

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DA DISCIPLINA SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES SOB A PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM ATIVA

Nara Moreira, Pâmela Junqueira Freitas e Gianna Andréia Ferreira Gobbi
IFTM

naramoreira@iftm.edu.br - pamelajunqueira@iftm.edu.br - giannagobbi@iftm.edu.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar nossa experiência na utilização de metodologias baseadas na aprendizagem ativa para o ensino da disciplina de Sistemas de Telecomunicações no curso Técnico em Eletrônica. Acreditamos que a aprendizagem torna-se significativa na medida em que um novo conhecimento relaciona-se substancialmente com as informações já adquiridas pelo aluno. Assim, a aprendizagem ativa contribui para a formação integral do cidadão-trabalhador, inserindo-o na dinâmica pedagógica de produção de conhecimento e não em mero receptor de informação. A utilização da metodologia da aprendizagem ativa possibilitou-nos constatar o envolvimento dos alunos com o conteúdo abordado, bem como o desenvolvimento de habilidades multidisciplinares e o auto aprendizado. Neste contexto, a avaliação da aprendizagem baseia-se na pirâmide de Miller relacionada a meta-habilidades, uma articulação possível com as habilidades/competências exigidas pelo mundo do trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: sistemas de telecomunicações, aprendizagem ativa, atividades práticas.

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DA DISCIPLINA SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES SOB A PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM ATIVA

1. PROBLEMÁTICA

Em tempos de redefinição dos papéis profissionais, buscam-se alternativas para o atendimento à crescente demanda por conhecimentos específicos. Os cursos técnicos se apresentam como uma possibilidade nesse cenário em transformação, tornando apta a inserção de um grande número de profissionais no mundo do trabalho.

Em atendimento a essa realidade, faz-se necessário propiciar um ensino significativo, caracterizado pelo enlace com situações que podem ser encontradas na vida profissional desses alunos, ou seja, possibilitar a transposição da vivência do mundo do trabalho para a sala de aula. Assim, é imprescindível repensar a metodologia tradicional, onde o professor detém o conhecimento e o aluno é o mero receptor destes, em virtude de uma aprendizagem ativa e significativa para além do currículo.

A Epistemologia Genética de Jean Piaget parte do pressuposto de que o conhecimento é sempre resultado da atividade do sujeito, que agindo sobre o objeto de aprendizagem, se desequilibra e se reequilibra num processo de mudanças estruturais. Desse modo, o conhecimento, fruto da construção coletiva, a partir da interação entre os indivíduos, instaura a capacidade de conhecer concomitantemente à produção do próprio conhecimento.

Corroborando com essa premissa, David Paul Ausubel trata da teoria cognitivista com foco na ideia de como os conceitos se relacionam de maneira substancial dentro da estrutura cognitiva do sujeito. Ausubel (1968) sintetiza que a aprendizagem está no que o aprendiz já conhece, e, para que um novo conceito seja aprendido e apreendido em sua estrutura cognitiva, os conceitos prévios devem servir de ancoragem para esses novos conceitos. Assim, elementos com maior poder de abstração e generalidade servem de base para conceitos cada vez mais específicos.

A aprendizagem ativa é uma metodologia de ensino centrada no aluno, que assume a condição de agente e principal responsável pela sua aprendizagem. O momento em que o docente problematiza uma situação gera o desequilíbrio e fomenta possibilidades de aprendizagem, já que os conteúdos não são fins em si mesmos, mas meios de buscar soluções. Com isso, é necessário motivar a pesquisa, elaboração, argumentação e autonomia na busca e na reconstrução do conhecimento.

Laaser (2000) apud Nunes (2004) descreve alguns propósitos da aprendizagem ativa: ajudar os estudantes a aprender, fazendo-os usar a informação encontrada; capacitar o elaborador e os estudantes a estabelecer um diálogo; motivar os estudantes a continuar aprendendo; encorajar os estudantes por meio da conclusão bem-sucedida de seu trabalho e verificar o progresso dos alunos.

