

INVESTIGANDO OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS DE CÁLCULO DO CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt^a, Cristiane Antonia Hauschild Nicolini^b,
Marli Teresinha Quartieri^c, Ieda Maria Giongo^d

RESUMO

O presente artigo apresenta resultados parciais da pesquisa intitulada Ciências Exatas na Escola Básica que está sendo desenvolvida no Centro Universitário UNIVATES e que conta com o apoio da FAPERGS/RS. Em particular, trata dos conhecimentos matemáticos prévios presentes e ausentes dos alunos oriundos de diversas escolas do Vale do Taquari e matriculados em Cálculo I, analisados à luz da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003). Os resultados da investigação apontam que os conhecimentos mais presentes estão relacionados à capacidade de leitura e interpretação de gráficos, de realização de cálculos de frações utilizando quantidades e de realizar cálculos que envolvem grandezas inversamente proporcionais. Por outro lado, os mais ausentes são a capacidade de reconhecer propriedades dos logaritmos, de resolver situações-problema envolvendo conceitos trigonométricos e de realizar cálculos com potências e raízes. O grupo de pesquisa avalia que uma disciplina como Fundamentos de Matemática pode auxiliar no processo de aquisição dos referidos conhecimentos prévios.

Palavras-chave: Subsunçores. Cálculo I. Teoria da aprendizagem significativa.

ABSTRACT

This paper presents partial results of a survey entitled Mathematical Sciences at Middle School which is being developed at UNIVATES and has the support of FAPERGS / RS. Particularly, it is about the previous mathematical knowledge present and absent of students from several school of Taquari Valley and enrolled in Calculus I, analyzed based on the meaningful learning theory of Ausubel (2003). The research results indicate that the knowledge most present are more related to the ability to read and interpret graphs, to perform calculations using fractions of quantities and perform calculations involving quantities inversely proportional. On the other hand, the most missing are the ability to recognize properties of logarithms, to solve problem situations involving trigonometry and perform calculations with powers and roots. The research group estimates that a subject like Foundations of Mathematics can assist in the process of acquisition of such previous knowledge.

Key-words: subsumers. Calculus I. Theory of meaningful learning.

^a Professora. Doutora em Informática na Educação. Centro Universitário UNIVATES. Rua Avelino Tallini, 171 – Lajeado - RS, (51)37147000, mreinfeldt@univates.br

^b Professora. Mestre em Educação em Ciências e Matemática. Centro Universitário UNIVATES. Rua Avelino Tallini, 171 – Lajeado - RS, (51)37147000, crishauschild@certelnet.com.br.

^c Professora. Doutoranda em Educação. Centro Universitário UNIVATES. Rua Avelino Tallini, 171 – Lajeado - RS, (51)37147000, mtquartieri@univates.br.

^d Professora. Doutora em Educação. Centro Universitário UNIVATES. Rua Avelino Tallini, 171 – Lajeado - RS, (51)37147000, imgiongo@viavale.com.br.

INTRODUÇÃO

A pesquisa intitulada Ciências Exatas na Escola Básica está sendo desenvolvida, com o apoio da FAPERGS/RS, no Centro Universitário UNIVATES, situado em Lajeado/RS e teve seu início em 2010. É continuidade de outras pesquisas realizadas ao longo de anos na Instituição e o grupo de pesquisadores é composto por oito professoras da Instituição, duas alunas bolsistas, sendo uma do curso de Pedagogia e outra do de Licenciatura em Ciências Exatas, e professores de Matemática, Química e Física de algumas escolas do Vale do Taquari. Os mesmos encontram-se com as pesquisadoras e alunas bolsistas, bimestralmente, de forma presencial e, de modo assíncrono, por meio do ambiente virtual de aprendizagem UnivatesVirtual¹. O objetivo geral da pesquisa é problematizar o currículo das disciplinas que compõe o ensino de Ciências Exatas, entre as quais se inclui a Matemática.

Embora as discussões ainda sejam incipientes, as pesquisadoras já têm alguns resultados provenientes de uma ação inicial, mais especificamente, de um pré-teste, cujo objetivo foi avaliar os conhecimentos prévios dos alunos matriculados na disciplina de Cálculo I do Centro Universitário UNIVATES. Entende-se que este material pode ser considerado como uma amostra dos conhecimentos prévios de alunos que concluíram o Ensino Médio no Vale do Taquari, uma vez que esses são oriundos de 54 municípios. Portanto, ilustram, em parte, quais conhecimentos foram apreendidos e quais não estão presentes na estrutura cognitiva dos alunos.

