



APRENDIZAGEM MEDIADA NA ESCOLA DE ENGENHARIA: CAPACITAÇÃO DE PROFESSORES NA ÁREA TECNOLÓGICA

Aleksander S. Paterno - aleksander.paterno@udesc.br

Direção de Ensino de Graduação e Departamento de Engenharia Elétrica

Renan Sebem - renan.sebem@udesc.br

Departamento de Engenharia Elétrica

Luciana R. Guedes - luciana.guedes@udesc.br

Departamento de Ciência da Computação

Claudio C. de Sá - claudio.sa@udesc.br

Departamento de Ciência da Computação

Samuel R. Mendes - samuel.mendes@udesc.br

Departamento de Química

Márcia M. Meier - marcia.meier@udesc.br

Departamento de Química

Adolfo R. S. C. Rodriguez - adolfo.rodriguez@udesc.br

Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas

Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Tecnológicas
Campus Universitário Prof. Avelino Marcante - Rua Paulo Malschitzki, 200
89.219-710 – Joinville – SC

Resumo: *Este trabalho apresenta um conjunto de propostas em andamento na gestão de ensino de um Centro de Ciências Tecnológicas, que caracterizam a capacitação intensiva e continuada dos docentes em cursos de Engenharia e afins. Parte-se da hipótese que o aprimoramento da interação entre professor e aluno otimizará o desempenho discente permitindo inclusive aumento da autonomia à aprendizagem direta. A metodologia proposta usa preceitos da teoria da Experiência da Aprendizagem Mediada (EAM) além de outros fundamentos embasados sobre conceitos neurocientíficos. O programa desenvolvido visa a capacitação continuada de docentes em temas que lhes permitam a exploração do potencial de aprendizagem de discentes nas disciplinas ministradas. Neste mesmo conjunto de temas, os participantes do grupo de aperfeiçoamento discutem casos de suas próprias experiências em sala de aula, sendo estes analisados sob o ponto de vista da teoria resultando em propostas alternativas. As discussões são efetuadas para se aprimorarem e gradualmente interiorizarem os princípios que levam à eficiência do processo de aprendizagem, independentemente da metodologia de ensino aplicada e do conteúdo*

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





tratado nas aulas. Sob o ponto de vista do aluno, as ações docentes que aplicam esses princípios permitem que as aulas se tornem instrumentos de intervenções cognitivas no momento do uso da EAM com conteúdos das disciplinas. Essas ações visam atuar diretamente sobre a cognição dos alunos, além de serem uma atitude por parte dos professores frontalmente oposta a abordagens voltadas à aceitação passiva de conteúdo.

Palavras-chave: *Aprendizagem mediada, Intervenção cognitiva, Capacitação docente.*

1. INTRODUÇÃO

As idéias desenvolvidas na Experiência de Aprendizagem Mediada (EAM) são aplicáveis em qualquer contexto no qual seres humanos interagem. Não é incomum que várias pessoas expostas aos parâmetros que caracterizam a EAM acabem testemunhando que os resultados não são restritos ao objetivo inicial da aplicação do sistema. Eles conseguem identificar mudanças na sua ação profissional e também social. Isso deriva do caráter universal da análise de Reuven Feuerstein, que para esse fim definiu os doze parâmetros da EAM com base no conhecimento de como se desenvolve o comportamento durante a interação entre professor (mediador) e aluno (mediado) visando garantir a modificabilidade cognitiva estrutural (MCE) (FEUERSTEIN et al., 1980). A MCE corresponde a mudanças permanentes que resultariam no aprimoramento da capacidade de aprendizagem direta no aluno (FEUERSTEIN; KLEIN; TANNENBAUM, 1994). Espera-se que qualquer indivíduo que se matricule na universidade tenha sido exposto à EAM em intensidade e continuidade suficiente ao longo da vida, pois as funções cognitivas que permeiam o processamento eficiente da informação no pensamento deveriam ter sido desenvolvidas e devem ser intensivamente trabalhadas por exposição à EAM, principalmente em atividades da universidade. A ausência ou insuficiência de exposição à EAM foi caracterizada por Feuerstein como *privação cultural*, evidenciando uma condição no indivíduo descrita por uma *Síndrome de Privação Cultural*, ou SPC. Tal condição levaria a um desempenho cognitivo comprometido que ficaria evidente na sua incapacidade de aprendizagem direta, ou ainda, inviabilizaria a autonomia cognitiva do sujeito e o tornaria passivo para aceitação de conhecimento, naturalmente sem que viesse a ocorrer o processamento de informação de forma crítica e eficiente pelo aluno.