A aprendizagem ativa derruba as dialéticas reprodutivas marcadas pelo instrucionismo. O ensino tradicional tolhe a capacidade de construção autônoma do conhecimento, prioriza a aula repetitiva e a avaliação reprodutiva. Assim, a utilização de metodologias ativas de aprendizagem tem como finalidade a formação integral do trabalhador-cidadão, instigando a autoaprendizagem com vistas à emancipação humana.

A metodologia utilizada para o ensino da disciplina de Sistemas de Telecomunicações, no curso Técnico em Eletrônica, visa uma ruptura com um cenário pedagogicamente parlatório, buscando na concepção do trabalho em grupo o fomento para a aprendizagem.

Esse tipo de trabalho exige que o professor motive o aprendiz através de problemas reais do mundo do trabalho, resultando na busca por soluções plausíveis integrando teoria e prática. O professor, nesse sentido, torna-se um mediador do processo de construção do conhecimento, instigando a busca constante por soluções.

Especificamente, a disciplina Sistemas de Telecomunicações está em permanente evolução, visto que surgem cotidianamente novas soluções e tecnologias para a comunicação em geral, o que impossibilita ensinar e aprender tudo sobre o assunto. Assim, é fundamental que o professor motive a capacidade de aprender a aprender, apontando caminhos para que o aluno seja independente na busca por soluções para o que é desconhecido.

Nesse sentido, Anastasiou (2003, p.69) sublinha que:

“as operações de pensamento precisam ser despertadas, exercitadas, construídas e flexibilizadas pelas necessárias rupturas, por meio da mobilização, da construção e das sínteses, devendo estas ser vistas e revistas, possibilitando aos estudantes sensações ou estados de espírito carregados de vivência pessoal e de renovação”.

O grande desafio do professor é incorporar as mudanças tecnológicas e sociais às novas formas de aprender, oferecendo, assim, alternativas de valorização do processo de ensino aprendizagem. Assim, o professor, enquanto mediador, instaura a desconstrução e reconstrução permanente do conhecimento, justificando tais estratégias de ensino necessárias para auxiliar na formação de técnicos afinados com as demandas do mundo do trabalho.

2. APRENDIZAGEM ATIVA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO NA DISCIPLINA DE SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

A proposta pedagógica aqui apresentada para o ensino da disciplina de Sistemas de Telecomunicações, no curso Técnico em Eletrônica, rompe com o modelo embasado no ensino exclusivamente unilateral, apoiado nas aulas expositivas, na resolução de exercícios de fixação e nas demonstrações realizadas pelos professores. O que se propõe é que o ensino da disciplina de Sistemas de Telecomunicações seja pautado na geração de questionamentos e dúvidas, criando a necessidade de conhecer e não apenas apresentar respostas prontas.

Assmann (2001, p. 21) corrobora com essas transformações na forma de ensinar e aprender, tão necessárias em âmbito institucional, num contexto de mundo em construção. Assim,

“a escola só melhora ao criar melhores situações de aprendizagem, melhores contextos cognitivos, melhor ecologia cognitiva, melhores interações(...). É imprescindível melhorar qualitativamente o ensino nas suas formas didáticas e na renovação e atualização constante dos conteúdos”.


Nessa órbita, o trabalho docente deve ser criterioso e planejado, contemplando etapas definidas em consonância com os objetivos a serem atingidos. Inicialmente, faz-se importante ter claro o objetivo proposto para cada trabalho, estabelecendo a orientação da atividade de aprendizagem com o aluno, bem como motivar e envolvê-los nesse processo de aprendizagem. Assim, o mediador faz a exposição clara das intenções e objetivos a serem atingidos em cada início de atividade. Este referencial ajuda o aluno acompanhar o seu processo de aquisição do conhecimento, se organizar e estabelecer metas para o cumprimento dos objetivos propostos pelo professor/mediador.

