

Antonio Carlos Frasson
Edevaldo Rodrigues Carneiro
(Orgs)

Coletânea Nacional sobre Educação a Distância



**COLETÂNEA NACIONAL SOBRE EDUCAÇÃO A
DISTÂNCIA**

Antonio Carlos Frasson
Edevaldo Rodrigues Carneiro
(Organizadores)

2016 by Antonio Carlos Frasson – Edevaldo Rodrigues Carneiro

© Direitos de Publicação
ATENA EDITORA
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 8430
81.650-010, Curitiba, PR
contato@atenaeditora.com.br
www.atenaeditora.com.br

Editora Chefe
Antonella Carvalho de Oliveira

Revisão
Os autores

Edição de Arte
Geraldo Alves

Ilustração de Capa
Geraldo Alves

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil

Coletânea nacional sobre educação a distância (livro eletrônico) / Antonio Carlos Frasson, Edevaldo Rodrigues Carneiro, (orgs.). --
Curitiba, PR: Atena Editora, 2016.
1782 Kb; PDF

Vários autores.

ISBN: 978-85-93243-00-4

1. Aprendizagem – Avaliação 2. Educação a distância 3. Ensino 4. Plano inovador de capacitação (PIC) 5. Tecnologia Educacional
I. Frasson, Antonio Carlos. II. Carneiro, Edevaldo Rodrigues.

16-08252

CDD-371.3

Índices para catálogo sistemático:

Educação a Distância

371.3

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-00-4



9 788593 243004

Sumário

Capítulo I

FERRAMENTAS E APLICATIVOS PARA CAPACITAÇÃO DE DOCENTES –
UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PLANO INOVADOR DE CAPACITAÇÃO
– PIC – NUTEAD/UEPG

Maria Luzia Fernandes Bertholino dos Santos, Cleonice de Fátima Martins e
Fernanda Bassani.....05

Capítulo II

IMPACTOS DA AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM NO DESEMPENHO DOS
ESTUDANTES: UM ESTUDO DE CASO SOBRE OS CURSOS DE
GRADUAÇÃO A DISTÂNCIA DA AVM FACULDADE INTEGRADA

Sidnei Castilhos Rodrigues e Fabio Maia de Souza.....16

Capítulo III

A UTILIZAÇÃO DA ROBÓTICA EM MATEMÁTICA E FÍSICA: METODOLOGIA
DE ENSINO E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA MODALIDADE DE
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS A DISTÂNCIA (EJA EAD)

Jandira Saiba, Estela Mary Fernandes de Sá e Rosani Aparecida Dias
Favretto.....25

Capítulo IV

A TRAJETÓRIA DO EAD NO BRASIL E NOVAS POSSIBILIDADES PARA O
DESIGN INSTRUCIONAL SOB A PERSPECTIVA COMPLEXA

Cátia Veneziano Pitombeira, José Augusto Theodósio Pazetti e Sandra de
Oliveira Soares Cardoso.....34

Capítulo V

EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: PERFIL GERAL E SOCIOECONÔMICO DOS
ALUNOS DOS CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA DE UMA
UNIVERSIDADE DO CONE LESTE PAULISTA

Márcia Regina de Oliveira, Susana Aparecida da Veiga e Isabel Rosângela dos
Santos.....42

Capítulo VI

ANÁLISE MULTICRITÉRIAL PARA SELEÇÃO DE LOCAL PARA ABERTURA
DE UM POLO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Joel Peixoto Filho, Fabiano de Paula Soldati, Valderêdo Sedano Fontana, Fábio
Rosa Ventapane, Nícollas Nogueira Cretton e Milton Erthal
Junior.....53

Capítulo VII

O SISTEMA UAB: UMA AVALIAÇÃO DE EFICÁCIA À LUZ DO REGIME DE COLABORAÇÃO FEDERATIVA

Rodrigo Lima de Oliveira.....65

Capítulo VIII

ANÁLISE DE PERFIL E NECESSIDADES DOS ALUNOS: FATORES DETERMINANTES PARA A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA TUTORIA DA EAD SEBRAE

