DIETAS NO EXCEL: UMA ATIVIDADE DE FUNÇÕES AFIM E MATRIZES.

Juliana M. Schivani Alves¹

Emanuel Gomes Lourenço²

Alexsandro Paulino de Oliveira³

Educação Matemática, Tecnologias Informáticas e Educação à Distância

Resumo: O presente artigo apresenta uma proposta de atividade para a segunda série do Ensino Médio, que aplica conceitos de matrizes na construção de dietas modelos, além do controle de perdas e ganhos de calorias, empregando os softwares *GeoGebra* e *Excel*. Objetiva-se não apenas aplicar e contextualizar conceitos matemáticos estudados anteriormente pelos alunos envolvidos na atividade, mas também conscientizar os jovens diante de uma preocupação excessiva com sua aparência física, reprimindo circunstâncias que prejudicam o bem-estar do indivíduo, como as mutilações, sacrifícios e absurdos por tentativas frustradas de se encaixarem dentro dos ditos padrões de beleza, impostos pela mídia e a sociedade. O trabalho é dividido em três momentos, a saber: discussão do tema obesidade e anorexia; construção de um modelo que forneça o índice de massa corporal de qualquer indivíduo, dado sua altura e massa corpórea, sem necessidades de cálculos, utilizando o *GeoGebra*; construção de uma dieta de perda ou ganho de calorias, caso o indivíduo esteja acima ou abaixo do peso adequado, levando em consideração as atividades físicas praticadas ou sua alimentação, fazendo uso do *software* de planilhas eletrônicas *Excel*. Para tanto, serão necessários conhecimentos de funções afim, plano cartesiano e matrizes.

Palavras Chaves: IMC. Dieta. Tecnologias. Funções. Matrizes.

INTRODUÇÃO

As estatísticas trazem dados preocupantes quando o assunto é massa corporal. Em um momento que as pessoas correm contra o relógio e que as vinte e quatro horas do dia não são suficientes para todas as atividades, estamos todos rodeados de comidas rápidas e baratas, acompanhadas de muito colesterol, conservantes e outros produtos prejudiciais à saúde, mas que, mesmo assim, nos atraem e são consumidas sem moderação. A consequência dessa ação não poderia ser diferente, como atesta os resultados da Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) realizada pelo Ministério da Saúde, em 2016, em todo o Brasil, a obesidade cresceu 60% em dez anos, no país (ROCHA, 2017, s/d).

¹ Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. IFRN. profjuliana.schivani@gmail.com

² Mestre PROFMAT. IFRN. emanuel.lourenco@ifrn.edu.br.

³ Mestre em Administração. IFRN. alexsandro.oliveira@ifrn.edu.br

Se por um lado há excessos de peso, por outro, há registros de diversos casos de adolescentes abaixo do peso que fizeram dietas de emagrecimento as quais os levaram à morte. A folha de São Paulo publicou em agosto de 2011 uma reportagem reveladora na qual 2.000 crianças de 5 a 15 anos receberam tratamentos por distúrbios alimentares no Reino Unido. “Não há estatísticas sobre a incidência da anorexia no Brasil, mas dados internacionais dão conta de que ela pode afetar até 20% das adolescentes de todas as classes sociais” (BALAZINA, 2006).

Diante desta realidade preocupante, entende-se que a escola não pode ficar inerte. Os próprios documentos oficiais afirmam que a escola também é responsável por uma formação que vai além do conhecimento das linguagens e das ciências naturais e matemática. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) afirmam que:

A escola cumpre papel destacado na formação dos cidadãos para uma vida saudável, na medida em que o grau de escolaridade em si tem associação comprovada com o nível de saúde dos indivíduos e grupos populacionais. Mas a explicitação da educação para a Saúde como tema do currículo eleva a escola ao papel de formadora de protagonistas — e não pacientes — capazes de valorizar a saúde, discernir e participar de decisões relativas à saúde individual e coletiva. Portanto, a formação do aluno para o exercício da cidadania compreende a motivação e a capacitação para o autocuidado, assim como a compreensão da saúde como direito e responsabilidade pessoal e social. (BRASIL, 1997, p.24)

