

MATEMÁTICA: UM DIFERENCIAL NOS CURSOS TÉCNICOS

Ms. Adriana Magedanz
UNIVATES – Centro Universitário
magedanza@univates.br

Resumo:

O presente trabalho, fruto de uma reflexão sobre meus quatro anos de docência nos cursos técnicos do Centro de Educação Profissional Univates, Lajeado/RS, apresenta uma análise descritiva das atividades realizadas dentro da disciplina de Matemática. Mais especificamente, relata a experiência de conectar conceitos matemáticos fundamentais com práticas cotidianas no trabalho dos futuros profissionais da área técnica; buscando não afugentar os alunos com aversão aos números e, ao mesmo tempo, fazer desta cátedra mais do que mera disciplina constituinte de currículo. O material empírico coletado no período supracitado, confrontado com bibliografias específicas da área, fazem crer que a Matemática, quando vinculada a aplicabilidade, é um diferencial no currículo da educação profissional.

Palavras-chave: Matemática no ensino técnico; Matemática na educação profissional; Matemática aplicada; Educação Matemática.

1. Considerações iniciais

“Técnicos: Essencialmente profissionalizantes, práticos e focados em um segmento do mercado de trabalho.” (<http://www.univates.br/tecnicos>)

A frase acima define o princípio norteador do trabalho dentro dos cursos técnicos da Univates: “Essencialmente profissionalizantes, práticos e focados em um segmento do mercado de trabalho”. A instituição citada tem como missão:

Gerar, mediar e difundir o conhecimento técnico-científico e humanístico, considerando as especificidades e as necessidades da realidade regional, inseridas no contexto universal, com vistas à expansão contínua e equilibrada da qualidade de vida. (<http://www.univates.br/institucional>)

E, além de cursos de extensão, graduação e pós-graduação, oferece onze cursos técnicos na modalidade pós-médio, são eles: Edificações, Eletroeletrônica, Informática, Química, Saúde Bucal, Segurança do Trabalho, Telecomunicações, Vendas, Nutrição e Dietética, Manutenção Automotiva e Enfermagem. Nestes três últimos, a disciplina de Matemática está inserida no currículo e, desde 2009, tenho o privilégio de ser a professora responsável da cátedra. Tal responsabilidade exigiu, ao longo dos anos, muitas leituras,

pesquisa, adequações, buscando uma didática harmoniosa com a proposta disseminada pelo Centro de Educação Profissional – CEP – da Univates.

2. Matemática na Educação Profissional: organizando a disciplina

Sou professora há alguns anos, desde 1996. De lá para cá, já trabalhei com alunos do ensino fundamental e médio (Ciências, Informática, Matemática e Física). A primeira vez que ministrei a disciplina de Matemática na educação profissional foi para estudantes do curso Técnico em Enfermagem, ano 2009. Lembro da principal dica que recebi da coordenadora do curso: “Sabe como é, os profissionais da saúde, em geral, não gostam muito dos números.” Ficou bastante evidente para mim: o meu grande desafio seria habilitar os alunos na lida numérica, fazendo-os perceber que a Matemática seria essencial no cotidiano da futura profissão. Mas, para alcançar meu principal objetivo, primeiramente, teria que repensar minha didática que, por formação, era bastante teórica e muito ampla, visando contemplar as exigências diversificadas do ensino médio “tradicional”.

Comecei conversando com meus colegas professores, todos profissionais da área da saúde: enfermeiras, psicólogas e nutricionistas, este era o meu novo grupo de trabalho. Busquei entender um pouco melhor as funções alheias, para poder perceber o conhecimento matemático difundido nos diferentes setores da saúde. Esta é uma grande vantagem do Curso Técnico na modalidade pós-médio: é possível direcionar o conteúdo, permitindo que o próprio aluno enxergue a importância da disciplina no currículo. Feito o devido intercâmbio, foi possível reformular a ementa¹, que ficou assim constituída:

A disciplina de Matemática Instrumental se propõe oferecer ao aluno conhecimentos sobre as quatro operações básicas, conjuntos numéricos, grandezas e medidas, sistema métrico decimal, razões e proporções, regra de três simples, porcentagem e matemática aplicada a enfermagem, vinculando-se a proposta de assistência medicamentosa difundida pela disciplina de Farmacologia.