O professor/mediador desempenha papel fundamental para o progresso da aprendizagem ativa. Manrique (2003, p. 125) explicita:

“As relações com o saber não são somente com o conteúdo a ser estudado, envolvem relações do professor com outros elementos presentes na ação educativa: com os formadores, por validarem o saber explicitado; com os outros docentes, por co-constituírem o saber e o partilharem entre si; com ele próprio, por necessitar enfrentar diversos dilemas para que o saber possa ser adquirido; e com a atividade proposta, por propiciar exploração do conteúdo em suas diversas representações gerando uma aprendizagem significativa”.

Assim, o professor deve repensar sua postura enquanto mediador no intuito de estabelecer estratégias que visem à produção e a apreensão de conhecimentos, fundamentais no curso da disciplina de Sistemas de Telecomunicações.

Para tal, utilizou-se como estratégia pedagógica o roteiro para experimentos, conforme figura 1, especificamente com uma turma do curso Técnico em Eletrônica.

	6º Roteiro: Modulação FSK	Data: ___/___/___
LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES		
PROFESSOR: Carlos Paula Lemos	TURMA: _____	Curso: Técnico em Eletrônica

EQUIPE DA BANCADA

OBJETIVOS:

- 1- Analisar a modulação e demodulação FSK.
- 2- Verificar as limitações do sistema
- 3- Diferenciar os tipos de transmissão.

Introdução Teórica:

MODULAÇÃO DIGITAL

Os pulsos gerados pelos vários métodos de modulação de pulsos, bem como os sinais fornecidos por terminais de computador e outros sistemas digitais, não são usualmente transmitidos a longa distância em BB. Em vez disto, os pulsos são usados para modular uma portadora com frequência adequada ao meio utilizado. O sistema constituído do modulador e do demodulador utilizados com o propósito acima recebe o nome de modem.

Há três tipos básicos de modulação:

- ASK (*Amplitude Shift Keying*) ou modulação por saltos de amplitudes: quando a informação da moduladora digital é impressa na característica de amplitude da

Figura 1 – Parte de relatório utilizado na disciplina de Sistemas de Telecomunicações.

O roteiro utilizado apresenta os seguintes itens: Objetivos, Introdução Teórica, Plano de Ação, Ferramentas e Preparação, Experimento e Respostas. Os roteiros desafiam os discentes a fazer, a pensar e a discutirem sobre a disciplina e seu conteúdo, fomentando o desenvolvimento dos conceitos e a resolução de situações problemas.

A sequencia do roteiro foi devidamente elaborada para a prática em laboratório, visto a necessidade de ser ao mesmo tempo auto-instrutivo e induzindo, através de atividades práticas, a resolução de uma determinada situação problema.

A turma do curso Técnico em Eletrônica foi estruturada em grupos de estudo com cinco componentes, sendo um aluno escolhido como coordenador da equipe. Os grupos foram instruídos sobre a metodologia utilizada para promover o ensino e a aprendizagem ativa, além de informações acerca das possibilidades de recursos disponíveis para construção e reconstrução de conceitos e conhecimentos.

A formação de conceitos se dá por meio de atividades práticas, assim, capacita-se os alunos a utilizarem objetos e ideias não somente em sua dimensão procedimental, mas como recursos conceituais para a compreensão da realidade partindo de modelos que instiguem novas estruturações de pensamento.

Cada grupo se responsabilizou em analisar uma situação-problema, devidamente selecionada pelo docente a fim de contemplar um determinado conteúdo, com objetivos definidos. A busca por respostas e a estruturação do conceito requerido são executados a partir de pesquisas bibliográficas e internet, além de interação entre os membros do grupo, demais professores e profissionais que se fazem necessários, tanto da própria instituição, como externos.