Neste sentido, o presente artigo traz uma proposta de atividade que parte da conscientização dos jovens sobre a importância de uma alimentação saudável e da prática de exercícios físicos, bem como os ajuda a construir um modelo matemático para encontrar seu Índice de Massa Corporal (IMC) e construir dietas de perda e ganho de calorias diárias, utilizando conhecimentos matemáticos. Ao passo que os alunos descobrirão o valor de seus índices, conhecendo os limites máximo e mínimo de peso adequado, construirão uma dieta específica de perda ou ganho de calorias, além da possibilidade de aplicar nessas construções os conceitos de função afim, plano cartesiano, intervalos e matrizes.

Desse modo, a atividade visa discutir com os jovens, um tema polêmico e presente no cotidiano de cada indivíduo, de forma geral relativamente ao trabalho contextualizado de funções afins e matrizes – conceitos normalmente estudados de forma majoritariamente teórica, sem contexto de uso e baixo significado para os alunos.

Para tanto, é proposta a utilização do *software GeoGebra*, que permite construir uma função e gerar gráficos que forneçam o IMC de qualquer indivíduo, ajustando no

programa a altura e massa desejada. Além desse, também é incluído o *Excel*, podendo ser substituído pelo *Calc*, para a construção das dietas usando matrizes.

Utilizar tecnologias para trabalhar com a Matemática deixa o projeto mais dinâmico, além de motivar e otimizar o tempo.

O USO DAS TECNOLOGIAS PARA ENSINAR MATEMÁTICA E AUXILIAR NA SAÚDE

O Índice de Massa Corpórea é uma medida internacional adotada pela Organização Mundial de Saúde que diz, de forma geral, se um determinado indivíduo está acima, abaixo ou com o peso adequado, apenas dividindo a sua massa, em quilogramas, pelo quadrado da sua altura, em metros. O resultado é comparado com intervalos de valores pré-determinados. Embora não seja possível estipular totalmente a adequabilidade do peso de cada um, pois, ainda, é necessário visualizar fatores que corroboram diretamente com o desenvolvimento corporal, tais como os percentuais de massa magra e gordura, e as heranças genéticas, por exemplo, o IMC é aceito universalmente, mas deve-se ser utilizado considerando os demais fatores.

De acordo com o Ministério da Saúde (MS), considera-se normal adultos que possuem IMC igual ou maior que 18,5 e menor que 25. Menor que 18,5 significa estar abaixo do peso. Igual ou maior que 25 e menos que 30 é caso de sobrepeso. Já valores iguais ou superiores a 30, a pessoa está obesa. Para crianças e adolescentes de 10 a 19 anos, estes intervalos mudam de acordo com o sexo e a idade, mas o cálculo é o mesmo. É possível encontrar todos os intervalos e seus respectivos significados, no *site* do MS.

A partir do cálculo do IMC, se uma pessoa está abaixo ou acima do peso, é possível que ela encontre o peso mínimo ou máximo que deveria estar para ter um IMC normal. Se essa pessoa se encontrar dentro da faixa adequada, ela pode também saber até quantos quilos pode engordar ou quantos quilos pode emagrecer para ainda estar dentro de um padrão considerado normal. Contudo, em função dos demais fatores que implicam na real colocação do indivíduo, é relevante ressaltar que o IMC, sozinho, pode ser não aplicável em algumas situações, como a diferença de peso da gordura e do músculo – tratando-se de gordura, uma pessoa pode ter um peso baixo, mas com alto percentual de gordura, declarando nível normal de forma errônea; ou no caso do músculo, que pesa bem mais quando comparado a gordura, podendo atestar

falsos sobrepesos; tais episódios não admitem circunstâncias favoráveis ao âmbito da saúde.