Vários aspectos dessa situação de privação cultural são frequentemente experimentados por muitos discentes, sendo tal situação percebida por docentes, coordenadores de curso e gestores da universidade. Apesar de não haver estudos sistemáticos no Brasil que permitam correlacionar o nível de desempenho acadêmico na universidade com o grau de exposição à EAM ao longo da vida do sujeito, torna-se consistente supor que a SPC possa estar associada a várias das mazelas do ensino superior, tais como excesso de reprovações dos discentes e evasão. Na visão de um gestor, deveria também ser consistente assumir que é responsabilidade de qualquer docente auxiliar na recuperação dos discentes com o objetivo de remediar a situação, dado que os alunos estão matriculados na instituição e vivem parte de sua vida nela. Percebendo-se traços dessa condição precisa-se interagir sistematicamente com tais estudantes, e o professor poderá tornar sua disciplina uma ferramenta de intervenção cognitiva, principalmente nas fases preliminares dos cursos. Cabe igualmente observar que essas funções cognitivas podem ser corrigidas pela mediação da aprendizagem. Dessa forma, a EAM permitiria ser usada na apresentação de

Organização



Promoção





qualquer conteúdo, já que seus parâmetros permitem que os docentes interiorizem uma forma de comportamento que precisa se tornar espontânea ao ministrar a disciplina. Sob o ponto de vista científico, as neurociências também têm apresentado resultados recentes fundamentando os parâmetros e estratégias resultantes dos desdobramentos de suas aplicações (FEUERSTEIN; FALIK, 2013; MARGIOTTA, 2013; FEUERSTEIN; FEUERSTEIN; FALIK, 2010; DAW; SHOHAMY, 2008; IACOBONI, 2009). Na sessão de metodologia deste trabalho, um resumo será apresentado dos parâmetros que guiam a aplicação da EAM pelos professores.

Sabendo da problemática de combate à SPC por meio da ação docente e percebendo a necessidade de nivelamento sistemático do docente nessa teoria para incorporá-la à sua atividade de docência, elaborou-se um projeto-piloto envolvendo a capacitação de professores, visando o aprimoramento dos requisitos mencionados e o ajuste ou aprimoramento do comportamento do professor na implementação da EAM nas disciplinas do Centro de Ciências Tecnológicas (CCT) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). O CCT é um campus da UDESC onde são ministrados cursos de engenharia e de outras ciências exatas. Este projeto está sendo desenvolvido e executado pelo Grupo de Aperfeiçoamento Docente (GAD) sob a coordenação do diretor de ensino, tendo iniciado em abril de 2017 com um grupo de até 10 docentes voluntários de forma a se discutir em mesa redonda práticas e soluções propostas. Sendo assim, este trabalho visa apresentar a metodologia adotada neste projeto e alguns dos resultados já observados a partir da aplicação de alguns conceitos da EAM. Ressaltam-se duas características peculiares deste projeto, como o fato de que a teoria da EAM não tem sido explorada de forma sistemática no Brasil e, além disso, a aplicação dela no ensino superior, mais especificamente em cursos de engenharias e ciências exatas não tem casos relatados na literatura, considerando-se também o território nacional.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O caráter universal da teoria da Experiência da Aprendizagem Mediada tem os parâmetros de Feuerstein que caracterizam a interação humana de forma geral, tendo sido inicialmente elaborada com base na relação parental mãe-filho. Essas idéias são aplicáveis em qualquer contexto no qual seres humanos interagem e visam o desenvolvimento da modificabilidade cognitiva estrutural (FEUERSTEIN et al., 1980).

A *Modificabilidade Cognitiva Estrutural* refere-se a uma maneira com a qual o sujeito interage com fontes de informação. Uma vez ativada a mudança estrutural, ela determina o curso do desenvolvimento e aprimoramento do indivíduo (FEUERSTEIN et al., 1980). Quando se usa o termo “modificabilidade cognitiva,” consideram-se mudanças no estado do aluno, causadas por um programa deliberado de intervenção que facilitará o aprimoramento contínuo ao reforçar no jovem adulto a capacidade de potencializar a receptividade e sensibilidade a fontes de estímulos externas e internas. O objetivo principal do programa visa potencializar a autonomia do aluno com base na interação professor-aluno de forma sistemática.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





2.1. Os parâmetros/critérios da Experiência da Aprendizagem Mediada (EAM)

Feuerstein descreveu um grupo de 12 critérios ou parâmetros que servem como princípios de atuação do mediador para implementar a aprendizagem mediada. Feuerstein distinguiu os 3 primeiros critérios universais dos nove últimos que não são menos importantes, apenas mais dependentes de aspectos culturais, étnicos e situacionais de interações no grupo em que o sujeito está inserido. *Considera-se aqui como postulado que os parâmetros universais são fundamentais e de máxima necessidade de interiorização pelos docentes.* A seguir, são apresentados alguns destes parâmetros ou critérios.