Para formalizar a estruturação dos conceitos adquiridos, no plano da linguagem, os discentes elaboram um documento, contendo a resolução da situação problema, enfatizando as explicações conceituais que possibilitaram o seu entendimento, bem como a descrição da forma como atuaram para elaborar a proposta, explicitando como interagiram para a realização desse trabalho colaborativo. Esse trabalho é apresentado para os demais colegas de classe, pelo coordenador do grupo. Com a resolução da situação problema um novo coordenador é escolhido pelo grupo de estudo, para liderar a resolução de um novo problema e assim sucessivamente, de modo que todos os integrantes sejam também coordenadores durante esse processo de aprendizagem.

Esse trabalho requer dos alunos a construção coletiva e ativa do seu conhecimento, por meio de troca de informações, de dúvidas, de conhecimento, de soluções e de convivência. A cooperação fortalece o vínculo estabelecido pelo grupo e com o professor mediador, impactando positivamente na promoção da aprendizagem. Verifica-se também que o trabalho cooperativo remete diretamente ao vínculo afetivo com o curso, visto o interesse e o envolvimento com a área de eletrônica. A afetividade desenvolvida possibilita que a aprendizagem seja dinâmica e carregada de significados.

A ocorrência do ato de aprender se manifesta pela internalização dos conceitos e se dá através da relação entre os conhecimentos prévios, as experiências vivenciadas e a motivação para a aquisição de novos conhecimentos. Diante disso, Zabala (2002, p.102) afirma que:

“não basta que os alunos deparem-se com conteúdos para aprender, é necessário que diante dos conteúdos possam utilizar seus esquemas de conhecimentos, contrastá-los com o que é novo, identificar semelhanças e discrepâncias, integrá-los em seus esquemas”

Diante do exposto, para auxiliar na ocorrência da aprendizagem significativa, Ausubel (1978) defende o uso de organizadores prévios, que são materiais introdutórios apresentados antes dos tópicos a serem aprendidos e que possuem alto nível de abstração, generalidade e inclusividade.


Assim, as interações pessoais que induzem a produção de conceitos e apropriação de estratégias metodológicas para a solução de problemas, incluem exercícios subjetivos, tais como as funções mentais superiores (sensação, percepção, atenção, memória, linguagem, pensamento, emoção, entre outras), os processos lógicos e psicológicos, significativos na assimilação dos novos conhecimentos adquiridos. Isso concorre para a formação multilateral do trabalhador-cidadão, visando o aprender a aprender no mundo do conhecimento.

3. AVALIAÇÃO DO APRENDIZADO NA DISCIPLINA DE SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

No contexto da aprendizagem ativa, o processo de avaliação é conduzido de forma que o trabalho do grupo e as habilidades individuais sejam complementares e reflitam

diretamente no desempenho dos alunos. Assim, exigir pontos de chegada iguais para diferentes pontos de partida é fator de exclusão. O trabalho em grupo, nesse contexto, propicia que cada aluno aprenda e apreenda de acordo com o seu ritmo, ancorado por formas variadas de aprendizagem.

No caso da disciplina de Sistemas de Telecomunicações o aluno é avaliado pelo professor, pelos seus pares e por si mesmo, através da auto avaliação. Para Brown e Knight (1994, p. 12), a avaliação define aquilo que os alunos consideram importante, como despendem o seu tempo e como se vêem a si próprios como estudantes. Portanto é fundamental um olhar multilateral, de modo que a avaliação seja feita por todos os integrantes envolvidos nesse processo de ensino e aprendizagem. Na figura 2, apresentamos a auto avaliação utilizada na disciplina de Sistemas de Telecomunicações ao final de cada

 Avaliação Individual	CURSO: Técnico em Eletrônica																			Turma: TEV5PA
	DISCIPLINA: Sistemas de Telecomunicações 1																			
	PROFESSOR: CARLOS PAULA LEMOS																			
	SEMESTRE: 1º/2012 ETAPA: 1ºBIM																			

Encontro	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º	16º	17º	18º	19º	20º	Média		
Data:	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
Dedicação Pessoal																							
Participação grupal																							
Leitura dos textos																							
Compreensão da temática																							
Produção de conhecimento																							
Cordialidade e gentileza																							
Respeito e ética																							
Assiduidade e pontualidade																							

Avaliação do Texto:

Meus colegas me avaliaram com peso (0 a 1)	
Média Geral:	
Média Geral x Peso:	

Orientações Gerais:
 Dê notas de 0 a 10 para todos os itens. No dia que você faltar não se avalie. A Média de cada item é obtida somando-se as notas dos encontros e dividindo pelo número de encontros. A Média Geral é obtida somando-se as notas médias de cada item e dividindo por 8.

relatório.