¹ Atenção! A ementa do curso de Nutrição e Dietética tem redação um pouco diferente: “A disciplina de Matemática Aplicada se propõe oferecer ao aluno conhecimentos sobre [...] matemática aplicada a nutrição, vinculando-se a proposta de outras disciplinas, como Dietoterapia, Bromatologia, Técnicas Dietéticas e Nutrição.” Já para o curso de Manutenção Automotiva, onde a carga horária da disciplina dobra em relação aos dois anteriores, verificam-se novas alterações: “A disciplina de Matemática Básica se propõe oferecer ao aluno conhecimentos sobre [...] equações, sistemas de equações, funções (1º e 2º graus), plano cartesiano ortogonal, trigonometria, geometria (plana e espacial) e matemática aplicada a manutenção automotiva, vinculando-se a proposta difundida em outras disciplinas do curso, como Metrologia Instrumental, Desenho, Gestão organizacional e qualidade.”

Esta nova configuração possibilitou alicerçar os conteúdos matemáticos – conjuntos, operações, medidas, regra de três, porcentagem – em problemas aplicativos pouco ortodoxos e em conformidade com o objetivo geral da disciplina²:

Proporcionar ao aluno a reflexão e a análise de situações vinculadas diretamente a enfermagem, que estão alicerçadas em conhecimentos matemáticos elementares, principalmente no que diz respeito ao cálculo, transformação, diluição, preparo e administração de medicamentos.

Defensora do uso de tecnologias, também aproveitei o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) disponibilizado pela instituição³. Logo no primeiro encontro presencial, apresentei para a turma o ambiente e as ferramentas disponíveis no mesmo. Também, imediatamente após a primeira aula, quando expus a proposta de trabalho da disciplina⁴, foi aberto o primeiro fórum de discussão. A seguir, coloco cópia da mensagem que introduziu nosso debate sobre a tão temida⁵ Matemática:

FÓRUM 1 – Matemática + “Enfermagem / Nutrição e Dietética / Manutenção Automotiva” = ??? – Alunos(as), A Matemática está presente no nosso dia-a-dia. Existe uma música brasileira cujo refrão enfatiza: “Números, números, números. O que é, o que são, O que dizem sobre você?” (Essa Não É a Sua Vida. Papas da Língua) Neste primeiro Fórum, a proposta é discutir a presença da Matemática na nossa vida. Especialmente, a importância de compreendê-la ao assumir a função de futuro Técnico em “Enfermagem / Nutrição e Dietética / Manutenção Automotiva”. Existe alguma inter-relação entre Matemática e “Enfermagem / Nutrição e Dietética / Manutenção Automotiva”? Comente algumas situações diárias de um Técnico em “Enfermagem / Nutrição e Dietética / Manutenção Automotiva”, onde o conhecimento matemático é imprescindível. (Se for necessário, converse com profissionais da área – “Enfermagem / Nutrição / Automotiva”.) Aguardo manifestações! Abra@os, Professora Adriana. (AVA Matemática Instrumental/Matemática Aplicada/Matemática Básica, 2009-2010-2011-2012)

A participação dos alunos neste primeiro fórum serviu como ponto de partida para uma intensa reflexão acerca da Matemática presente na grade curricular dos cursos citados. Iniciou-se, então, um novo momento...

² O objetivo geral para Nutrição e Dietética sofre pequenas alterações: “Proporcionar [...] situações vinculadas diretamente a nutrição, [...], principalmente no que diz respeito ao cálculo nutricional per capita e de desperdícios, transformação de unidades de medida, estimativas no processo de aquisição de produtos, percentuais presentes em formulações, dentre outros.” E, mais uma vez, percebemos alterações nos objetivos do curso de Manutenção Automotiva: “Proporcionar [...] situações vinculadas diretamente à área mecânica, [...], principalmente no que diz respeito ao cálculo, resolução de problemas, interpretação gráfica e propriedades, dimensionais e geométricas, de sólidos empregados nas construções automotivas.”