Aline Linhares Fernando Silveira, Andréia Sardanha Sudoski, Cláudio dos Santos Lino, Juciane Dala Corte, Leonardo Cabral, Rodrigo Estrela de Freitas, Simone Soares Hass Carminatti.....81

Capítulo IX

ADOÇÃO DA METODOLOGIA ÁRVORE DE PROBLEMAS EM PROJETOS DE INTERVENÇÃO: TCC DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SAÚDE DA FAMÍLIA DA UNASUS/UNIFESP

Cecília Maria Carvalho Soares Oliveira, Celso Zilbovicius e Rita Maria Lino Tarcia.....91

Capítulo X

JÚRI SIMULADO VIRTUAL: TRABALHANDO CONCEITOS DE SUSTENTABILIDADE EM UM CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS A DISTÂNCIA

Fátima Aurilane de Aguiar Lima, Lydia Dayanne Maia Pantoja, José Nelson Arruda Filho, Eloisa Maia Vidal e Germana Costa Paixão.....101

Sobre os autores.....111

Capítulo VIII

ANÁLISE DE PERFIL E NECESSIDADES DOS ALUNOS: FATORES DETERMINANTES PARA A MEDIÇÃO DA APRENDIZAGEM NA TUTORIA DA EAD SEBRAE

Aline Linhares F. Silveira
Andréia S. Sudoski
Cláudio dos Santos Lino
Juciane Dala Corte
Leonardo Cabral
Rodrigo Estrela de Freitas
Simone S. H. Carminatti

ANÁLISE DE PERFIL E NECESSIDADES DOS ALUNOS: FATORES DETERMINANTES PARA A MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA TUTORIA DA EAD SEBRAE

Aline Linhares F. Silveira

DOT digital group

E-mail: aline.silveira@dotgroup.com.br

Andréia S. Sudoski

DOT digital group

E-mail: andreia.sudoski@dotgroup.com.br

Cláudio dos Santos Lino

DOT digital group

E-mail: claudio.lino@dogroup.com.br

Juciane Dala Corte

DOT digital group

E-mail: juciane.corte@dotgroup.com.br

Leonardo Cabral

DOT digital group

E-mail: leonardo.cabral@dotgroup.com.br

Rodrigo Estrela de Freitas

SEBRAE

E-mail: rodrigo.freitas@sebrae.com.br

Simone S. H. Carminatti

DOT digital group

E-mail: simone.carminatti@dotgroup.com.br

Resumo: O artigo está direcionado ao processo de mediação do aprendizado, tendo em vista apresentar sua relação com a análise do perfil dos alunos. De modo que a construção do conhecimento ocorra pela proximidade dos conteúdos à realidade vivenciada pelo aluno, vislumbrando seu perfil, respeitando o momento e estilo de aprendizagem. O presente estudo foi baseado no projeto EAD SEBRAE, em cursos com atendimento em larga escala, gratuitos e com soluções disponibilizadas totalmente a distância. No qual, o tutor com o apoio dos recursos tecnológicos assume papel determinante no processo de ensino e aprendizagem, e o aluno, torna-se o centro do processo educativo. Desse modo, por meio da análise do perfil dos alunos torna-se possível traçar estratégias de atuação, respeitar as necessidades individuais e possibilitar além do conhecimento teórico a aplicabilidade em sua realidade.

Palavras-chave: Mediação. Tutoria. EAD SEBRAE. Aprendizagem *online*.

1. INTRODUÇÃO

O tutor é o facilitador e incentivador da aprendizagem do aluno na Educação a Distância. Para isso, deve estar atento aos recursos midiáticos, às ferramentas tecnológicas disponibilizadas e, principalmente, ao perfil da turma.

No projeto EAD SEBRAE, fica evidente a importância dessas ações da tutoria. Cada aluno traz suas experiências e suas expectativas próprias, frente às informações que irá adquirir no curso e à aprendizagem colaborativa.