Os critérios universais

Mediação da Intencionalidade e Reciprocidade: Se o professor não interage com o aluno com base na intencionalidade, não haverá um controle da aquisição de conteúdo pelo professor de maneira crítica. A intencionalidade implica três condições, ou seja, uma interação é caracterizada por intencionalidade quando o mediador tem a intenção de mediar algo (fenômeno, conceito, conhecimento, etc...) ao mediado; em segundo lugar, se o mediador está consciente de sua própria intenção e demonstra isso para estabelecer o vínculo com o mediado; em terceiro lugar, se o mediador consegue encontrar um canal disponível e receptivo através do qual ele vai transmitir sua intenção para o aluno mediado (ou seja, a interação é fundamental para que o critério seja satisfeito). Já a reciprocidade é relacionada à intencionalidade e se baseia na disposição do mediado em receber a mediação, adotando assim os canais de interação escolhidos pelo mediador, ou simplesmente os aceitando.

Mediação do Significado: Neste critério o mediador atribui ao objeto envolvido na aprendizagem um valor ou significado que não faz parte dos atributos internos intrínsecos a ele. No caso de alguma atividade acadêmica como a programação de computadores, por exemplo, em uma disciplina de introdução à programação, a busca por significado deve direcionar o aluno a achar um valor e significado atribuído externamente, ausentes nos atributos internos da atividade de programar algum dispositivo. Em um grupo heterogêneo de alunos, os significados atribuídos a uma atividade em sala de aula podem ser os mais inesperados. Um exemplo hipotético seria que um aluno pode estar achando um significado na disciplina de programação pelo fato de que ele tem a perspectiva de trabalhar em alguma empresa que admira ou que ganhará habilidades que ele gostaria de demonstrar que conhece. Portanto, é uma situação não necessariamente relacionada aos temas da disciplina, mas ao contexto no qual os alunos estão inseridos e na habilidade do professor de conhecer o aluno e direcionar seus esforços para permitir que o aluno ache um significado mais profundo no conteúdo que estará aprendendo.

Mediação da Transcendência: as atividades efetuadas pelo mediador e pelo mediado podem permitir que os objetivos da atividade sejam transcendidos, o que é normalmente a essência da noção de transcendência. A transcendência representa uma orientação constante na mente do mediador em direção a necessidades e objetivos que ultrapassam a necessidade imediata que poderia ter provocado a interação. Em outras palavras, a tarefa precisa ter implícita nela a orientação para seus resultados futuros. Exemplificando, é muitas vezes óbvio em cursos no ensino superior, que as aplicações e potenciais resultados decorrentes do assunto a ser aprendido teriam uma orientação à transcendência.

Organização



Promoção





Apenas ocorre que os envolvidos na aprendizagem normalmente não tomam consciência dessa situação. Na mencionada disciplina de programação, o leque de opções a orientar o mediador na mediação da transcendência é imenso e autoexplicável. É um critério universal, pois na transcendência os resultados transcendem o momento e ampliam o sistema de necessidades do mediado, realimentando a motivação intrínseca (RYAN; DECI, 2000). No caso da disciplina de programação, a perspectiva de o aluno desenvolver sistemas e seus programas desenvolvidos serem utilizados pela indústria são aspectos que podem ser ilustrados pelo mediador para que o aluno perceba a transcendência do conteúdo.

Dessa maneira, os parâmetros universais são essenciais, não podendo haver aprendizagem mediada sem eles, e garantem que os resultados da EAM possam levar o aluno à autonomia. Alguns dos parâmetros situacionais podem ser tratados de forma resumida e os resultados apresentados pelos casos analisados neste trabalho vão evidenciar como a prática de ensino pode ser aprimorada conforme se percebe a necessidade de ser implementada por meio desses parâmetros. Alguns desses critérios situacionais, que ilustram como foi efetuada a mediação nos casos analisados neste trabalho, são descritos a seguir.