O referido pré-teste constituiu-se de uma prova contendo 15 questões que, no entendimento das pesquisadoras, representam o conjunto de conhecimentos prévios necessários para iniciar a referida disciplina. Teve como objetivo avaliar as capacidades referentes a (1) realizar cálculos a partir da representação de funções do 1º grau, (2) realizar cálculos com frações envolvendo quantidades, (3) desenvolver trinômios quadrados perfeitos, (4) resolver situações-problema com grandezas inversamente proporcionais, (5) reconhecer as propriedades dos logaritmos, (6) interpretar e ler gráficos, (7) utilizar as fórmulas trigonométricas em situações-problema, (8) utilizar a calculadora científica, (9) calcular potências e raízes, (10) realizar cálculos de porcentagem sobre porcentagem, (11) compreender as propriedades das potências e raízes, (12) perceber características de funções quadráticas a partir

do modelo matemático, (13) entender noções de limites, (14) compreender a representação gráfica de uma situação-problema e (15) resolver um sistema linear com duas equações e duas incógnitas.

A concepção desta prova data de 2005, quando um grupo de professores que lecionava Cálculo I – entre eles algumas pesquisadoras – entendia que muitos alunos apresentavam dificuldades e não logravam êxito ao final do semestre. Então, passou-se a discutir em conjunto com os coordenadores de cursos², em especial os das engenharias, alocados no Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, a possibilidade de inclusão de uma disciplina eletiva chamada Fundamentos de Matemática. Esta seria destinada àqueles que não apresentassem os conhecimentos prévios ou que demonstrassem desejo de cursá-la, pois assim teriam uma oportunidade de desenvolver e construir os conhecimentos necessários para ancorar novos relativos ao Cálculo I.

Esta prova tem sido modificada e readaptada ao longo dos semestres e conseguido uma boa aceitação tanto pelos alunos quanto pelos professores e coordenadores de curso. No início de 2010, foram aplicadas 258 provas e os resultados, bem como a análise, são descritos a seguir, à luz da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003).

METODOLOGIA, CONCEPÇÃO E ANÁLISE DA PROVA

De acordo com Ausubel (2003, p. 3), “a aprendizagem significativa envolve uma interação seletiva entre o novo material de aprendizagem e as ideias preexistentes na estrutura cognitiva”, ocorrendo uma ancoragem – termo que sugere a ligação de ideias preexistentes com as novas ao longo do tempo. Sendo assim, cabe ao professor diagnosticar os conhecimentos que os alunos têm na estrutura cognitiva e promover a ancoragem de novos assuntos. Faria (1995, p. 47), baseado em Ausubel, Novak e Hanesian (1980), entende que “a estrutura cognitiva apresenta um arcabouço de conceitos hierarquicamente organizados, que são as representações de experiência sensorial da pessoa”. No contexto desta pesquisa, quer dizer o conteúdo total e organizado de ideias que o aluno tem de determinados assuntos. Ausubel (2003) chama estes conhecimentos prévios de subsunçores e entende que a aprendizagem significativa só ocorrerá se o

novo conhecimento, no caso de Cálculo I, estiver ancorado num previamente existente.

Assim, foram elaboradas três provas, todas contemplando os mesmos conhecimentos prévios, haja vista que os alunos se matricularam em diferentes turmas de Cálculo I: uma ocorrendo às terças-feiras à noite, outra, às quintas-feiras à noite e a última turma, às sextas-feiras pela manhã.

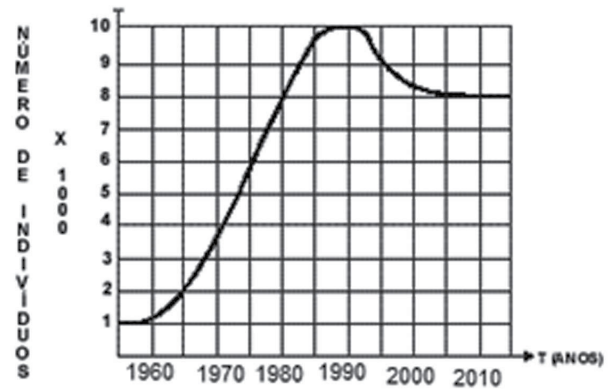
Na turma I, a prova foi aplicada no dia 18 de fevereiro, à noite, e contou com a participação de 96 alunos, sendo 85% do sexo masculino e 15% do sexo feminino. A média de acertos, em 15 questões, foi de 5,92 questões, com desvio padrão de 2,86. Na turma II, a prova ocorreu no dia seguinte; portanto, 19 de fevereiro, pela manhã, e 24 alunos responderam às questões, sendo 88% do sexo masculino e 12% do sexo feminino. A média de acertos elevou-se um pouco, passando a 6,9 questões, com desvio padrão de 2,24. Já na terceira, ocorrida no dia 23 de fevereiro, à noite, participaram 138 alunos, sendo 76% do sexo masculino e 24% do sexo feminino. A média de acertos foi de 6,26 questões com desvio padrão 3,69. É possível perceber nas três turmas que o percentual de acertos foi próximo, embora a melhor média tenha sido obtida pela turma que realizou a prova na parte da manhã. O desvio padrão é elevado, o que nos leva a inferir que, nestas turmas, há alunos com muitos e também com poucos conhecimentos prévios, o que mostra a idiosincrasia do processo ensino-aprendizagem.

