

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)

Florianópolis – SC - Maio de 2015

Jandira Saiba – SESI (Serviço Social da Indústria) Jandira.saiba@edu.sesisc.org.br

Estela Mary Fernandes de Sá - SESI (Serviço Social da Indústria)
estela.sa@sesisc.org.br

Rosani Aparecida Dias Favretto - SESI (Serviço Social da Indústria)
rosaniadf@sesisc.org.br

2.1.1 - Experiência Inovadora (EI): Estudo de caso

2.1.2 - Setor Educacional: Educação Média e Tecnológica

**2.1.3. - Classificação das Áreas de Pesquisa em EAD (Zawacki-Richter
2009): Nível Meso – Tecnologia Educacional**

2.1.4. - Natureza do Trabalho: Descrição de Projeto em Andamento

Resumo

Este trabalho pretende socializar uma metodologia diferenciada, com o uso da Robótica no ensino da Matemática e da Física para alunos do Ensino Médio, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos a distância na instituição de ensino SESI - Serviço Social da Indústria. Saber lidar com situações da atualidade, modificar-se e ampliar conhecimentos, criar estratégias resolutivas, atuar e produzir em equipe, relacionar-se bem com as pessoas e apresentar sugestões em situações que as exigem são características necessárias a todos, a todo momento, dentro e fora da escola, na vida profissional tanto quanto na vida pessoal.

Palavras Chaves: Robótica; ensino a distância; metodologia e aprendizagem significativa.

Introdução

Atualmente é comum ouvirmos, por parte dos educadores, avaliações sobre as dificuldades encontradas no ensino da Matemática e Física para alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Que metodologia deve ser utilizada? Qual é o ponto de partida para aquisição de novos conhecimentos? Qual é a abordagem ideal para se aproximar das vivências dos alunos? A partir desses questionamentos, Professores e equipes pedagógicas discutem os subsídios que devem ser utilizados para melhorar a qualidade do que é ensinado e para compreender como cada aluno aprende. A grande maioria dos alunos matriculados em EJA no SESI é composta por colaboradores da indústria, que já possuem vivências, experiências sociais, dirigem suas vidas e escrevem suas histórias, possuem uma bagagem de conhecimento sobre máquinas e equipamentos dentro das empresas, sobre relações interpessoais e sobre as suas atitudes frente aos problemas e sucessos sociais. Para que estes alunos possam aprender e aplicar conhecimentos é necessário que o professor utilize estratégias apropriadas e assertivas, que façam com que o aluno estabeleça relações e significados com seu conhecimento. Um exemplo disto é o uso da Robótica durante as aulas de Matemática e a Física, sair do modelo “canetão-quadro” e voz, e interagir com os alunos torna-se um diferencial da metodologia adotada.

Geralmente, os alunos têm uma visão de que a aprendizagem em Matemática se dá no acúmulo de formas e algoritmos e na dependência de seguir e aplicar regras. Atualmente, este modelo de ensino tem sido questionado. Qual seria, então, a atual concepção do ensino e do aprendizado da Matemática? Será que eles acontecem com o uso exclusivo de quadro e giz? Hoje, na Educação de Jovens e Adultos, estas estratégias devem ser repensadas e substituídas no que se refere ao ensino e à aprendizagem de trabalhadores que buscam o sentido daquilo que estudam e do que lhes é proposto na escola.

Muitos Professores consideram sobrecarga indevida a assumpção de outras funções que não as pedagógicas, significando até mesmo uma exploração de seu trabalho. No entanto, compete ao corpo docente formular políticas, a partir das diretrizes educacionais socialmente sancionadas, elencar as prioridades dos sistemas e das escolas, co-definir os critérios de distribuição e alocação de recursos, identificar

os insumos básicos para o desenvolvimento do trabalho pedagógico de qualidade, resgatar a dignidade e o status da profissão. (Gadotti, 2008: 77)

É expressivo o número de alunos entre 18 e 50 anos matriculados na EJA EaD do Sesi, já estão inseridos no mundo de trabalho, que percebem a necessidade de estudar, respeitam regras e combinados e são ativos e questionadores. A diferença observada entre as idades nas salas de aula não constitui fator prejudicial à aprendizagem dos alunos. Muito ao contrário, pois, com conhecimentos e experiências diversas, eles se auxiliam, uns aos outros, estudam juntos, trocam ideias e, por consequência, aprendem.