Alguns critérios situacionais

Mediação do Sentimento de Competência: Pode-se mediar a competência, mas o caso aqui é a mediação do *sentimento* de competência. Nem toda tarefa bem sucedida do aluno é acompanhada de um sentimento de competência. Para alguns sucessos obtidos pode ocorrer a situação quando o mediado não está consciente do sucesso. Portanto, o sentimento de competência está aliado à autoimagem do indivíduo. A retroalimentação que o ambiente provê às realizações das conquistas do aluno será requerida neste critério de mediação. Esse sentimento contribui para a formação de uma autoimagem positiva, permitindo que esta, uma vez estabelecida, seja muito resistente à mudança e tenha grande benefício à aprendizagem. No caso dos próprios mediadores terem forte autoimagem positiva, estes têm normalmente boas opiniões sobre si. Eles devem ser muito cuidadosos no contato com mediados com autoimagem em formação. A idade de adolescência e, eventualmente, também de jovens adultos, pode levar a momentos críticos ocasionados pela ausência de uma autoimagem positiva. Os alunos podem depender em grande medida de uma pessoa mais experiente. A autoimagem negativa, a despeito de um desempenho acadêmico superior, pode levar o aluno inclusive à desistência do curso, demonstrando a origem em alguns casos da evasão. Por essa razão, professores devem ter cuidados ao emitir crítica ao jovem ou àqueles com autoimagem negativa, direcionando a crítica ao trabalho e não à pessoa. Ele deve emitir a crítica ao comportamento e focar convenientemente nos aspectos positivos, evidenciando que aprecia o mediado e que este tem características positivas, mas que o comportamento ou o trabalho ou tarefa efetuados são passíveis de críticas negativas. Com base na experiência vista em um corpo docente de um centro com mais de duzentos docentes, é extremamente importante reforçar esses aspectos de mediação.

Mediação da consciência da modificabilidade humana: Este critério é tão fundamental quanto os três primeiros critérios universais, podendo também ser eventualmente considerado universal. A mediação da consciência da modificabilidade humana é transmitida por uma crença firme e sincera dessa habilidade humana sempre disponível, de

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





modificar-se para adaptar-se a novas situações na vida (FEUERSTEIN; FEUERSTEIN; FALIK, 2010). Naturalmente essa modificabilidade depende de um certo investimento. Cada jovem, na medida em que ele acredite nessa crença, ou na falta dessa crença, vai determinar o nível de suas expectativas nele mesmo. O postulado da modificabilidade gera cinco implicações, a saber, a primeira afirma que todos seres humanos são modificáveis; a segunda, que o indivíduo mediado também é modificável; a terceira, que o mediador é capaz de ajudar o indivíduo a se modificar – esta afirmação permite considerar que o mediado seja modificável por qualquer mediador; a quarta, que o mediador ele mesmo é modificável; e a quinta, que o ambiente dentro do qual a mediação ocorre é também modificável. Assim, o mediador transmite ao mediado uma sincera crença na sua aptidão de adaptar-se a novas situações e experimentar mudanças significativas. Ele compara a competência presente e passada e tende a comparar habilidades e competências presentes do mediado com seu desempenho anterior, para amplificar a extensão e valor das mudanças alcançadas. A negação da consciência da modificabilidade pode ser revelada pela descrença do professor na possibilidade de o aluno aprender, ou na descrença do professor na sua própria capacidade de se aprimorar. Naturalmente, tal situação poderia ocasionar o desrespeito a outros parâmetros de mediação.

Mediação do controle e da regulação de conduta: Deve-se mediar o controle principalmente da impulsividade do mediado. A impulsividade pode ter origens diversas, seja do biorritmo do aluno ou de tendências a aceleração ou inibição dos componentes que estão desbalanceados e podem não ser assunto para serem detalhadas aqui, pois não se tratariam nestes casos de corrigi-las por meio do desenvolvimento da cognição. Além disso, a terceira fonte da impulsividade é a falta de consciência de que é preciso levar em conta dados adicionais que ainda não foram considerados para reagir de forma adequada. Considera-se também que qualquer reação impulsiva é inadequada. E caso ocorra de a reação impulsiva ser correta, isso seria um evento aleatório. Por exemplo, o incentivo à competitividade excessiva pode reforçar a impulsividade dos alunos, já que ela não foca no controle e regulação da conduta. A competitividade excessiva e não ponderada não deve ser inserida no meio acadêmico, pois compromete o ambiente de educação por meio do reforço à impulsividade que é sempre de natureza inadequada. A competitividade balanceada com fundamentação sobre o desafio é o caso a ser recomendado. A mediação da regulação da conduta requer que o mediador acompanhe a tarefa executada de forma a encaminhar um balanço da conduta, mediando a situação desses comportamentos indesejáveis para um nível mínimo.