³ O AVA utilizado na Univates, desde 2010, é o *Moodle*. Não me preocuparei em detalhar a organização do ambiente. Isto resultaria em um novo artigo.

⁴ Importante mais uma vez enfatizar que a metodologia de trabalho descrita neste relato foi adotada na disciplina de Matemática de três cursos técnicos (Nutrição e Dietética, Enfermagem e Manutenção Automotiva) e que esta ocorreu em diferentes semestres, entre 2009 e 2012.

⁵ Sim, “temida”, porque meu primeiro contato com os alunos foi suficiente para atestar a fala inicial da coordenadora do curso de Enfermagem e também do curso de Nutrição: a grande maioria faz a escolha pela área da saúde visando “fugir dos números”.

3. Currículo da Educação Profissional: Matemática em debate

Sim! O primeiro encontro, agregado ao lançamento do fórum, foi suficiente para “quebrar o gelo”, causando manifestações das mais diversas. Estava aberto o debate! Alguns excertos retirados dos fóruns⁶:

[...] Estive conversando com alguns enfermeiros e descobri que a Matemática é mais usada na profissão de enfermagem do que eu imaginava. Para administrar medicamentos, calcular o gotejamento de soro, medir as pessoas, pesar, verificar sinais vitais. [...] (Aluno JNL – 2009/B)

A matemática é muito importante na área da enfermagem, as duas andam juntas, se não tivermos um cálculo matemático para dar as dosagens certas podemos até acabar com vidas. Temos que ser responsáveis, pois estamos trabalhando com seres humanos. [...] (Aluno EDS – 2009/B)

A matemática está presente em todos os campos da nutrição, desde a criação de uma receita, ficha técnica, passando para as compras e contagem de estoque e armazenamento seco, resfriado e congelado. A matemática se aplica ainda nas informações nutricionais e contagem microbiana. [...] (Aluno GAF – 2010/A)

[...] Com certeza a matemática influi muito em nossa área, desde a compra do material até a passagem de uma dieta a um determinado paciente. [...] sim, alguns são perseguidos pela tal matemática. Porém, será que alguma vez pensaram em viver sem ela? Difícil, né? Eu fugi do assunto, mas ela, sem sombra de dúvidas, está presente em todos os dias, na Nutrição ou fora dela! [...] (Aluno JZ – 2011/A)

Sempre que se pensa ou se fala de matemática, a maioria quer fugir pela janela! Só que nós já nascemos no mundo da matemática [...] ela é uma composição muito especial na vida de qualquer profissional. E agora, na enfermagem, é uma trilha que parece ser estreita, mas que aos poucos encontramos caminhos cheios de brilho. [...] (Aluno SMB – 2011/B)

A matemática está envolvida em tudo que conhecemos ou vamos conhecer, principalmente na manutenção automotiva. Desde um parafuso que você precisa saber seu tamanho, até quanto irá pesar o automóvel em questão. (Aluno RGD – 2012/A)

No nosso dia a dia, na oficina, usamos a matemática para calcularmos as tarefas básicas; tempos nos são dados em horas centesimais, em um elevado consumo de combustível temos que calcular a porcentagem do mesmo, gasto em uma determinada rota, o consumo de uma lâmpada para ver se está de acordo com as especificações do veículo. E só nos damos conta disso quando alguém vem nos indagar sobre o assunto. (EJW – 2012/B)

Contato bem estabelecido, visão acerca do estudo da Matemática reformulada, importância dos números na rotina profissional identificada... O momento exigia nova movimentação: concretizar as previsões, apresentando aos alunos problemas aplicativos, onde a relação “Matemática + ‘Enfermagem / Nutrição e Dietética / Manutenção Automotiva’” estava consumada.

⁶ A identificação dos alunos no fórum foi preservada.