Figura 2 – Auto avaliação utilizada na disciplina de Sistemas de Telecomunicações.

A possibilidade de reflexão sobre o processo de aprendizagem e de autoconhecimento infere significativamente, por parte do aluno, em obter resultados próprios, adquirir e ter eficiência técnica, colaborar para o seu êxito e dos colegas, e enfim alcançar a capacidade de verificar a eficiência, correção e propriedade de exploração em seu setor de atuação.

A avaliação aqui proposta se baseia na pirâmide da competência, introduzida por Miller diretamente relacionada a meta-habilidades, como vimos no figura 3.

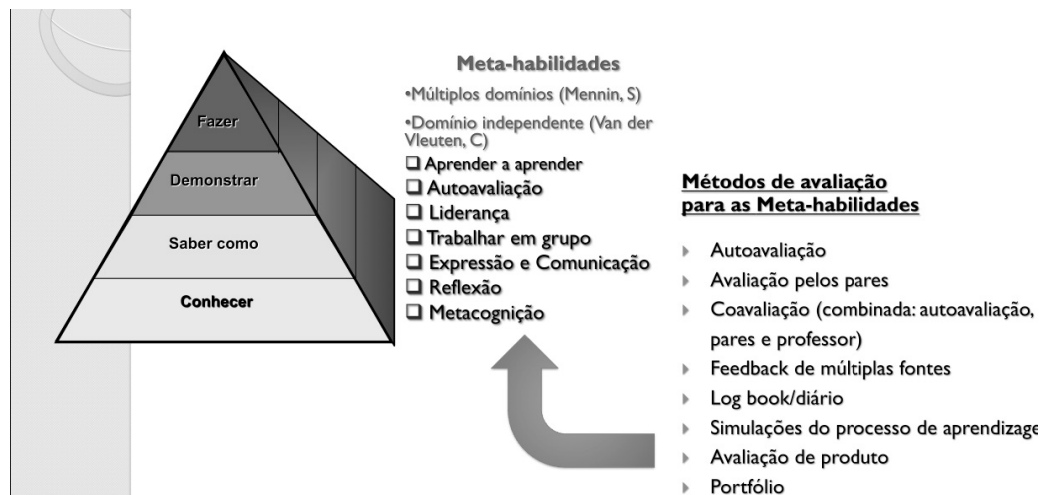


Figura 3 – Pirâmide de Miller articulada a meta habilidades.

Fonte: Compilação – Cess van der Vleuten e Stewart Mennin.

É um modelo conceitual simples que apresenta os fatores envolvidos nesse processo de avaliação articulados com o mundo do trabalho, onde as práticas profissionais são realizadas, ou seja, em busca dos desempenhos no topo da pirâmide de Miller.

Assim, conhecer, saber como, demonstrar e fazer implicam diretamente no processo de conhecimento, articulada ao aprender a aprender, auto avaliação, liderança, trabalho em grupo, expressão, comunicação, reflexão e metacognição são elementos essenciais para a vivência no mundo do trabalho que instigam a formação integral do aprendiz, capacitando-o a lidar com o mundo em transformação e influenciando diretamente no perfil do profissional.

Nesse contexto, a metacognição, que se refere à conscientização dos alunos sobre seus próprios conhecimentos e sua capacidade de compreender, controlar e manipular suas habilidades para aprender, é elemento cerceante para a condução do aprendizado e da avaliação em si. Os processos metacognitivos são importantes não somente na escola, mas ao longo da vida.