Todos estes cálculos são realizados através da divisão de números decimais, o que pode gerar bastante dificuldade entre os calculistas e até resultar em valores e interpretações errôneas. Nesse momento, as tecnologias ganham espaço, facilitando, agilizando e otimizando o tempo gasto com as contas realizadas. “As calculadoras e o computador ganham importância como instrumentos que permitem a abordagem de problemas com dados reais” (BRASIL, 2002, p.127), além de dar oportunidade ao usuário de fazer simulações, prever resultados com novos dados, dentre outros recursos.

Não se trata, no entanto, de negar o processo manual, a construção dos conceitos a partir do lápis e do papel ou tão pouco os algoritmos de cada operação fundamental. Contudo, os objetivos desta proposta é levar cada aluno ao pensar no *que* está sendo construído, no *como*, e, inclusive, no *porquê*. Trata-se de estimular a reflexão e a investigação, fundamentais para a construção do pensamento matemático.

Para tanto, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC),

colocam desafios irrecusáveis à atividade educativa dada a sua possibilidade de proporcionar poder ao pensamento matemático e estender o alcance e a profundidade das aplicações desta ciência. Trata-se de poderosas ferramentas intelectuais, que permitem automatizar os processos de rotina e concentrar a nossa atenção no pensamento criativo. Mas estas tecnologias não ensinam por si só. Ao professor, cabe um papel decisivo na organização das situações de aprendizagem. (PONTE, 1995, p.2, grifo nosso)

Assim, para que o aluno não seja um mero receptor de informações transmitidas pelo computador, é preciso planejar de forma adequada cada atividade utilizando tecnologias.

Ademais, é conveniente dizer que este trabalho se baseia como modelo, e toda proposta deve ser executada com auxílio de professores, e, se possível, com profissionais da saúde, para proporcionar maior impacto no entendimento dos alunos. Brevemente, é proposta a iniciação de dietas modelo que se relacionam com o IMC, mas todas suas construções devem ser orientadas e fundamentadas através dos hábitos alimentares, familiares, níveis de atividades física, etc. de cada pessoa, objetivando o não consumo arbitrário de alimentos, e sim a ingestão de comidas balanceados e pensadas, de modo a contribuir com o bem-estar de cada ser.

Outrossim, os recursos do IMC abrem várias portas de comunicação e conceituação para melhoria e adequação da relação aluno-professor, tal como a utilização dos hábitos de alguns alunos – que podem ser selecionados ao acaso – para serem usados como exemplos possíveis de melhoria, ou até formas modelo. E para aqueles que não possuem padrões de alimentação, ou até mesmo bases de consumo alimentar saudável, pode ser tomada uma atividade de montar um exemplo de cardápio específico, proporcionando, ainda mais, exploração dos conhecimentos matemáticos e solidificação da saúde.

METODOLOGIA

O trabalho gira em torno de responder a seguinte pergunta: *Como construir uma dieta de perda ou ganho de calorias, usando matrizes em um software de planilhas eletrônicas, a partir do conhecimento dos limites máximo e mínimo de peso adequado segundo o resultado do IMC de um indivíduo, calculado no GeoGebra?*

Para responder à questão, propõe-se uma sequência de ações realizadas em três momentos descritos a seguir.

Primeiro momento

O primeiro momento da atividade discutirá com os alunos sobre a obesidade e a anorexia. Perguntas como “*você está satisfeito com o seu peso?*”, “*você gostaria de emagrecer ou engordar?*” podem ser feitas pelo docente aos jovens, no intuito de iniciar a conversa e motivar os alunos a participarem do projeto proposto.