As pesquisadoras optaram, neste artigo, por apresentar e discutir as questões com maior número de acertos e, portanto, subsunçores presentes, quanto às com menor número de acertos ou subsunçores mais ausentes.

Quanto aos subsunçores mais presentes, podem-se citar (1) a capacidade de ler e interpretar gráficos, (2) de realizar cálculos com frações envolvendo quantidades e (3) de resolver situações-problema envolvendo grandezas inversamente proporcionais. Exemplos destas questões podem ser visualizados a seguir.

Adaptada da prova do ENEM - Exame Nacional de Ensino Médio (1999), a questão que exigiu leitura e interpretação gráfica perguntava:

O número de indivíduos de certa população é representado pelo gráfico abaixo.



Em 1995, a população tinha um tamanho aproximadamente igual ao de

1980

1983

1987

1990

2000

(Prova de nivelamento III)

Especificamente, esta questão integrou a prova do dia 23 de fevereiro e apresentou 70% de acertos. Outras questões similares a esta e constantes nas provas dos dias 18 e 19 de fevereiro apresentaram índices mais significativos de acertos: 81% e 92%. À luz da teoria de Ausubel (2003), pode-se inferir que os subsunçores relacionados à capacidade de ler e interpretar gráficos está presente na maioria desses alunos.

Cálculos envolvendo frações de quantidades também são bem compreendidos e resolvidos pelos alunos. Questões como a descrita a seguir e elaborada pelos professores organizadores apresentaram, nas três turmas, índices de acerto acima de 60%.

Um reservatório está cheio de água até $\frac{4}{7}$ de sua capacidade total. Como ainda faltam 1.200 litros para enchê-lo, então podemos afirmar que a capacidade total do reservatório é de quantos litros? (Prova de nivelamento II).

Novamente, pode-se inferir que estes subsunçores estavam presentes na estrutura cognitiva dos alunos matriculados, naquele momento, em Cálculo I.

O terceiro conhecimento prévio melhor compreendido e que apresentou um índice maior de 50% de acertos nas três turmas foi o relacionado à capacidade de resolução de situações-problema envolvendo grandezas inversamente proporcionais. Um exemplo desta questão pode ser visualizado a seguir:

Para percorrer certa distância, um automóvel levou 5 dias andando 6 horas por dia. Qual será o tempo necessário para percorrer a mesma distância andando 8 horas por dia? (Prova de nivelamento III).

Por outro lado, as maiores dificuldades dos alunos estão relacionadas à capacidade de (1) compreender as propriedades dos logaritmos, (2) realizar cálculos usando as fórmulas da trigonometria no triângulo retângulo e (3) realizar cálculos com potências e raízes.

Por exemplo, a questão que avaliou a capacidade de reconhecer as propriedades dos logaritmos foi adaptada a partir da prova do vestibular da ULBRA – Universidade Luterana do Brasil - de 2010 e constituiu-se na seguinte pergunta:

Supondo $a > 0$, $a \neq 1$ e $x > 0$, assinale quais afirmativas abaixo são verdadeiras:

- () $\log_a 1 = 0$
 - () $\log_0 x + \log_0 x = \log_0 x^2$
 - () $\log_0 a^x = \log_0 (a.x)$
 - () $\log_0 a^x = \log_0 (a.x)$
- (Prova de nivelamento III).