4. Matemática Aplicada na Educação Profissional: reaprendendo o ofício de ser professora

A convicção despertada nos alunos acerca do quanto é válida a presença da Matemática no currículo do curso de “Enfermagem / Nutrição e Dietética / Manutenção Automotiva” me trouxe muita satisfação. Mas, ao mesmo tempo, fiquei bastante receosa porque a responsabilidade no meu trabalho estava consideravelmente aumentada. A turma de 20 a 40 alunos, conforme o curso, não podia ter um mero repeteço dos conteúdos trabalhados no ensino fundamental e médio. Seria muita decepção para a grande maioria dos estudantes e uma derrota para mim, representante da disciplina pela qual sou muito apaixonada.

Confesso que as exigências pessoais estabelecidas no primeiro ano como titular da cátedra foram imensas. Muito estudo, leituras, aprendizados... Foi um reaprender a ser professora, já que não me bastavam os conhecimentos numérico, algébrico, geométrico... Novas expressões passaram a fazer parte do meu vocabulário: gotejamento, internações, fármacos, soluções, doses, valor energético, dietas, porções, polias, rebites, rotações, reservatórios... Siglas⁷ integraram o meu cotidiano: PM, VO, IM, SF, IMC, VCT, VD, FC, ABS, CFC... E a busca por referências nesta linha de trabalho se tornou intensa, mas pouco produtiva. A bibliografia e os registros do trabalho desenvolvido na disciplina de Matemática, voltada para aplicabilidade em áreas específicas, dentro de cursos da educação profissional, são bastante restritos, o que exige valorizar cada nova descoberta.

5. Atividades de Matemática para Educação Profissional: arquitetando uma problemoteca⁸

Logo no início de minhas buscas por atividades matemáticas com aplicação direta ao futuro cotidiano profissional dos alunos, percebi que a tarefa exigiria uma organização diferente: não seria suficiente encontrar exercícios, era preciso averiguar a veracidade da

⁷ Significado das siglas exemplificadas: PM = Prescrição Médica, VO = Via Oral, IM = IntraMuscular, SF = Soro Fisiológico, IMC = Índice de Massa Corporal, VCT = Valor Calórico Total, VD = Valor Diário, FC = Fator de Correção, ABS = “Anti-lock Braking System” (sistema de freio antitravamento), CFC = clorofluorcarbono (nome químico dado ao gás usado nos condicionadores de ar dos veículos no passado).

⁸ Problemoteca: aproprio-me do termo utilizado por Smole e Diniz (2001, p.119) para designar uma coleção de problemas.

composição dos mesmos. Abaixo algumas sugestões encontradas em bibliografia diversificada:

Quantas gotas e microgotas por minuto correrão para um soro glicosado 10% de 1560mL em 12 horas? (VIANA, 2008, p. 165)

A partir de comprimidos de 200mg de permanganato de potássio (KMnO₄) preparar 2 litros de solução a 1:40000. (VIANA, 2008, p. 190)

PM Decadron 6mg IM agora. Disponível Decadron 4mg/mL em frasco de 2,5mL, quanto administrar? (SILVA, 2009, p. 87)

PM para Sr. JC: receber 150mg de Flebocortid EV, temos frasco/ampola de 1g. O frasco/ampola comporta no máximo 5mL de AD. Em quanto diluir e quanto aspirar? (SILVA, 2009, p. 134)

Temos a seguinte prescrição médica: Dolantina 100mg em AD 8mL. EV aplicar 2mL a cada 6h, de dor. Quantos mg o paciente receberá a cada horário de aplicação? Disponível: ampolas de Dolantina (meperidina) 100mg/2mL. (GIOVANI, 2011, p. 297)

Quantos miligramas do medicamento Decadron (dexametasona) temos em uma ampola de 1mL a 0,4%? (GIOVANI, 2011, p. 352)

Apresente o “peso” ideal para uma pessoa com IMC igual a 23kg/m² e altura de 1,85m. (baseado em GUIMARÃES e GALISA, 2008, p. 44)