É recomendado a exibição de reportagens acerca do tema. Um bom exemplo que pode ser explorado é a reportagem do programa Fantástico, exibida em fevereiro de 2014, em que médicos americanos fazem uma microcirurgia para costurar uma tela plástica na língua do paciente que quer emagrecer. “Com o material rígido preso à língua, torna-se doloroso movimentá-la, o que faz com que a pessoa só consiga ingerir líquidos” (LENHARO, 2014, s/p). Segundo a matéria, publicada no site do G1, mais de 80 pacientes já recorreram ao método.

Segundo momento

No segundo momento, cada jovem será convidado a medir sua altura e peso por meio de uma balança e trena disponibilizada pelo professor. Os alunos, então, se dividirão em grupos de até quatro componentes e serão levados ao laboratório de

informática da escola para pesquisarem sobre o cálculo e significado do IMC e, posteriormente, utilizarão o *software GeoGebra*. O objetivo é que o valor do IMC de cada pessoa seja encontrado no *software* de geometria dinâmica *GeoGebra* automaticamente, sem necessidade de cálculos. O programa é gratuito e constrói gráficos das mais diversas funções matemáticas permitindo, inclusive, que o usuário percorra todo o gráfico movendo um único ponto de coordenadas cartesianas. Essa atividade transforma o cenário, antes tradicional, com construções estáticas na lousa e no papel para, agora, um ambiente dinâmico e atrativo aos alunos.

Além disso, com o gráfico construído, os alunos poderão encontrar o valor do IMC de muito mais pessoas em muito menos tempo. Isso porque, como Monteiro (1999, p.2) afirma, os gráficos surgiram “por motivações sociais específicas, associadas a uma perspectiva pragmática de se informar pessoas muito ocupadas”. De fato, o gráfico é a forma mais rápida de se obter resultados e relações entre grandezas sem fazer cálculos matemáticos imediatos.

No primeiro contato com o programa é normal que os alunos sintam dificuldades e não sejam atraídos ou motivados a usarem. É importante que seja reservado um tempo da aula para que os grupos explorem o *software* livremente. Para Lorenzato (2012, p.26), conhecer sua interface, a possibilidade de mudança de cores, tamanhos, posições, dentre outros recursos, “possibilitarão, com ou sem auxílio do professor, a procura e a descoberta de novos conhecimentos”.

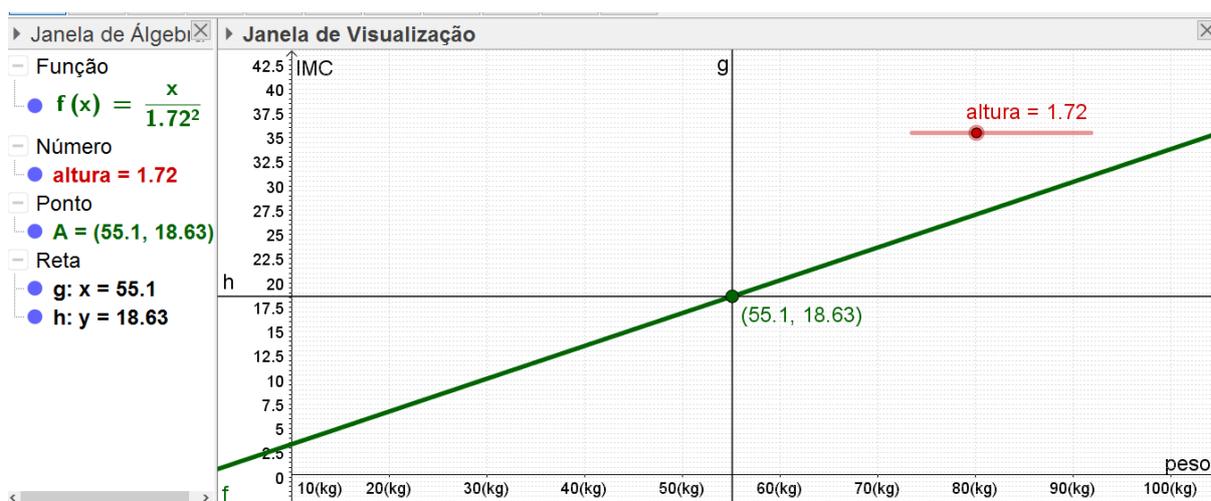
O gráfico é gerado no *GeoGebra* quando o usuário entra com uma função geradora. Neste caso, a função desejada é a do IMC que depende de duas variáveis para existir - peso e altura. Uma vez que uma função, por definição, é uma relação entre duas variáveis, não é possível, por exemplo, inserir no programa $y = \frac{x}{a^2}$ (y determina o IMC, x representa a massa do indivíduo e a significa a altura da pessoa. É necessário que uma dessas variáveis seja uma constante (um valor número definido).