Por intermédio da análise do perfil do aluno, o tutor poderá traçar estratégias para melhor dinamizar as interações e propiciar ao aluno a vivência na prática dos conteúdos estudados. O que torna o tema ainda mais relevante ao aluno. Ao reconhecer as diferenças individuais e a diversidade da turma melhor será para o tutor mediar o processo de ensino e aprendizagem e proporcionar um atendimento personalizado a cada aluno.

Este relato de experiência foi concebido por profissionais do projeto EAD SEBRAE com o intuito de apresentar ao leitor uma prática valorizada no projeto que é a importância de analisar o perfil e as necessidades dos alunos, fatores determinantes para a mediação da aprendizagem na tutoria do EAD SEBRAE. No artigo será apresentada respectivamente, o perfil do aluno, o processo de mediação e o plano de tutoria, as estratégias elaboradas, bem como a identificação das necessidades dos alunos no processo de aprendizagem e construção do conhecimento.

2. O PERFIL DO ALUNO DO PORTAL EAD SEBRAE

Nos últimos anos, o SEBRAE passou por uma reestruturação da presença da instituição no ambiente digital. Em seus 43 anos de existência, utilizou os canais virtuais, na maioria das vezes, apenas como fonte de informação. No entanto, o conceito de virtualidade altera-se na mesma velocidade que as tecnologias em sua forma de lidar com a informação. Assim, as instituições definem novas estratégias nos seus meios de comunicação e relacionamento com o aluno.

Por essa razão, o SEBRAE passou a investir em serviços nos multicanais que a *web* oferece e aplicar a excelência do atendimento presencial para os canais virtuais.

O projeto de educação a distância acumula a experiência de 13 anos em ambiente virtual. O que permite realizarmos uma avaliação do perfil de quem procura o SEBRAE por este meio.

Para compreender o perfil do aluno virtual do Portal EAD SEBRAE é fundamental buscarmos referências estatísticas do empreendedor brasileiro.

A Pesquisa GEM (Global Entrepreneurship Monitor) de 2014 traz a compreensão de quem é o empreendedor brasileiro e sua relação com o aluno do portal de educação a distância do SEBRAE. Segundo a pesquisa, no Brasil

existem 45 milhões de indivíduos empreendedores (entre empreendedores iniciais e estabelecidos). Nesse universo, é possível identificar os seguintes perfis: quanto ao gênero há igualdade no percentual dos empreendimentos em estágio inicial; no entanto, nos empreendimentos estabelecidos há uma diferença de 3% a mais de homens.

Quanto à escolaridade, há bastante similaridade no perfil do empreendedor brasileiro e no aluno do portal EAD SEBRAE. A média de empreendedores com segundo grau completo ou acima é de 46% (entre iniciados e estabelecidos) e dos alunos dos cursos a distância do SEBRAE é de 65%, no somatório dos alunos com segundo grau completo e superior incompleto.

Perceber a importância desses dados para a análise do perfil do público EAD SEBRAE, torna-se fundamental no planejamento das ações de tutoria dos cursos, por meio do plano de tutoria. Além disso, reflete no processo de mediação da aprendizagem dos alunos que acontece no dia a dia nas ferramentas de comunicação como os Fóruns e do Fale com o Tutor um canal que possibilita interação entre tutor e aluno. Para tanto, é necessário compreender a relação do processo de mediação da aprendizagem com a análise do perfil de alunos e turmas desse projeto, a partir das estratégias educacionais utilizadas nas ações de tutoria dos cursos, conforme veremos a seguir.

3. O PROCESSO DE MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

O surgimento da linguagem digital, propiciada pela expansão da utilização dos computadores pessoais e do acesso à internet no final da década de 1990, possibilitou a criação de materiais didáticos, plataformas multimídias e a construção de cursos a distância mediatizados por computador. Contudo, o simples suporte tecnológico não é suficiente para a construção de conhecimento (CORTELAZZO, 2009).