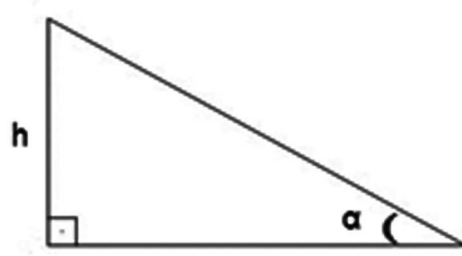
Na turma I, apenas 8% dos alunos conseguiram acertar as afirmativas verdadeiras e as falsas; no grupo II, nenhum aluno reconheceu quais eram verdadeiras e quais eram falsas, no grupo III, 9% dos alunos acertaram toda a questão. Cabe ressaltar ainda que, no grupo III, houve um percentual significativo de parcialidade de acertos, 52%. Além disso, chamou a atenção das pesquisadoras o fato de que 25% não realizaram a questão.

Com base nos resultados obtidos nesta questão e na teoria da aprendizagem significativa, pode-se inferir que a maioria dos alunos não apresenta os subsunçores relacionados ao reconhecimento das propriedades dos logaritmos. De acordo com Teixeira (2006), a aprendizagem, no sentido ausubeliano, é o processo pelo qual se formam e se desenvolvem as estruturas cognitivas responsáveis pelo conhecimento, ou seja, pela compreensão de significados. As novas ideias são incorporadas às já existentes por meio de relações. Sendo assim, pode-se inferir que os alunos não conseguiram estabelecer relações com algo que já tinham conhecimento, constituindo-se numa aprendizagem que Ausubel (2003) chama de mecânica. Segundo este conceito, a interação entre as velhas ideias e os novos conceitos ocor-

re de forma arbitrária e não substantiva, impedindo a aprendizagem. As ligações entre esses conceitos acontecem de forma simples e não é significativa. Depois de um determinado tempo, elas são dissociadas e o conteúdo é esquecido novamente.

Os subsunçores relacionados com a capacidade de realizar cálculos utilizando fórmulas trigonométricas também estão ausentes na maioria dos alunos. Questões como a descrita a seguir, adaptada do vestibular da UNICAMP 2010, apresentam menos de 10% de acertos:

Laura decidiu usar sua bicicleta para subir uma rampa. A figura abaixo ilustra a rampa que terá que ser vencida. Suponha que a rampa que Laura deve subir tenha um ângulo de inclinação α , tal que $\cos \alpha = 0,9$. Suponha, também, que cada pedalada faça a bicicleta percorrer 3,15m. Calcule a altura h (medida com relação ao ponto de partida) que será atingida por Laura após dar 100 pedaladas.



(Prova de nivelamento III).

Ainda é perceptível que grande parte dos alunos – em torno de 40% - sequer resolveu as questões. Cerca dos 30% que realizaram a prova de Nivelamento III resolveram essa questão apontando como resposta correta 315 m, simplesmente multiplicando 3,15 m por 100. Outros 18% apresentaram como resposta a medida correspondente ao cateto adjacente ao ângulo α . Chama a atenção que 63% dos que acertaram a questão calcularam o cateto adjacente e depois utilizaram o Teorema de Pitágoras, enquanto que outros 37% calcularam o ângulo α e depois utilizaram o seno desse ângulo para calcular a altura solicitada.

Outros subsunçores ausentes são os que estão relacionados com cálculos de potências e raízes, como as que foram solicitadas numa das provas:

Calcule:

a) $\sqrt[3]{-27} + 2 \cdot (25)^{-1/2} - 1$

b) $\left(\frac{-3}{5}\right)^{-2} \div \left(\frac{-5}{3}\right)$

c) $\sqrt{\sqrt{81}}$

(Prova de nivelamento I).

Em nenhuma das três provas, os alunos atingiram 10% de acertos, embora mais de 50% acertassem um ou outro item.

Mais uma vez pode-se inferir que o conteúdo potências e raízes não está apreendido, pois não se faz presente na estrutura cognitiva dos alunos e, como afirmam Ontoria et al. (1994, p. 11) “as novas ideias só podem apreender-se e reter-se utilmente, desde que se refiram a conceitos ou proposições já disponíveis e proporcionadores de ‘âncoras’ conceptuais”. Sendo assim, é imprescindível que o professor saiba quais conhecimentos estão presentes e quais estão ausentes para promover a referida ancoragem.

Outros dois aspectos chamaram atenção do grupo de pesquisadoras. Primeiramente, a questão que verificou a capacidade dos alunos em desenvolver trinômios quadrados perfeitos e, posteriormente, operar com estes resultados. Os resultados foram positivos no caso de soma de termos: na prova I, o percentual de acertos foi de 58% e, na turma II, 75%. No entanto, quando a operação é de subtração, como o exemplo solicitado na turma III descrito a seguir, os índices de acertos diminuem para 25%.