Como uma das ações para responder à questão norteadora da atividade é definir os limites máximos e mínimos de peso para estar dentro do intervalo de IMC adequado, é viável que o peso seja o valor que irá variar, isto é, a variável independente da função. A altura, então, deverá estar na função como um valor já definido. Isso é possível inserindo um controle deslizante denominado de a no

software, variando de, por exemplo, 1 a 3 (altura mínima de 1 metro e máxima de 3 metros) com incremento (variação) de 0,01.

Na opção para reta perpendicular, traça-se uma perpendicular ao eixo x passando por um ponto que pertença ao gráfico (reta) e uma perpendicular ao eixo y passando pelo mesmo ponto anterior. Em propriedades do ponto, a opção de exibir o valor do ponto faz com que apareça o par ordenado correspondente.

Clicando nos eixos e selecionando *janela de visualização*, é possível mudar o



nome de cada eixo, definir valores de início da origem e do intervalo entre os números, e optar pela exibição de apenas valores positivos, dentre outros recursos.

Na Figura 1 a seguir, é possível visualizar toda a construção finalizada.

Figura 1 – Imagem da tela do *GeoGebra* após a construção do gráfico IMC em função do peso

Fonte: Autoria própria, 2017.

Na figura anterior, a altura foi ajustada para 1,72 e o ponto percorreu o gráfico até 55,1kg, determinando o IMC de 18,63. Continuando a movimentar o ponto pelo gráfico, é possível saber o peso máximo e mínimo que essa pessoa de 1,72 metros pode ter para estar dentro do índice adequado.

Caso seja de interesse do usuário, é possível, ainda, inserir uma imagem com a tabela do IMC, definindo cada intervalo de valores.

Ao longo de toda esta atividade, o professor poderá explorar com os alunos a definição de função, o gráfico de uma função afim, a diferença entre variável dependente e independente, plano cartesiano, par ordenado e intervalos numéricos.

De posse do modelo matemático que encontra o IMC de qualquer indivíduo, cada grupo já poderá saber o índice de cada componente e passar para o terceiro momento da atividade.

Terceiro momento

O terceiro e último momento da atividade proposta visa responder a segunda parte da pergunta norteadora: como construir uma dieta de perda ou ganho de calorias, sabendo a quantidade mínima ou máxima de quilogramas que se deve perder ou ganhar para estar com o peso adequado levando em consideração o IMC?

Para a construção desse novo modelo, será necessário o conhecimento dos conceitos de calorias, suas equivalências com o quilograma e a quantidade que se encontra em cada porção de alimento e as que se gastam em cada período de certa atividade física. Para tanto, os grupos poderão fazer uma pesquisa na internet e, em seguida, há a possibilidade de discussões sobre os resultados.

O Ministério da Saúde disponibiliza em seu site governamental um guia alimentar que define o conceito de balanço energético. Segundo o guia, “as pessoas em equilíbrio energético não ganham nem perdem peso; é o que se denomina ‘balanço energético’. [...] Em média, os homens brasileiros alcançam balanço energético com cerca de 2.400 calorias por dia; as mulheres, com cerca de 1.800 ou 2.200 calorias por dia” (BRASIL, 2008, p.92). Neste mesmo guia há uma tabela com a quantidade de calorias que são ingeridas em porções de determinados alimentos. Há diversos sites confiáveis que trazem esses tipos de informações e também as quantidades de calorias perdidas por minuto em atividades físicas específicas.