Segundo Cortelazzo (2009, p. 121), para que haja construção de conhecimento é fundamental que “você interaja com outras pessoas (professor, tutor, colegas, especialistas) e que faça parte de uma comunidade de prática, de aprendizagem, de pesquisa, ainda que temporariamente”.

No contexto da EAD, para que esta interação possibilite a construção de novos conhecimentos em seus alunos é importante que o professor/tutor desenvolva algumas atribuições em suas práticas tendo “o papel de orientar, guiar e manter a atividade construtiva do aluno” (COLL; MONEREO, 2010, p.125). Os autores complementam dizendo que:

Essa mediação que o professor realiza apoiando-se nas TIC, é entendida como a capacidade do professor para proporcionar auxílio, e entre suas características fundamentais está o grau de ajuste desse

auxílio à atividade construtiva do aluno, que se destaca nas trocas mútuas entre professor e aluno. (COLL; MONEREO, 2010, p. 125).

Assim sendo, o trabalho de tutoria ativa contribui para o alcance dos resultados de aprendizagem e a construção de novos conhecimentos. Coll e Monereo (2010) ainda afirmam que: “[...] os resultados da aprendizagem se devem ao envolvimento conjunto e colaborativo do professor e dos alunos em atividades de ensino, por meio das quais, e através das quais, vão se construindo significados compartilhados sobre os conteúdos e as tarefas escolares”.

Este envolvimento colaborativo pode ser melhor entendido no triângulo interativo proposto por Coll e Monereo, conforme imagem a seguir:

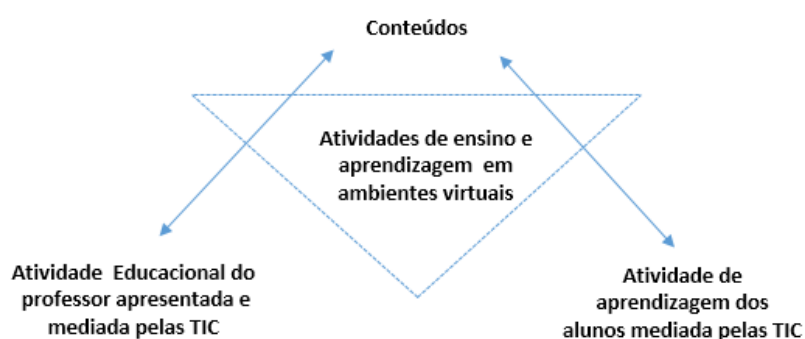


Figura 1: Triângulo interativo
Fonte: Coll e Monereo (2010, p. 125).

No triângulo de Coll e Monereo (2010), cabe ao tutor, portanto, ajudar o aluno a encontrar sentido nos conteúdos, mediando a aprendizagem para a construção de conhecimentos significativos. Nesse processo, torna-se importante aproximar os conteúdos tratados nos cursos EAD SEBRAE da realidade do aluno, vislumbrando o perfil e o momento de aprendizagem de cada um, de forma personalizada e respeitando ao mesmo tempo o processo de construção coletiva, de conhecimento e do indivíduo.

3.1 O Plano de Tutoria

Um dos objetivos do plano de tutoria, que é um documento norteador das práticas e ações realizadas pelo tutor, é aproximar o aluno do tutor e dos demais colegas de turma, incentivando a interação, a troca de experiências e o aprendizado colaborativo por meio das ferramentas de comunicação disponibilizadas. Nesse sentido, nas palavras de Moran, Masetto e Behrens (2010, p. 161): “O professor não deverá estranhar se, porventura, o aluno chegar a dados ou informações que ele próprio ainda não possuía, [...] mas

estar aberto para aprender também com novas informações conquistadas por esse aluno”.

A situação mencionada também se aplica na interação aluno-aluno que pode resultar no aprendizado pela discussão e pelo envolvimento entre os membros de uma turma, e não apenas em um fluxo rígido de transmissão do conhecimento professor-aluno.