1) Papel do Sesi na EJA no Brasil

O Sesi é uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos nos termos da lei civil, com a função de prestar serviços sociais principalmente aos trabalhadores das indústrias. O Departamento Regional do Sesi de Santa Catarina é um dos 27 departamentos regionais vinculados ao Departamento Nacional do Sesi (Sesi/DN), com jurisdição na respectiva base territorial estadual. Possui autonomia técnica, financeira e administrativa. O Sesi foi criado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 1946, consoante o Decreto-Lei nº 9403 do mesmo ano. O Departamento Regional do Sesi de Santa Catarina teve suas atividades iniciadas oficialmente em seis de dezembro de 1951, presta serviços sociais às indústrias com o objetivo de proporcionar melhor qualidade de vida aos seus trabalhadores e contribuir para o desenvolvimento do estado.

A área de Educação possibilita o acesso ao conhecimento e promove o desenvolvimento de competências pessoais, sociais, produtivas e cognitivas de crianças, jovens e adultos, para que a empresa e o cidadão cresçam de forma sustentada. Oferta serviços de Educação de Jovens e Adultos, de Educação Continuada e de Educação Básica, com ênfase na Educação de Crianças.

A modalidade EJA EaD do Sesi promove a elevação da escolaridade básica na indústria, estando voltada para trabalhadores jovens e adultos que não concluíram seus estudos na idade própria. A metodologia é adequada às

necessidades do trabalhador e da empresa, com horários flexíveis e salas de aula no próprio local de trabalho ou em unidades locais do SESI.

A EaD prevê a interação constante entre os sujeitos, as tecnologias e a informação, e não há razão para que se imite o que poderia ser realizado numa sala de aula convencional. Utilizando a internet, tornam-se possíveis: atualização, armazenamento, recuperação, distribuição e compartilhamento instantâneo da informação; superação dos limites de tempo e espaço; construção do conhecimento, da aprendizagem colaborativa e cooperativa; da autonomia dos sujeitos na aprendizagem, do processo de avaliação continuada e formativa; alto grau de interatividade; utilização de comunicação síncrona e assíncrona; tomada de decisão, aumento da tomada de consciência e ampliação da consciência social.

Considerando as tecnologias instrumentos mediadores para produção e elaboração do conhecimento, a EJA do SESI inclui no seu processo educativo o acesso ao ambiente virtual de aprendizagem (AVA) chamado SESIEduca¹. O AVA é o espaço da sala de aula virtual. Neste espaço, Professores e alunos têm à disposição inúmeras ferramentas de interação e comunicação. Cada disciplina fica sob a responsabilidade de um Professor, e os alunos frequentam um polo de apoio presencial equipado com o aparato tecnológico necessário, acessam ao sistema (AVA) e recebem o apoio e a mediação do Professor ao longo do período da disciplina.

2) Metodologias de Aprendizagem

Metodologia é aqui entendida como um conjunto de métodos e técnicas ou estratégias de ensino e aprendizagem, que contém em si mesmo uma junção política que corresponde aos objetivos pretendidos.

No entanto Masetto (2003, p.88) garante:

¹ Para acessar a Sala de Aula Virtual da Disciplina entre no *site* www.sesi.org.br/sesieduca
O SESIEduca é o ambiente virtual de aprendizagem, que possui ferramentas de interação, cooperação, avaliação e comunicação. O aluno pode acessá-lo em qualquer computador em que funcione a internet, com senha e *login* pessoais recebidos no momento da matrícula.

Estratégia e técnica não é a mesma coisa, o autor nos coloca que a estratégia é um termo mais amplo que técnica. Estratégia é uma maneira de se decidir sobre um conjunto de disposições, ou seja, são os meios que o docente utiliza para facilitar a aprendizagem dos estudantes. Técnica são recursos e meios materiais que estão relacionados aos instrumentos utilizados para atingir determinados objetivos.

A educação básica é um dos pilares do processo de aprendizagem. Logo, quando bem sucedida, promove a elevação da qualidade do ensino empreendido nas etapas iniciais. É fator imprescindível para o alcance dos patamares mínimos necessários ao processo de inclusão social.

No ensino da Matemática, a resolução de problemas faz parte de uma metodologia que vem sendo discutida ao longo dos últimos anos. Tradicionalmente, os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, na melhor das hipóteses, são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos. A prática mais frequente consiste em ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado.