Nesse caso, têm-se como variáveis o tipo de atividade física praticada ou alimento ingerido; o tempo de realização da atividade ou a quantidade de alimentos; e os sete dias da semana em que se realiza as atividades ou a ingestão dos alimentos escolhidos.

Uma tabela que relaciona duas grandezas diferentes envolvidas numa terceira pode ser representada por uma Matriz. As matrizes podem ser entendidas como um conjunto de $m \times n$ elementos dispostos em m colunas e n linhas dentro de colchetes ou parênteses, representando uma relação de cada elemento do conjunto com sua linha e coluna. No caso da atividade proposta, têm-se como elementos da matriz a duração de cada atividade física em cada dia da semana, ou a quantidade de cada alimento ingerido em cada dia da semana.

Cada grupo deverá escolher um tipo de dieta a construir (ganho ou perda de calorias). O grupo que escolher ganho de calorias deverá escolher também os alimentos que serão ingeridos ao longo da semana e a quantidade de cada um desses alimentos, representando todos os dados em um *software* de planilhas eletrônicas

como o *Excel* ou o *Calc*. Caso o grupo escolha a perda de calorias, deverá construir uma tabela, registrando a duração das atividades físicas escolhidas para praticar ao longo da semana.

Outrossim, é válido salientar os aspectos mais significativos de uma dieta saudável: o tipo de alimento diretamente relacionado aos seus benefícios, ligadas às vitaminas e aos nutrientes, e não necessariamente conexo a sua quantidade de calorias. É bem mais benéfica a ingestão de frutas e legumes do que o consumo de comidas com alto teor de gordura.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1			NATAÇÃO	VOLEI	CORRIDA				CARNE	PEIXE	PIZZA	CHOCOLATE	FEIJÃO	ARROZ	SALADA	MILKSHAKE
2		SEGUNDA	90	0	30			SEGUNDA	100	0	0	0	90	175	80	0
3		TERÇA	0	0	30			TERÇA	0	200	0	0	90	175	80	0
4																
5		QUINTA	0	0	30			QUINTA	0	200	0	0	90	175	80	0
6		SEXTA	90	0	30			SEXTA	100	0	0	0	90	175	80	0
7		SÁBADO	0	0	30			SÁBADO	250	0	0	0	150	0	0	0
8		DOMINGO	0	120	30			DOMINGO	0	0	500	170	0	0	0	400

Figura 2 – Exemplo de dois tipos de tabelas de dietas no Excel

Na Figura 2 a seguir é possível visualizar dois exemplos com os dois tipos de tabelas citadas.

Fonte: Autoria própria, 2017.

Tomando como exemplo a matriz de tempo de atividades físicas por dia da semana, ao multiplicar por outra matriz que expresse a quantidade de calorias gastas em um minuto de atividade física 1, 2 e 3, obtém-se a quantidade de calorias gastas em cada dia da semana, como é mostrado na Figura 3 a seguir.

Figura 3 – Resultado da multiplicação da matriz tempo de atividade por dia da semana pela matriz quantidade calorias por atividade