Desenvolvendo-se a expressão

$$(x - y)^2 - (x + y)^2 \text{ obtém-se:}$$

0

$2y^2$

$-2y^2$

$-4x$

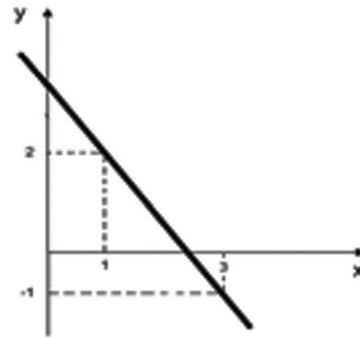
e) $-2(x + y)^2$

(Prova de nivelamento III).

Os indicativos mostram que uma das dificuldades está na subtração de termos, uma vez que 18% dos alunos do grupo III que não acertaram a questão cometeram erros na subtração. Chama a atenção que 44% não souberam desenvolver o binômio, o que não aconteceu nas demais turmas.

Outro aspecto a ressaltar está na habilidade de realizar cálculos com funções de primeiro grau já representadas no plano cartesiano. As questões representadas no quadro abaixo estavam em diferentes provas.

A lei de formação do gráfico abaixo é:



$$x + y - 7 = 0$$

$$3x - 7 = 0$$

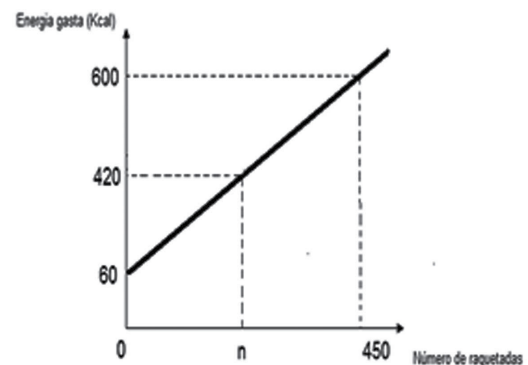
$$2x - 3y = 7$$

$$-3x - 2y - 7 = 0$$

$$3x + 2y - 7 = 0$$

Prova de nivelamento III.

O tênis de mesa é um esporte popular em diversos países. A seguir pode ser observado o gráfico de uma função linear da energia gasta por um mesa-tenista em função do número de raquetadas. Nessas condições, determine o número de raquetadas (n) dadas pelo mesa-tenista para que haja um gasto de energia de 420 Kcal.



Prova de nivelamento II

Quadro 1 - Diferentes questões que contemplavam cálculos com funções de 1º grau.

O percentual de acertos da questão na prova III foi de 45%, mas, quando se passou a situação problema envolvendo os mesmos conceitos, como os demonstrados na prova II, as respostas foram diferentes, ou seja, menos de 10% de acertos. Cabe salientar que em torno de 80% dos alunos da prova de nivelamento II resolveram a questão montando uma regra de três, simplesmente fazendo a correspondência $600:450 = 420:x$, o que não é correto. Observações empíricas das pesquisadoras com professores participantes da pesquisa podem justificar a divergência de acertos. Pesquisas feitas anteriormente apontam que, em muitas escolas do Vale do Taquari, conteúdos de geometria analítica são tratados como na primeira questão postada no quadro; dificilmente são apresentados como mostra a segunda questão. Além disso, como essa questão apresenta alternativas, pode-se inferir que os alunos poderiam encontrar a resposta certa testando os pontos apresentados no mesmo, uma vez que sabem interpretar gráficos, conforme análise de questão anteriormente apresentada. À luz da teoria da aprendizagem significativa, pode-se deduzir que os alunos apresentam dificuldade em expressar ou compreender quando se utilizam sinônimos, ocasionando confusão em sua estrutura cognitiva. Isso quer dizer que, de fato, não houve aprendizagem significativa. De acordo com Teixeira (2006), para que a aprendizagem se torne significativa, no mínimo, o aluno precisa saber estabelecer estas semelhanças e diferenças entre os conceitos já existentes e os novos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo daquilo que o aluno já sabe, o novo conteúdo passará a ter significado e o processo de aprendizagem se iniciará. Porlán (1997) fala da importância do conhecimento pessoal dos alunos que é construído, compartilhado. Sendo assim, o professor precisa diagnosticar o que o aluno já sabe e o que não sabe para alicerçar novos conhecimentos em outros preexistentes.