É preciso fazer um quadrado em um tarugo de 40mm de diâmetro. Qual deve ser a medida do lado do quadrado? (TELECURSO 2000, Cálculo Técnico, Aula 4, Exercício 2)

Uma barra redonda de ferro tem 32 ½” de comprimento. Quantos pinos de 2 ¾” de comprimento podem ser feitos da barra, considerando-se que cada corte inutiliza 1/8 de polegada? (FELKER, 1987, p.16)

Além do material oriundo da pesquisa bibliográfica, o contato com profissionais da saúde (colegas enfermeiros e nutricionistas) e da mecânica (engenheiros e mecânicos de oficinas) permitiu observar o quão amplo é o campo de conhecimento destas áreas para a contextualização da matemática. Seguem alguns exemplos recebidos:

Em uma dieta de 2000kcal, 15% deve ser composta por proteínas, 55% por carboidratos e 30% por gorduras. Quantas calorias contem cada percentual? (BAGATINI, mensagem pessoal, fev./2010)

Calcule a quantidade de açúcar refinado, em kg, para a formulação de 10kg de um suco em pó, sabendo que o percentual deste componente é 94,02%. (BECKER SOARES JR., mensagem pessoal, fev./2010)

Administrar 2/3 da ampola de Plasil, esta contém 2mL. Quanto administrar? (ARNOTT da ROSA, mensagem pessoal, jul./2009)

Administrar 200mg de ampicilina EV. No posto temos a disposição frascos de 100mg, se este for diluído em 5mL, quantos mL deverão ser administrados? (STEVENS, mensagem pessoal, jul./2009)

Em um cilindro de suspensão dianteira de uma NX 400 Falcon são utilizados 30% de óleo hidráulico, 37% de óleo SAE 20W50 e 33% de óleo específico para suspensões, isso totaliza 540mL de óleo. Quantos mL de cada tipo de óleo foram utilizados? (CASTRO, trabalho aplicativo, dez./2012)

Qual é a cilindrada total em litros de um motor com as seguintes especificações: Número de cilindros = 6; Diâmetro do cilindro = 120mm; Curso do pistão =

120mm. Responda em litros e arredonde até duas casas decimais (por exemplo: 9,15). (WERMANN, mensagem pessoal, fev./2013)

A partir das citações, é possível melhor entender o porquê da preocupação em arquitetar uma problemoteca. Regra de três, porcentagem, transformação de unidades, expressões algébricas, frações, proporções, volume... diversos conteúdos matemáticos passam a ter nova conotação, uma vez que os alunos apropriam-se destes para resolver questões do futuro cotidiano profissional. Desta forma, a Matemática passa a ser uma ferramenta de trabalho do futuro técnico. Não sendo mera disciplina curricular e sim um esteio, uma preciosa contribuição no legado pela vida tomado como ofício futuramente.

6. *Esboçando uma análise de resultados: a nova visão dos alunos*

O relato de experiência aqui apresentado permite, além de refletir sobre ações presentes na própria prática docente, analisar algumas percepções dos alunos dos cursos técnicos (Enfermagem, Nutrição e Dietética e Manutenção Automotiva) da Univates, no que tange ao aflorar de um novo sentimento frente à Matemática.

Desde o momento que decidi inter-relacionar teoria e prática na Matemática dos cursos técnicos, as auto-avaliações, realizadas ao final da disciplina, passaram a trazer comentários de estudantes mais receptivos com a presença da disciplina “Matemática” no currículo. Citações como: “comecei a gostar de Matemática” ou “agora percebo o quanto é importante compreender o mundo dos números” ou ainda “nunca imaginei ter na Matemática uma aliada no meu cotidiano profissional como futura técnica”; Levam a crer que a Matemática, quando vinculada a aplicabilidade, é sim um diferencial no currículo da educação profissional.

7. *Considerações finais: refletindo sobre a experiência*

O objetivo desta escrita foi, além de apresentar uma possibilidade diferente no que tange ao ensino da Matemática em cursos técnicos, apontar para a importância de imergir em propostas um pouco mais ousadas dentro da sala de aula.