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccc}
 & \text{ATIVIDADE} & \text{ATIVIDADE} & \text{ATIVIDADE} \\
 & \text{FÍSICA 1} & \text{FÍSICA 2} & \text{FÍSICA 3} \\
 \text{SEGUNDA} & t_{11} & t_{12} & t_{13} \\
 \text{TERÇA} & t_{21} & t_{22} & t_{23} \\
 \text{QUARTA} & t_{31} & t_{32} & t_{33} \\
 \text{QUINTA} & t_{41} & t_{42} & t_{43} \\
 \text{SEXTA} & t_{51} & t_{52} & t_{53} \\
 \text{SÁBADO} & t_{61} & t_{62} & t_{63} \\
 \text{DOMINGO} & t_{71} & t_{72} & t_{73}
 \end{array} \\
 \begin{array}{c}
 \text{7x3} \\
 \times \\
 \text{Cal/min} \\
 \begin{array}{c}
 \text{ATIVIDADE} \\
 \text{FÍSICA 1} \\
 \text{ATIVIDADE} \\
 \text{FÍSICA 2} \\
 \text{ATIVIDADE} \\
 \text{FÍSICA 3} \\
 \begin{array}{c}
 C_1 \\
 C_2 \\
 C_3
 \end{array}
 \end{array} \\
 \begin{array}{c}
 \text{3x1} \\
 = \\
 \begin{array}{c}
 \text{Cal/min} \\
 \begin{array}{c}
 \text{SEGUNDA} \\
 \text{TERÇA} \\
 \text{QUARTA} \\
 \text{QUINTA} \\
 \text{SEXTA} \\
 \text{SÁBADO} \\
 \text{DOMINGO}
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array} \\
 \begin{array}{c}
 \text{7x1} \\
 \begin{array}{c}
 (t_{11} \cdot C_1) + (t_{12} \cdot C_2) + (t_{13} \cdot C_3) \\
 (t_{21} \cdot C_1) + (t_{22} \cdot C_2) + (t_{23} \cdot C_3) \\
 (t_{31} \cdot C_1) + (t_{32} \cdot C_2) + (t_{33} \cdot C_3) \\
 (t_{41} \cdot C_1) + (t_{42} \cdot C_2) + (t_{43} \cdot C_3) \\
 (t_{51} \cdot C_1) + (t_{52} \cdot C_2) + (t_{53} \cdot C_3) \\
 (t_{61} \cdot C_1) + (t_{62} \cdot C_2) + (t_{63} \cdot C_3) \\
 (t_{71} \cdot C_1) + (t_{72} \cdot C_2) + (t_{73} \cdot C_3)
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

Fonte: Autoria própria, 2017.

É possível reproduzir as duas matrizes iniciais em um software de planilhas

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1			NATAÇÃO	VOLEI	CORRIDA			CALORIAS/MIN			CALORIAS/DIA
2		SEGUNDA	90	0	30		NATAÇÃO	14		SEGUNDA	=C2*H2+D2*H3+E2*H4
3		TERÇA	0	0	30		VOLEI	15		TERÇA	=C3*H2+D3*H3+E3*H4
4		QUARTA	90	0	30		CORRIDA	20		QUARTA	=C4*H2+D4*H3+E4*H4
5		QUINTA	0	0	30				3X1	QUINTA	=C5*H2+D5*H3+E5*H4
6		SEXTA	90	0	30					SEXTA	=C6*H2+D6*H3+E6*H4
7		SÁBADO	0	0	30					SÁBADO	=C7*H2+D7*H3+E7*H4
8		DOMINGO	0	120	30					DOMINGO	=C8*H2+D8*H3+E8*H4
9											

eletrônicas, bem como inserir uma fórmula de cálculo automático de cada elemento da matriz, resultado do produto, como é mostrado na figura 4 a seguir.

Figura 4 – Fórmulas usadas na multiplicação da matriz tempo de atividade por dia da semana pela matriz quantidade calorias por atividade no Excel

Fonte: Autoria própria, 2017.

As fórmulas usadas no Excel para multiplicar as duas matrizes é a mesma realizada manualmente.

A soma de toda a coluna da matriz resultante fornecerá a quantidade de calorias gastas pelo indivíduo ao longo de uma semana. Essa informação e os conhecimentos sobre regra de três também possibilitará saber quanto tempo é necessário para gastar uma certa quantidade de calorias em excesso e chegar ao peso mínimo adequado. Analogamente, pode-se fazer com o ganho de calorias.