Na EJA, a metodologia utilizada pelos Professores precisa abarcar técnicas diferenciadas, que considerem os vários níveis de conhecimento, as experiências diversificadas de alunos adultos em salas heterogêneas e a significação deste contexto. Os alunos têm uma visão da disciplina de Matemática que a aprendizagem se dá no acúmulo de formas e algoritmos. Pensam que aprender matemática é seguir e aplicar regras na resolução dos exercícios que lhes são dirigidos. As metodologias utilizadas pelos Professores que atuam na EJA do SESI auxiliam o aluno a interagir com o conhecimento e, como modalidade de Ensino a Distância (EaD), adotam o sistema de 25% de aulas presenciais e 75% a distância, extrapolando, assim, o espaço físico da sala de aula.

Os alunos frequentam o espaço escolar duas vezes na semana, em período que mais se adapte aos seus horários de trabalho. Nesses momentos presenciais, que representam os 25% do todo, são estudados conteúdos acompanhados de explicações da Professora. Nos 75%, o aluno frequenta um ambiente virtual chamado de SESIEduca (plataforma virtual de aprendizagem) participa de atividades como fóruns, elaboração de textos colaborativos,

avaliações *online*, atividades de revisão, realiza leituras de textos, assiste a vídeos de reforço de conteúdo, recebe e envia mensagens por *e-mail*, visita biblioteca, consulta agenda, quadro de avisos, entre outras interações.

Para os alunos que não possuem acesso a internet em casa ou na empresa em que eles trabalham, a escola disponibiliza uma sala de informática para realização das atividades escolares e acesso ao ambiente virtual; e os Professores realizam a capacitação formal dos alunos novos e com dificuldades na área da informática para uso do ambiente virtual SESI Educa.

Quando questionados sobre o uso da metodologia, os alunos da EJA do SESI revelam sua satisfação. Como afirma o aluno Darlan Vogt “é muito legal ter metodologias diferentes de aprendizagem, como o LEGO, a gente aprende sem perceber na teoria e na prática”.

Como sabemos, na realidade é preciso que todo o conteúdo ministrado (de maneira agradável) venha acompanhado de atividades interessantes e criativas, que levem os alunos a desenvolver as habilidades necessárias para relacionar a aprendizagem ao mundo do trabalho e ao cotidiano pessoal, como comenta José Carlos Libâneo (1999, p.22):

(...) responsabilidade, iniciativa, flexibilidade de mudança de papéis, rápida adaptação a máquinas ferramentas e formas de trabalho que envolvam equipes interdisciplinares heterogenias (...). Desenvolvimento de capacidades cognitivas e operativas, encaminhadas para um pensamento autônomo, crítico e criativo (...)

2.1 - Robótica: Da História para a sala de aula

O objetivo deste trabalho é demonstrar como é realizada a Robótica no SESI EJA EaD, nas disciplinas de Matemática e Física. A área da Robótica tornou-se bastante popular nos últimos anos, principalmente na área da educação, em que é possível utilizar mecanismos de ensino e aprendizagem por meio de teoria, prática e diversão. Para desenvolver a Robótica dentro da EJA EaD no SESI, são usadas peças de LEGO. O Programa de Educação Tecnológica LEGO é composto de recursos que visam subsidiar e enriquecer o processo de ensino e de aprendizagem:

- Kits LEGO Education: compostos por diferentes blocos, engrenagens, conectores, vigas, motores e blocos programáveis.
- Cadernos do Aluno
- Manual do Educador

- Manual de Montagens

Para o uso dos materiais, que ficam na Unidade Operativa, pelos Professores, há formação e capacitação anual..O potencial do material da LEGO passa a ser aplicado e distribuído ao longo das disciplinas do curso. A aplicação desta tecnologia educacional vem ao encontro do objetivo de possibilitar ao aluno trabalhador da indústria, matriculado nas diversas disciplinas, o desenvolvimento de atitudes para trabalhar em equipe.

As aulas em que o material LEGO é utilizado acontecem em um dos encontros presenciais da disciplina, onde o conteúdo e a montagem são integrados. Portanto, durante a disciplina, o Professor realiza pelo menos uma aula com LEGO no momento que ele achar pertinente e dentro da disponibilidade dos *kits* na Unidade Regional. Neste contexto, são selecionados conteúdos de cada disciplina no material didático do SESI EJA (impresso e AVA) e, para cada conteúdo, foi criada uma contextualização específica. Além disso foram identificadas na matriz de competências as competências e habilidades a serem trabalhadas.