O aluno é o centro do processo educativo, por isso devem ser criadas ações ao longo do curso que possibilitem a aprendizagem efetiva, por meio do estudo do conteúdo e também por meio das discussões e interações com o tutor e colegas de turma. A interação do tutor com os alunos da turma deve ir ao encontro do perfil e da realidade vivenciada pelos seus integrantes. No caso da EAD SEBRAE, também devemos considerar o momento empresarial desses alunos.

Para isso, o tutor deve elaborar estratégias pedagógicas adequadas ao perfil dos seus alunos, contando com o apoio de diferentes ferramentas de gestão da aprendizagem como: plano de tutoria, relatórios de perfil, relatório de acompanhamento da turma, entre outros. E buscar, assim, trabalhar os conteúdos de forma significativa e promover interações colaborativas e personalizadas. Neste momento, a interação ocorre de maneira individual, permitindo ao aluno relatar seus anseios e suas dúvidas, assim como compartilhar seus conhecimentos com os demais colegas da turma.

O plano de tutoria é elaborado considerando que suas ações devem permitir a flexibilidade em diagnosticar os interesses e as necessidades dos alunos. Dessa forma, por meio de pesquisas orientadas também é possível traçar ações que promovam trocas de experiências, sanar dúvidas e expor os resultados para todos os alunos. As ações traçadas no plano de tutoria são fundamentadas em um diagnóstico geral, isto é, respeitam o desempenho e perfil de cada aluno, porém consideram as características gerais da turma.

Os recursos e ferramentas do LMS (*Learning Management System*) auxiliam a identificar, analisar e refletir sobre perfil dos membros da turma, para então traçar ações para o plano de tutoria. Segundo Belloni (2008, p.46):

Para que as instituições de educação aberta e a distância possam atender as demandas prementes e realizar a finalidade de ensinar a aprender e formar o aprendiz autônomo, será necessário que a pesquisa sobre a educação se volte para os alunos, produzindo conhecimento sobre suas características socioculturais e socioeconômicas, suas experiências vividas e integrando este conhecimento na concepção de estratégias e metodologias que criem efetivamente condições para a aprendizagem autônoma.

Um acompanhamento de qualidade, requer do tutor o conhecimento do seu público, não apenas em termos de turma, mas individualmente. Para realizar *feedbacks* personalizados aos alunos, o tutor deve ficar atento às perspectivas, dificuldades e necessidades de cada um. Afinal, percebe-se que

a mediação personalizada é um aspecto bastante valorizado pelos alunos da EAD SEBRAE.

3.2 Estratégias de Mediação

A mediação pedagógica pode ser descrita como a atitude, o comportamento do tutor em ser um facilitador e incentivador da aprendizagem, de forma contínua colabora para que o aluno alcance seus objetivos (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2012).

No projeto EAD SEBRAE fica evidente a importância desse comportamento do tutor em ser um facilitador da aprendizagem. Por intermédio da análise do perfil do aluno, poderá traçar estratégias para melhor dinamizar as interações, propiciando ao aluno a identificação e a vivência na prática dos conteúdos estudados.

Quando o foco está na aprendizagem o tutor passa a ter papel de auxiliar o aluno a aprender e concentra-se as atividades educacionais nos alunos, por meio de suas expectativas, seus interesses e suas oportunidades. (GIL, 2011).

Ao dispor de informações, coletadas por meio de ferramentas tecnológicas sobre o aluno, ou seja, seu perfil, o tutor poderá agir de forma assertiva buscando relacionar o conteúdo do curso com as características do público-alvo. Poderá também identificar padrões de comportamento, comparando as interações do aluno, além de incentivá-lo a finalizar os estudos, buscando aprimorar e desenvolver novos conhecimentos sobre determinado tema.

Mediação pedagógica oportuniza ao estudante uma nova relação com os recursos midiáticos disponíveis no curso e também uma nova interação entre estudante-estudante e estudante-tutor (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2012).

Os mesmos autores nos elucidam que “mediação acontece na postura do tutor, na forma de tratar um conteúdo, no modo de estabelecer relacionamento entre alunos, e destes com seu contexto maior” (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2012, P. 146).