Flores e Veiga Simão (2007, p. 3), sublinha a importância da aprendizagem ativa e significativa, aliada a metacognição, onde os alunos devem assumir a docência e a aprendizagem de forma mais autônoma, colaborativa e partilhada, integrada através de projetos e de produção social de conhecimentos, tornando, assim, a aprendizagem mais motivadora.

4. CONCLUSÃO

A mudança na postura de ensinar e aprender a disciplina de Sistemas de Telecomunicações, a princípio, gerou desconfiança por parte dos alunos, visto que estes estavam acostumados a uma metodologia instrutiva e parlatória. A proposta permitiu que os alunos se tornassem conscientes e responsáveis pelo seu processo de aprendizagem, deixando de apenas consumir aulas e provas.

Esse experimento permitiu constatar que estes estudantes se capacitaram para utilizar objetos e ideias não apenas em sua dimensão procedimental, mas, sobretudo como recursos conceituais para compreender a realidade e atuar em sua transformação. Isso influenciou sobremaneira nas atitudes e sentimentos desses alunos para com o curso e projetos futuros.

Verificamos que à medida que se problematiza uma determinada situação, abre-se a possibilidade de aprendizagem, visto que gera um conflito cognitivo, instaurando nos alunos a necessidade de empreender numa busca pessoal por respostas.

Tendo em vista as principais etapas que constituíram esse trabalho, pode-se afirmar que essa experiência aponta para a possibilidade de se realizar o ensino e a pesquisa de forma articulada e integrada através de ambientes de aprendizagem abertos, de maneira a não limitar a atuação do aluno no processo de descoberta e aprendizado. Foi possível constatar também o desenvolvimento de competências tais como o trabalho em equipe e a capacidade de gerir e resolver problemas, tão requeridas para o desempenho profissional. É notório o desenvolvimento da autonomia na busca por soluções para os problemas apresentados, instigando, assim, a inserção da pesquisa científica no cotidiano de sala de aula.

Os relatos dos alunos são positivos quando questionados sobre a aplicabilidade dos conhecimentos e habilidades/competências desenvolvidas ao longo do curso, que serão requeridas no desempenho de sua atividade profissional. Alguns aspectos foram citados, sendo identificados como habilidades práticas e técnicas que os diferem tais como: posição frente a um problema apresentado; identificação de informação e conhecimento que necessitam para dirimir uma situação problema, buscar a informação e conhecimento que precisam, aplicar a informação e o conhecimento na solução de um problema e interpretar o resultado.

Assim, é notória a relevância da aquisição do conhecimento através da aprendizagem ativa aliada à simulação de uma situação problema, visto a articulação entre teoria e prática, tão requerida para aproximação do ensino à realidade profissional.

Isso contribui significativamente para a formação omnilateral dos sujeitos envolvidos nesse processo de ensino e aprendizagem, que posterior inserção no mundo do trabalho.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. (Org.). Processos de ensinagem na universidade. Joinville: Univille, 2003.
2. ASSMANN, H. Metáforas novas para reencantar a educação. Piracicaba:Unimep, 2001.
3. AUSUBEL, D. P. Educational psychology: a cognitive view. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
4. BROWN, Sally; KNIGHT, Peter. Assessing learners in higher education. London: Kogan Page, 1994.
5. FLORES, Maria A.; VEIGA SIMÃO, Ana M. Competências desenvolvidas no contexto do Ensino Superior: a perspectiva dos diplomados. In: JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA, 5., 2007, Alicante, Espanha. Alicante: Universidade de Alicante, 2007.
6. Manrique, A.L. Processo de formação de professores em geometria: Mudanças em concepções e praticas. Tese (Doutorado em Educação: Psicologia da Educação). PUC-SP, São Paulo. 2003.
7. NUNES, Tcheilly. Aprendizagem ativa: uma necessidade da educação, presencial e à distância. 2004.
8. ZABALA, Antoni. Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: ARTMED, 2002