É necessário que se tenha cuidado na avaliação da aprendizagem significativa, pois é possível memorizar conceitos de forma mecânica. Uma das formas, segundo Ausubel (2003), é realizar testes de compreensão expressos em diferentes linguagens e apresentados num contexto diferente do material originalmente encontrado. Portanto, deve-se ter o cuidado, ao propor atividades, para não cair numa armadilha e os resultados não traduzirem o resultado real.

Sabe-se também da importância e da necessidade do cumprimento de uma ementa, mas a mesma não obterá sucesso caso não leve em consideração os conhecimentos prévios dos alunos. E neste sentido, a análise das provas de nivelamento revela que os mesmos possuem, em geral, poucos conhecimentos prévios acerca das propriedades dos logaritmos, do uso das relações trigonométricas e dos cálculos com potências e raízes. Considerando que esses conhecimentos são imprescindíveis para os cursos de engenharia, uma vez que se constituem base para ancorar os novos conhecimentos relativos ao Cálculo I, a Instituição já nomeou a disciplina Fundamentos de Matemática, cujo objetivo maior é construir os conhecimentos prévios ausentes.

A análise das provas de nivelamento não para por aqui. Estas questões continuam sendo pensadas e analisadas na pesquisa Ciências Exatas na Escola Básica com o intuito de examinar os discursos e propor movimentos de ruptura nos processos pedagógicos para a melhoria da aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- FARIA, W. **Mapas conceituais: aplicações ao ensino, currículo e avaliação**. São Paulo: EPU, 1995.
- ONTORIA, A. et al. **Mapas conceituais: uma técnica para aprender**. Rio Tinto: Edições ASA, 1994.
- PORLÁN, R. **Constructivismo y escuela: hacia un modelo enseñanza- aprendizaje basado en la investigación**. Sevilla, Espanha: Díada Editora S.L, 1997.
- TEIXEIRA, L. R. M.. A abordagem psicogenética e a teoria de Ausubel: um diálogo sobre o caráter lógico do conhecimento. **Série – Estudos – Periódico do Mestrado em Educação da UCSB, Campo Grande**, n. 21, p. 67-80, 2006.

NOTAS

- 1 Ambiente virtual utilizado na Instituição como apoio ao ensino presencial.
- 2 Atualmente, a Instituição oferece os cursos de Engenharia Ambiental, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia da Computação, Engenharia Civil, Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção.

DADOS DOS AUTORES

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt



Possui graduação em Licenciatura em Ciências - habilitação em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1985), especialização em Educação Matemática e Gestão Universitária e mestrado em

Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2001). É doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente atua no Centro Universitário UNIVATES com disciplinas da área da Matemática nas Engenharias. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Modelagem Matemática.

Cristiane Antonia Hauschild Nicolini



Possui graduação em Ciências - Licenciatura de 1º grau - Unidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior (1998), graduação em Matemática - Licenciatura Plena pela Universidade de Santa Cruz do Sul (2002), especialização em Educação Matemática (UNISC) e mestrado em Educação em

Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2005). Atualmente é professora de Matemática do Centro Universitário UNIVATES, atuando principalmente nos cursos de Administração, Biomedicina, Ciências Exatas, Engenharias, Farmácia e Química Industrial.

Marli Teresinha Quartieri



Possui graduação em Ciências - Licenciatura de 1º Grau pela Faculdade de Educação Ciências e Letras do Alto Taquari (1987), graduação em Matemática - Licenciatura Plena pela Faculdade de Educação Ciências e Letras do Alto Taquari

(1989), especialização em Educação Matemática pela Universidade de Santa Cruz do Sul (1998) e mestrado em Matemática Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2004), doutoranda em Educação na Universidade Vale do Rio dos Sinos - RS. Atualmente é professora do Centro Universitário UNIVATES, na área de Matemática atuando nas disciplinas de Cálculo nos cursos de Engenharia. Coordena o curso de Ciências Exatas com Habilitação Integrada em Física, Matemática e Química, licenciatura.

Ieda Maria Giongo



Possui graduação em Matemática - Licenciatura Plena pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (1991), especialização em Ensino de Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1995), mestrado em Educação

(2001) e doutorado (2008) pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Atualmente é professora do Centro Universitário UNIVATES de Lajeado, RS, atuando nos cursos de Engenharia em disciplinas vinculadas aos Cálculos. Também é membro docente permanente no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Instituição coordenando a pesquisa que problematiza o ensino de Ciências Exatas na Escola Básica.