Com o uso do *software* de planilhas eletrônicas, os alunos poderão alterar os valores da primeira e segunda matriz, sem precisar recalculá-las. Isso permite fazer simulações e reconstruir a dieta, caso os alimentos ou atividades físicas não forneçam o total de calorias que se deseja ganhar ou perder. Aqui, percebe-se as vantagens do uso das tecnologias e o tempo que sobra das contas não realizadas é ocupado pelo pensamento matemático mencionado por Ponte (1995).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma vez que as atividades requerem conhecimentos sobre funções e matrizes, elas podem ser aplicadas na segunda série do Ensino Médio ou adaptadas para os níveis de ensino anteriores.

O docente necessitará de alguns materiais concretos para a execução das atividades, tais como balança, trena e dispor de um laboratório de informática com computadores que tenham acesso à internet e contenham o *GeoGebra*, além de um *software* de planilhas eletrônicas.

Não será necessário conhecimento avançado em nenhum dos programas utilizados.

Embora as atividades propostas no trabalho não tenham sido aplicadas a fim de testes e análises que comprovasse sua eficácia, pode-se concluir que tais atividades são completamente exequíveis, visto que todos os recursos utilizados e conhecimentos necessários estão ao alcance do professor que se dispôr a aplicá-las.

Vale salientar que não é objetivo da proposta incentivar que os alunos façam suas próprias dietas, mas sim conscientizá-los da importância de uma alimentação saudável e da prática de atividades físicas ao passo que se contextualiza conceitos matemáticos, aplicando-os em problemas reais e de significado para os alunos. Na última etapa da atividade, recomenda-se ao professor orientar os alunos da necessidade de um profissional da área (nutricionista) e um educador físico, a fim de validar os modelos construídos e tomar as devidas análises relativamente as reais perspectivas de cada indivíduo, uma vez que, não necessariamente, mas por ser um cálculo mais geral, o IMC não afirma com precisão a adequabilidade do peso de cada um, pois, ainda, deve-se ser levado em consideração outros fatores, como o percentual de gordura, de massa magra, e até mesmo as relações genéticas, que afetam diretamente no desenvolvimento corporal – tais concepções são fundamentais, e, portanto, é extremamente necessária a visão de profissionais dessa área. Entende-se que isto não limita a atividade, pelo contrário, a torna mais abrangente, podendo ser transformada em um projeto interdisciplinar ou até mesmo transdisciplinar, envolvendo professores de outras áreas do conhecimento e profissionais da área da nutrição.

REFERÊNCIAS

BALAZINA, Cláudia. Anorexia atinge até crianças de 9 anos. *Jornal Folha de São Paulo*, São Paulo, nov. 2011. <<https://goo.gl/gGCLE9>> Acesso em: 14 jun. 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF. 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros curriculares nacionais do ensino médio: matemática*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEMTEC. 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. *Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável* / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

LENHARO, Mariana. *Especialistas criticam técnica de costurar tela na língua para emagrecer*. São Paulo: G1, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/xWUY2i>> Acesso em: 04 out. 2014.

LORENZATO, Sérgio. *O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores*. Campinas - SP: Autores Associados, 2012.

MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira. *Interpretação de gráficos: atividade social e conteúdo de ensino*. 1999. Disponível em: <<https://goo.gl/9AHu4w>>. Acesso em: 22 set. 2011.

PONTE, João. *Novas tecnologias na aula de Matemática*. Lisboa: APM, 1995. p.2-7. (Educação e Matemática, n.34). Disponível em: <<https://goo.gl/zYJ5uU>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

ROCHA, Gabriela. *Em dez anos, obesidade cresce 60% no Brasil e colabora para maior prevalência de hipertensão e diabetes*. Portal da Saúde. Sistema Único de Saúde. Ministério da Saúde. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/rVqzWX>>. Acesso em: 14 jun. 2017.