Ter a capacidade de compreender que a análise do perfil do aluno é elemento crucial para refletir sobre as práticas de mediação e replanejar estas práticas são comportamentos fundamentais que irão garantir uma maior proximidade entre o curso e o aluno.

A seguir, serão apresentados as necessidades educativas e os benefícios da análise do perfil do aluno.

4. NECESSIDADES EDUCATIVAS DO ALUNO, BENEFÍCIOS E RESULTADOS

O perfil dos alunos na sua grande maioria são adultos, em geral trabalham ou têm o seu próprio negócio. Alunos autônomos, que realizam o estudo em tempo parcial, eles são conscientes da importância da educação e da formação contínua em um mercado cada vez mais exigente e competitivo.

No contexto dos cursos do EAD SEBRAE, o atendimento personalizado garante a estes alunos a orientação individual, tendo em vista que o perfil do aluno sempre é analisado pela equipe de tutoria, para atender às exigências e contribuir para um bom desempenho e aproveitamento dos cursos.

As necessidades dos alunos vão além do planejamento, disciplina, ou motivação para os estudos, a aplicabilidade efetiva dos conteúdos estudados é questionada, conforme exemplo de um aluno do curso Gestão da Qualidade: Visão Estratégica.

Eu sou estudante de administração, e fui chamado por meu tio que assumiu o negócio de venda de material de construção. A empresa tem pontos fortes: ponto comercial favorável, produtos e preços competitivos, e um nome já conhecido. No entanto a antiga administração contraiu dívidas e não estabeleceu nenhuma estratégia bem definida e meu tio não tem conhecimentos de administração e eu não sei como fazer com que ele entenda as necessidades de implementação da empresa. Informatização, treinamento de funcionários, planejamento estratégico...

Cientes do perfil dos alunos, os atores envolvidos no processo de educação, além de oferecerem oportunidades de formação contínua, construção e ampliação de novos conceitos, também contribuem para a melhora efetiva da autoaprendizagem.

Ao expor as suas necessidades, por meio da interação com o tutor dos cursos da EAD SEBRAE e com a aprendizagem colaborativa com os demais colegas da turma, o aluno recebe orientações para sanar os problemas que enfrenta e que não estão diretamente ligados ao conteúdo abordado no curso, bem como nas demais soluções educacionais oferecidas pelo Sebrae.

Em determinadas situações, o aluno procura apoio específico e recebe orientações para soluções de problemas na gestão do negócio; recebe dicas de onde começar a empreender, de que forma avaliar e decidir se deve ou não investir em determinada ideia de negócio; como lidar com resistência às mudanças; como lidar com a concorrência; como a tecnologia pode auxiliar na gestão do negócio.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O atendimento de qualidade aos alunos que realizam capacitações na EAD em larga escala só é possível se houver a verdadeira preocupação em entender a realidade de cada aluno.

O tutor, além de possuir domínio sobre o conteúdo e estar atento às atualizações do mesmo, necessita também ter a capacidade de compreender que o perfil do aluno é o elemento que possibilita maior proximidade entre o curso e o aluno.

A análise do perfil ocorre por meio do confronto de informações organizadas no LMS (Learning Management System), por meio de relatórios de dados, como: informações por turma, momento empresarial do aluno, porte do negócio, momento de aprendizado no curso, escolaridade, faixa etária, ocupação, dados de navegação no ambiente de estudo e desempenho do aluno no curso.

A partir desta análise, é necessário criar ações ao longo do curso, discussões e interações entre o tutor e colegas de turma, que possibilitam a aprendizagem efetiva e colaborativa.

Para realizar *feedbacks* personalizados aos alunos, o tutor deve ficar atento às perspectivas, dificuldades e vivências de cada um. A personalização não está apenas em conhecer o perfil do aluno de um curso, mas percebê-lo como indivíduo e encarar suas reais necessidades de aprendizagem. Isso se adequa em qualquer âmbito, nível ou modalidade da educação.