Conforme o relato apresentado, a ausência de materiais, voltados especificamente para a aplicabilidade numérica exigida no ensino técnico, despertou, num primeiro momento, um sentimento de frustração. Mas, a ideia de aproveitar situações cotidianas expostas por colegas profissionais de cada uma das três áreas envolvidas na parte empírica

do trabalho – Enfermagem, Nutrição e Dietética e Manutenção Automotiva – amenizou as carências e apontou para um novo momento, que passou a ser considerado por mim, autora deste relato (e professora das turmas em questão), como um autodesafio.

Este sentimento de autoprovação, despertado durante o processo de organização de uma disciplina básica, como é a Matemática, dentro de um curso técnico na modalidade pós-médio, contribuiu para meu êxito pessoal e profissional. Neste sentido apontam as palavras de FASSINI (2012, p.2):

O ato de desafiar a si mesmo para ousar, ir além das rotinas e ações diárias, ou aceitar desafios que se apresentam em nosso cotidiano, sem dúvida, são estratégias que nos mantêm realmente vivos, que fazem vibrar nossa emoção; seja pela ansiedade, pelo esforço que depreendemos para vencer, seja pela alegria de saborear a vitória.

Para mim, a construção de uma pedagogia matemática diferenciada, que busca aliar teoria e prática dentro do currículo dos cursos técnicos, foi um grande desafio! No caminho vivenciei muita angústia, medos, dúvidas. Mas, hoje tenho uma certeza: a colheita foi rica em aprendizados, excessivamente cheia de vitalidade e com imensa contribuição no futuro profissional de muitas pessoas.

8. Referências

- ARNOTT DA ROSA, J. **Exercícios de Farmacologia** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <magedanza@simbr.com.br> em 09 jul. 2009.
- BAGATINI, L. **Sugestões para Matemática na Nutrição** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <magedanza@simbr.com.br> em 20 fev. 2010.
- BECKER SOARES JR., J. **Sugestões para Matemática na Nutrição** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <magedanza@simbr.com.br> em 18 fev. 2010.
- CASTRO, B. C. A. **Trabalho de estudo, observação, análise e registro das possíveis relações entre Matemática e Técnico de Manutenção Automotiva**. Trabalho Discente Efetivo (TDE) – Curso Técnico em Manutenção Automotiva, Centro Universitário Univates, Lajeado, 2012.
- FASSINI, E. **Enfrentar desafios é se manter vivo**. Jornal A Hora do Vale, Lajeado/RS, Coluna Tema Livre, Artigo, p.2, Edição 687, 26 jan. 2012.
- FELKER, C. A., **Matemática para Oficinas**. Tradução de Luís L. Delpy. 7ª ed. Cone Editora, 1987.
- GIOVANI, A. M. M. **Enfermagem, cálculo e administração de medicamentos**. 13ª ed. São Paulo, SP: Rideel, 2011.
- GUIMARÃES, Andréa Fraga e GALISA, Mônica Santiago. **Cálculos Nutricionais: Conceitos e Aplicações Práticas**. São Paulo: M.Books do Brasil Editora Ltda, 2008.

SILVA, M. T.; SILVA, S. R. **Cálculo e Administração de Medicamentos na Enfermagem**. 2ª ed. São Paulo, SP: Martinari, 2009.

STEVENS, V. I. F. **Sugestões para Matemática na Enfermagem** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <magedanza@simbr.com.br> em 06 jul. 2009.

TELECURSO 2000: Curso Profissionalizante: Mecânica. Módulo Instrumental: Cálculo Técnico. Editora Globo, 2000.

VIANA, D. L. **Manual de Cálculo e Administração de Medicamentos**. 3ª ed. São Caetano do Sul, SP: Yendis Editora, 2008.

WERMANN, E. J. **Sugestões para Matemática na Manutenção Automotiva** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <magedanza@univates.br> em 20 fev. 2013.