Mediação do Sentimento de Pertença: A mediação desse sentimento de pertença num grupo de pares forma a base da auto-percepção do jovem a respeito de outras pessoas, de sua abertura ao grupo, de sua tolerância e sua atitude para com o mundo ao seu redor. A mediação desse sentimento deve ser cultivada por meios inclusive linguísticos na forma de comunicação do professor, incluindo em sua prosa todos os mediados/alunos. O mediador que use primeira pessoa do singular pode eventualmente causar efeitos negativos no mediado. Atividades que envolvam trabalhos em grupo são estruturantes da mediação do sentimento de pertença em um ambiente acadêmico e permitem o desenvolvimento tolerante para com outras pessoas. A instituição de ensino precisa prover mecanismos de inclusão que fomentem ou estruturem a possibilidade de desenvolver a mediação do

Organização



Promoção





sentimento dos alunos participarem dos grupos de colegas discentes e de professores do curso.

3. METODOLOGIA

A possibilidade da modificabilidade cognitiva estrutural está diretamente relacionada à história de mediação do indivíduo e, conseqüentemente, com a organização de sua estrutura *cognitivo-afetiva*. Dessa forma, uma vez percebidos os traços de privação cultural no calouro da universidade, verifica-se a necessidade de atuação mais intensiva com a EAM por meio de uma intervenção nas disciplinas ou por meio de atividades paralelas ao curso, que permitirão acionar sistematicamente a MCE no aluno. Para isso, planejou-se a capacitação de professores voluntários de quase todos os departamentos no treinamento para aplicação e disseminação da teoria da EAM. Para tal fim, o diretor de ensino de graduação do centro se reúne semanalmente duas vezes por semana por duas horas contínuas com grupos de professores em uma mesa redonda. Direcionam-se as discussões com a finalidade de os professores serem apresentados aos parâmetros da teoria de EAM, aos temas associados à cognição e como corrigir funções cognitivas no aluno durante a mediação da aprendizagem. Foca-se também no funcionamento do pensamento no aluno durante a aplicação da EAM, principalmente usando-se do modelo da cognição usado por Feuerstein,.

Na universidade podemos dar uma ênfase maior ou menor a alguns dos parâmetros da EAM (já mencionados anteriormente) dependendo da área de atuação ou das características de mediação do docente. Observa-se que um professor do próprio grupo docente seja o responsável direto pela capacitação dos professores participantes, para fins de operacionalização do projeto.

Nos resultados deste trabalho, baseados em estudos de casos descritos e experienciados por docentes do GAD, permite-se caracterizar um aspecto da pesquisa envolvida neste projeto.

3.1. Resultados e Discussão

Descrição dos casos sob o ponto de vista da EAM

Os professores participantes do GAD são voluntários nas discussões e estão implementando os parâmetros da EAM em suas práticas docentes. Dez professores distribuídos entre os departamentos de ciência da computação, de engenharia de produção e sistemas, engenharia elétrica, química e matemática desenvolvem a discussão de casos que tiveram algum sucesso perceptível no desempenho dos alunos ao se evidenciar a aplicação da EAM no desenvolvimento de sua disciplina, independentemente da metodologia de ensino utilizada. Os alunos envolvidos são tratados sem identificação, considerando apenas a fase do curso no CCT da UDESC. Os casos descritos pelos professores evidenciando alguns dos parâmetros, tal como expresso na discussão.

Caso 1:

Aqui indicam-se alguns aspectos decorrentes do desdobramento dos parâmetros de mediação no Departamento de Ciência da Computação efetuados em uma disciplina de introdução à programação obrigatória para todos os cursos. Aqui os requisitos resultan-