Conclui-se, no contexto da EAD, que as necessidades e os desafios individuais de cada aluno são respeitados pelos tutores, que conduzem a mediação para atender às necessidades do aluno, sejam elas com orientações, interações, ou indicação de possibilidades de novas soluções.

No mundo digital, múltiplas linguagens e estilos de aprendizagem são vivenciados, é importante ampliar as discussões sobre a qualidade e o uso dos dados no processo educativo, para assim encontrar estratégias diferenciadas de mediação, de forma a atender aos diferentes estilos de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BELLONI, Maria Luiza. **Educação a Distância**. Campinas: Editora Autores Associados, 2008.

COLL, César. MONEREO, Carles. **Psicologia da Educação Virtual**. Aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2010.

CORTELAZZO, Iolanda Bueno de Camargo. **Prática Pedagógica, aprendizagem e avaliação em EAD**. Curitiba: Ibplex, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Metodologia do ensino superior**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 17. ed. Campinas: Papirus, 2010.

_____. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 19. ed. Campinas: Papirus, 2012.

PESQUISA GEM 2014. Empreendedorismo no Brasil: Relatório Executivo. Disponível em:

http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Estudos%20e%20Pesquisas/gem%202014_rel%C3%B3rio%20executivo.pdf. Acesso em: 20 Abr. 2015

PORTAL EAD SEBRAE. Disponível em: <http://www.ead.sebrae.com.br/>. Acesso em 20 abr. 2015.

the \mathbb{R}^n is a linear space over \mathbb{R} with the usual operations of addition and scalar multiplication. The set of all linear transformations from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n is denoted by $\mathcal{L}(\mathbb{R}^n, \mathbb{R}^n)$.

Let T be a linear transformation from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . Then T can be represented by a matrix A of order n with respect to the standard basis of \mathbb{R}^n . The matrix A is called the matrix representation of T .

Let T and S be linear transformations from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . Then $T + S$ and cT are also linear transformations from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . The matrix representation of $T + S$ is the sum of the matrix representations of T and S . The matrix representation of cT is c times the matrix representation of T .

Let T be a linear transformation from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . Then T is invertible if and only if its matrix representation A is invertible. In this case, the matrix representation of T^{-1} is A^{-1} .

Let T be a linear transformation from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . Then T is idempotent if and only if $T^2 = T$. The matrix representation of T is idempotent if and only if $A^2 = A$.

Let T be a linear transformation from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . Then T is nilpotent if and only if $T^k = 0$ for some positive integer k . The matrix representation of T is nilpotent if and only if $A^k = 0$ for some positive integer k .

Let T be a linear transformation from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . Then T is symmetric if and only if its matrix representation A is symmetric. The matrix representation of T is symmetric if and only if $A = A^T$.

Let T be a linear transformation from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . Then T is orthogonal if and only if its matrix representation A is orthogonal. The matrix representation of T is orthogonal if and only if $A^T = A^{-1}$.

Let T be a linear transformation from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . Then T is normal if and only if its matrix representation A is normal. The matrix representation of T is normal if and only if $AA^T = A^T A$.

Let T be a linear transformation from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . Then T is self-adjoint if and only if its matrix representation A is self-adjoint. The matrix representation of T is self-adjoint if and only if $A = A^T$.

Let T be a linear transformation from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . Then T is normal if and only if its matrix representation A is normal. The matrix representation of T is normal if and only if $AA^T = A^T A$.

Let T be a linear transformation from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . Then T is self-adjoint if and only if its matrix representation A is self-adjoint. The matrix representation of T is self-adjoint if and only if $A = A^T$.

Let T be a linear transformation from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . Then T is normal if and only if its matrix representation A is normal. The matrix representation of T is normal if and only if $AA^T = A^T A$.

Let T be a linear transformation from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . Then T is self-adjoint if and only if its matrix representation A is self-adjoint. The matrix representation of T is self-adjoint if and only if $A = A^T$.

Let T be a linear transformation from \mathbb{R}^n to \mathbb{R}^n . Then T is normal if and only if its matrix representation A is normal. The matrix representation of T is normal if and only if $AA^T = A^T A$.