O Professor desempenha um papel essencial e indispensável para o sucesso da execução do nosso programa em sala de aula. Sua função é ajudar o aluno a pensar, provocar sua curiosidade e incentivar a pesquisa, para que o jovem e o adulto se tornem protagonistas de sua aprendizagem, em um ambiente lúdico e agradável. O Professor também desempenha o papel de mediador, instigando os alunos a refletir sobre as diferentes formas de resolução de um determinado desafio. Ele prepara o aluno para ser capaz de criar novas tecnologias e buscar soluções inovadoras, usando os conceitos tecnológicos aprendidos de forma racional e eficiente. O LEGO veio para desenvolver o uso da Robótica e trazer uma metodologia diferenciada para trabalhar Matemática e Física. Para aplicar a Robótica em sala de aula é necessário, antes de tudo, contextualizar o conteúdo no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) por intermédio do SESIEduca. Os alunos acessam o ambiente, fazem a leitura do documento e vêm pra sala de aula com o conhecimento básico sobre o tema. Em sala, o Professor faz o planejamento de como trabalhar com as peças do LEGO e o que vai ser montado. De acordo com o que será montado com as peças, o Professor trabalha os conceitos da

Matemática logo após. Para o uso desta metodologia são usados os 4Cs: Contextualizar, Construir, Contemplar/Analisar e Continuar.

Os alunos formam grupos com quatro pessoas, onde cada aluno tem uma função na realização das atividades propostas. **Organizador** é o responsável pela organização geral, incluindo a do *kit*. Ele também coordenará a seleção das peças (em conjunto com o construtor) e a desmontagem do projeto, para armazenar adequadamente todas as peças. **Construtor** é o responsável pela coordenação das montagens, de forma que todos os integrantes possam participar das atividades. **Programador** é o responsável pela elaboração da programação e pela automatização da montagem. Para isso, deverá utilizar o computador. **Apresentador e líder** faz o registro dos processos e dos resultados da atividade e é responsável pela apresentação da montagem e pela opinião da equipe em relação ao projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disciplina de Matemática tem sido apontada, ao longo do tempo, como a principal responsável pelo fracasso escolar. A pretensão com este trabalho foi mostrar uma proposta mais interessante e prazerosa que desperte, simultaneamente, o interesse e o raciocínio dos alunos nas aulas de Matemática do SESI EJA EaD, que é a Robótica desenvolvida com peças de LEGO. Esta proposta permite que o aluno desenvolva e exercite suas habilidades motoras, explorando conceitos tecnológicos por meio da criatividade e do raciocínio lógico, e permite construir diversas montagens integradas ao conteúdo de cada aula. De modo descontraído, porém compromissado, a Robótica apresenta o universo da ciência e da tecnologia aos jovens e adultos, além de ampliar o conhecimento interdisciplinar, importante para desenvolver o pensamento crítico e formar opiniões sobre questões mundiais, relacionadas, por exemplo, a ações sociais, políticas, econômicas, de educação e de saúde. O foco nos estudos e na aprendizagem é prioridade para aqueles que querem ingressar no ensino superior, fazer cursos de educação continuada, especializações, etc.

Essa metodologia pedagógica utilizada pelo Professor leva o aluno a identificar e compreender conceitos, levantar hipóteses e confrontá-las com as suposições dos colegas, validando ou modificando sua própria ideia, sempre respeitando e valorizando a opinião alheia. Estas são condições importantes para o desenvolvimento de competências e para formação e construção do cidadão. A Robótica, atualmente, encontra-se em constante e acelerado crescimento. Situações que, no passado não muito distante, foram consideradas ficções científicas, hoje são realidade, graças ao avanço de pesquisas em áreas como eletrônica, mecânica, informática e Inteligência Artificial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DESCHAMPS, Mari Luciane, disponível no [sítio <http://diariocatarinense.clicrbs.com.br/sc/geral/dc-na-sala-de-aula/noticia/2012/08/o-papel-da-escola-e-do-educador-dos-nos-tempos-atuais-3848036.html>](http://diariocatarinense.clicrbs.com.br/sc/geral/dc-na-sala-de-aula/noticia/2012/08/o-papel-da-escola-e-do-educador-dos-nos-tempos-atuais-3848036.html)

_____. **Democratização da escola pública:** A pedagogia crítico social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1985.

FREIRE, Paulo Educação Como Prática da Liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

<http://www.al.sesi.org.br/tag/eja/>

<http://zoom.education/aprendizagem/curricular/ensino-medio#lego>

<http://www.roboticaeducacional.com.br/>

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus Professor; Adeus Professora?** Novas exigências educacionais e a Profissão Docente. São Paulo: Cortez, 1999, p.22

MASSETTO, Marcos T.. Didática: **A aula como centro**. São Paulo: FTD, 1997.
_____. **Competência Pedagógica do Professor
Universitário**. São Paulo: Summus, 2003.