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





tes do desdobramento dos critérios de mediação foram explicitamente trabalhados. Na disciplina de “Algoritmos e Linguagem de Programação” (ALP), o professor explicita seu uso da mediação da intencionalidade e reciprocidade ao mostrar aos alunos o interesse na memorização dos seus nomes desde as primeiras aulas: embora seja evidente que a memorização dos nomes ajuda na prática docente cotidiana, tendo sido percebido que esta prática pode ter reflexos muito positivos. Outro aspecto desenvolvido envolve a interação com o aluno, reforçando a reciprocidade e permitindo que se conheça o grupo de discentes. Já no primeiro encontro é feita uma entrevista com os estudantes de modo a conhecer sua origem (de onde vem), quais seus conhecimentos prévios (se já teve contato com o tipo de conteúdo que será apresentado na disciplina), quais seus gostos (*hobbies*, esportes), entre outros. As discussões feitas pelo GAD evidenciam que este conhecimento acerca do estudante auxilia o professor na mediação do significado e da transcendência para os alunos em relação aos conteúdos repassados em aula, já que torna possível traçar exemplos que tragam ligação com a realidade já vivenciada pelo estudante. O desdobramento dos pré-requisitos sociais que contribuem para a aprendizagem dos estudantes é um ponto a ser tratado. A habilidade em diversos aspectos de interação social tem sido uma constante preocupação nas aulas de ALP, revelando uma interiorização pelo professor de diferentes critérios de mediação, incluindo-se fundamentalmente o de intencionalidade. Qualitativamente, nota-se que os estudantes percebem o interesse do professor em seu progresso na disciplina e isto, por diversas vezes, tem auxiliado no processo de aprendizagem dos alunos.

Caso 2:

O caso apresentado envolve uma disciplina do Departamento de Engenharia Elétrica, oferecida na segunda metade do curso do departamento na UDESC. O professor percebeu que um aluno deixou de comparecer às aulas por duas semanas após a realização da primeira prova. Entrou em contato para descobrir o motivo da ausência e o aluno relatou que acreditava que a sua nota na prova seria baixa e então já havia desistido de cursar a disciplina. O professor então pediu que o aluno continuasse a comparecer nas aulas sugerindo que o rendimento do aluno poderia ser melhor do que ele imaginava, tendo apresentado a nota para convencê-lo da situação. A discussão desse caso apresenta a situação de um aluno, na iminência de interromper o curso da disciplina e de aumentar os níveis de reprovação, já altos para as matérias específicas do curso de Engenharia Elétrica. Observa-se que o contato individual do professor evidencia sua mediação da intencionalidade, além de o professor esclarecer ao aluno sobre seu desempenho erroneamente percebido como insuficiente. Dada a forma de abordagem, indicando que o aluno precisava voltar ao grupo, a mediação do sentimento de pertença foi aqui aplicada, além do reforço ao sentimento de competência do aluno, que tornou possível evitar sua reprovação. Ressalta-se que a nota do aluno na primeira prova foi a segunda melhor da turma, e nas aulas e provas seguintes o aluno mostrou-se interessado na disciplina obtendo um resultado acima da média. Reforça-se que projetos envolvendo grupos de alunos fora de sala de aula, tais como projetos de pesquisa, extensão ou ensino em que o grupo ou o professor possam se utilizar desses princípios para manutenção do aluno no curso são ferramentas importantes ao gestor universitário.

Organização



Promoção





Caso 3:

O caso evidenciando a mediação do sentimento de competência envolve docente do Departamento de Química que lecionou disciplina que se utilizava de conteúdos de cálculo integral e diferencial intensivamente. Tal abordagem ocorreu após o docente frequentar o grupo. De forma consciente, buscou ao longo do semestre abordar o conteúdo de cinética química considerando alguns conceitos de Aprendizagem Mediada. Utilizou-se da mediação da transcendência sobre o conteúdo, apresentando-lhes situações, por exemplo, de previsão de prazo de validade de produtos alimentícios ou farmacêuticos que fazem uso de conceitos de velocidade de reações químicas. Especialmente, também se buscou desenvolver nos alunos o sentimento de competência em relação à aplicação de conceitos matemáticos à velocidade dessas reações. Para isso, foram utilizados exemplos do cotidiano, como velocidade de deslocamento de objetos, associados a interpretações gráficas. Na sequência, o conceito de velocidade de deslocamento de objetos foi transposto para velocidades de reações químicas. Gradualmente, o entendimento do conceito foi sendo transferido para a linguagem matemática, especialmente na modalidade gráfica. A abordagem foi propositalmente bastante dialogada e os alunos manifestaram sua percepção de como a linguagem matemática consegue expressar o entendimento do fenômeno químico. Com isso, os alunos passaram a perceber sua relevância e estabeleceram um significado para o tema. Através de uma sequência de exercícios equilibrados, criou-se uma lacuna “confortável” entre familiaridade e novidade das tarefas executadas. Menciona-se um mediado que já havia experimentado reprovação, consciente de sua deficiência em conceitos matemáticos, que buscou auxílio adicional e seu desempenho na avaliação final foi muito superior em relação ao semestre anterior. A análise qualitativa da docente permitiu descobrir a ocorrência de um *insight* sobre a importância do cálculo integral e diferencial na modelagem do problema e na sua transcendência, reforçando o esforço da docente em mediar a transcendência e o significado dos conteúdos sobre a aplicação da matemática em uma área de sua atuação.

Caso 4:

Neste caso, outro professor do Departamento de Química apresenta uma metodologia de treinamento dos alunos em exercícios de Química Orgânica designado “Os jogos orgânicos”, que são realizados em uma disciplina oferecida pelo departamento nas semanas que antecedem as provas. Seu objetivo inicial era que os alunos estudassem antecipadamente para a prova, bem como pudessem perceber suas dificuldades e as corrigissem. Inicialmente, os alunos são divididos em grupos através de um sorteio e se organizam na sala em suas equipes. A partir desse momento precisam responder a perguntas dentro de um tempo estipulado e sem consultar a nenhum tipo de material, com pequeno benefício de pontuação aos melhores desempenhos. Antes de participar do Grupo de Aperfeiçoamento Docente, os jogos eram realizados somente com o objetivo de estimular os alunos a estudarem, sem nenhuma análise do que ocorria durante o seu desenvolvimento. Após algumas reuniões no GAD e depois de uma edição dos jogos, surgiu a ideia de trabalhar a impulsividade dos alunos. Nas primeiras questões propostas, observava-se que os alunos tentavam responder o mais rápido possível, sem revisarem as respostas e, às vezes, sem ler o enunciado completo dos exercícios. Então, visando uma intervenção

Organização



Promoção





sobre o controle de impulsividade dos participantes, após a terceira questão é feita uma análise conjunta das questões e respostas anteriores. E a conclusão por parte dos discentes é unânime: “tentamos responder rapidamente e não revisamos as nossas respostas; acabamos cometendo erros sobre o que sabíamos”. A partir dessa análise, as respostas das questões seguintes são entregues ao final do tempo estabelecido e revisadas por todos os membros da equipe, ficando evidente uma mudança rápida nos comportamentos dos alunos. Tal procedimento na execução da atividade evidencia uma forma engenhosa de se mediar o controle e regulação da conduta, além de evidenciar a necessidade de se intervir no grupo de alunos, mostrando-se que o comportamento impulsivo pode ter um nível de controle efetuado pela própria cognição dos alunos, além de que tal situação afeta explicitamente o desempenho do corpo discente.

Caso 5:

Neste caso, a mediação do controle e da regulação de conduta foi exercida em uma disciplina de fase avançada no Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas. Ao longo do desenvolvimento do conteúdo conceitual de uma ferramenta, um estudante mostrou bastante conhecimento do assunto. Participava ativamente respondendo e comentando todas as questões levantadas. Entretanto, percebeu-se certo grau de inflexibilidade por parte do estudante a questionamentos referentes à efetividade da aplicação do método que ele defendia em determinadas situações. A empresa onde trabalhava estava aplicando essa ferramenta e isso poderia explicar o notório entusiasmo pelo método em questão. Nesse contexto, foi proposta uma atividade à turma que consistia em analisar um artigo científico sobre o método que estava sendo trabalhado em sala de aula. O objetivo da atividade era analisar o documento em equipes de 4 ou 5 estudantes, discutir o conteúdo e no final da aula seria feita uma discussão com os resultados das equipes. O artigo apresentado aos estudantes, publicado na revista *Harvard Business Review*, questiona a aplicabilidade do método indicado pelo aluno em determinadas situações e cita estudos que apontavam tendências com algum tipo de viés nos resultados. A partir dessa atividade realizada notou-se uma mudança na reação do estudante perante questionamentos ao método em questão. O aluno passou a analisar o conceito e os procedimentos do método com maior objetividade e menor grau de impulsividade. Tal estratégia evidencia a necessidade de, caso a caso, desenvolver esquemas de abordagem de uma situação para mediar a impulsividade ou comunicação egocêntrica, sendo estas funções cognitivas de saída, que se deficientes, prejudicam o exercício eficiente do pensamento no aluno. A ação do professor ao propor uma leitura crítica do método que o aluno acreditava ser superior fez com que ele viesse a tomar consciência de seu comportamento impulsivo e de sua comunicação egocêntrica de resultados. O parâmetro utilizado para isso foi a mediação da regulação da conduta.

4. CONCLUSÃO

O aperfeiçoamento de habilidades sociais, paralelamente ao conhecimento da teoria da Experiência da Aprendizagem Mediada (EAM), em docentes e seus efeitos localizados em discentes são tratados neste trabalho. O pequeno período de aplicação do projeto do Grupo de Aperfeiçoamento Docente (GAD), já evidenciou resultados positivos, alguns

Organização



Promoção





dos quais foram aqui relatados. Consequências secundárias das análises do GAD residem também nas condições do ambiente necessário para efetividade na atuação docente, tais como o tamanho das turmas reduzido para permitir a interação proposta. O projeto evidencia que a aprendizagem direta baseada na autonomia que pretende-se desenvolver nos alunos pode ser aperfeiçoada de forma otimizada e sistemática com a implementação dos preceitos da EAM, principalmente em jovens adultos recém matriculados na universidade. Dessa forma, o comportamento do professor atua de forma crucial sobre a eficiência de aulas em quaisquer disciplinas, reforçando o já conhecido mote de Jean Piaget de que cognição e afetividade são faces de uma mesma moeda (FEUERSTEIN; FEUERSTEIN; FALIK, 2010).

Agradecimentos

Os autores agradecem à Direção Geral do CCT/UDESC por permitir o desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAW, N.; SHOHAMY, D. The cognitive neuroscience of motivation and learning. *Social Cognition*, v. 26, n. 5, p. 593–620, 2008.

FEUERSTEIN, R.; FALIK, L. Structural cognitive modifiability and neural plasticity: Confronting the possibilities. In: FEUERSTEIN INSTITUTE. *Proceedings of the Jerusalem International Conference on Neural Plasticity and Cognitive Modifiability*. [S.l.]: MEDIMOND International Proceedings, 2013. p. 1–3.

FEUERSTEIN, R.; FEUERSTEIN, R. S.; FALIK, L. H. *Beyond Smarter: Mediated Learning and the Brain's Capacity for Change*. 1st. ed. [S.l.]: NY: Teachers College Press., 2010.

FEUERSTEIN, R.; KLEIN, P.; TANNENBAUM, A. *Mediated Learning Experience (MLE): Theoretical, Psychosocial and Learning Implications*. 1st. ed. [S.l.]: Telaviv: Freund Publishing House Ltd., 1994.

FEUERSTEIN, R. et al. *Instrumental Enrichment: An intervention Program for Cognitive Modifiability*. 1st. ed. [S.l.]: Baltimore, MD: University Park Press, 1980.

IACOBONI, M. Imitation, empathy, and mirror neurons. *Annual Review of Psychology*, v. 60, p. 653–670, 2009.

MARGIOTTA, U. Neuroplasticity and cognitive modifiability. In: FEUERSTEIN INSTITUTE. *Proceedings of the Jerusalem International Conference on Neural Plasticity and Cognitive Modifiability*. [S.l.]: MEDIMOND International Proceedings, 2013. p. 5–10.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, v. 25, n. 1, p. 54 – 67, 2000. ISSN 0361-476X.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



UNISOCIESC
Educação e Tecnologia

Promoção



ABENGE
Associação Brasileira de Educação em Engenharia



MEDIATED LEARNING IN THE SCHOOL OF ENGINEERING: TRAINING PROFESSORS IN A CENTER FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

Resumo: *This paper reports the results from a set of ongoing strategies implemented by a group of professors led by the director of undergraduate studies at the Santa Catarina State University, Center for Science and Technology. The project aims at improving do- cent academic behavior by a continuous training performed with the goal of exploring the learning potential of students in their courses. The preliminary hypothesis of the project is based on the supposed fact that the social interaction between mediator and media- ted will optimize the student’s cognition. As a consequence, direct learning will also be improved as a result from the intensive mediated learning during processes developed in class. In the same set of themes discussed in a group of voluntary professors, cases are discussed and used as research material for this work. During classes, professors use principles discussed during the meetings and try to correct the behavior of the involved subjects. Goal of discussions are the internalization of principles that lead to the lear- ning process efficiency, and this situation is independent from the content of the course or used teaching methodology. From the student’s standpoint, professor’s actions work as a direct implementation of Mediated Learning Experiences applied during the presentation of the contents. Such procedures aim at impacting directly on the cognition of students, and is opposed to approaches that cultivate passive acceptance of knowledge, which is still frequent in Brazilian universities.*

Palavras-chave: *Mediated Learning, Cognitive intervention, Teacher training*

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



UNISOCIESC
Educação e Tecnologia

Promoção



ABENGE
Associação Brasileira de Educação em Engenharia