



MATEMÁTICA E FÍSICA: JUNTAS PELA FUNÇÃO AFIM

Carine Pedroso da Rosa
Instituto Federal Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
capedroso16@hotmail.com

Lizemara Costa Ribas
Instituto Federal Farroupilha – Campus Júlio de Castilhos
lizeribas@hotmail.com

Milene Barazzutti
Universidade Federal de Santa Maria
mbarazzutti@gmail.com

Resumo

A interdisciplinaridade pode proporcionar um trabalho dinâmico e facilitador da aprendizagem ao trabalhar os componentes curriculares interligados entre si. Partindo dessa ideia, durante o sexto semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha no ano de 2011, em concordância com a proposta da disciplina de Projetos Integrados ao Ensino de Matemática II, elaborou-se um projeto visando integrar as disciplinas de Física e Matemática no ensino médio. Inicialmente, realizou-se uma análise dos conteúdos trabalhados em cada uma dessas disciplinas, a partir da ementa da primeira série do ensino médio, modalidade integrado, do Instituto Federal Farroupilha. Ao analisar as ementas das disciplinas, verificou-se a possibilidade de realizar uma articulação entre conteúdos, trabalhando-os de forma integrada em sala de aula. Para elaboração do projeto proposto, foram escolhidos os conteúdos função afim, em Matemática, e Movimento Retilíneo Uniforme (MRU), em Física. O principal objetivo foi priorizar o trabalho integrado, procurando facilitar os processos de ensino e de aprendizagem, com alternativas de aprendizagem para os alunos. Neste sentido, o projeto visou trabalhar função de 1º grau utilizando-se de problemas que envolvam MRU bem como esboçar gráficos deste tipo de movimento no software Winplot, utilizando os conceitos de função afim para tal. O projeto foi elaborado a fim de explorar a articulação entre os componentes curriculares, de forma a trabalhar com os conteúdos do mesmo período do ensino médio de disciplinas distintas de maneira integradora, procurando dinamizar as aulas. O presente artigo descreve a elaboração desse projeto integrador entre as disciplinas de Física e Matemática. A Matemática está intimamente ligada a Física no que compete a conceitos. Muitas vezes, é possível trabalhar essa interdisciplinaridade dentro da escola, interligando conceitos e facilitando o processo de aprendizagem da turma, podendo proporcionar um melhor aproveitamento dos conteúdos trabalhados em sala de aula, e uma visão integrada do conhecimento.

Palavras-chave: Matemática; Física; Interdisciplinaridade.



Introdução

A interdisciplinaridade pode proporcionar um trabalho dinâmico e facilitador da aprendizagem ao trabalhar os componentes curriculares interligados entre si, além de possibilitar uma maior motivação dos alunos envolvidos no trabalho.

Partindo dessa ideia, durante o sexto semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha no Campus de Júlio de Castilhos, de acordo com a proposta da disciplina de Projetos Integrados ao Ensino de Matemática II, foi elaborado um projeto visando integrar as disciplinas de Física e Matemática no Ensino Médio.

Durante a execução do projeto foi realizada primeiramente uma análise dos conteúdos trabalhados em cada uma dessas disciplinas, a partir da ementa da primeira série do ensino médio, modalidade integrado ao curso Técnico em Agropecuária, do Instituto Federal Farroupilha no Campus de Júlio de Castilhos, no ano de 2011. Em seguida, verificaram-se quais conteúdos relacionavam-se entre si. A partir disso, os conteúdos foram escolhidos, e deu-se início a elaboração do projeto propondo atividades que interligassem essas duas disciplinas.

Referencial Teórico

A educação escolar em sua estrutura atual trabalha com as disciplinas fragmentadas, tratadas individualmente, na maioria das vezes sem ligação umas com as outras. A própria organização do cotidiano escolar, muitas vezes, dificulta o encontro entre os professores das diferentes áreas visando construir atividades integradas. A interdisciplinaridade propõe atividades que envolvam as diversas disciplinas escolares, buscando novas alternativas de ensino, de forma a proporcionar uma facilitação nos processos de ensino e aprendizagem, utilizando recursos diferenciados para tal. A articulação de disciplinas é uma maneira diferente de trabalhar em sala de aula, não objetivando criar um novo componente curricular, mas sim propor uma nova alternativa



de aprendizagem, conforme especificado nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio no ano de 2000:

Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, a interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos. (BRASIL, 2000, p.21)

Nesse sentido, o educador Paulo Freire defendia a importância de entender o universo de maneira geral, a partir do local social em que se está inserido, para, a partir disso, estudar as particularidades de cada assunto. Conforme explica no livro *Pedagogia do Oprimido*:

A questão fundamental, neste caso, está em que, faltando aos homens uma compreensão crítica da totalidade em que estão, captando-a em pedaços nos quais não reconhecem a interação constituinte da mesma totalidade, não podem conhecê-la. E não o podem porque, para conhecê-la, seria necessário partir do ponto inverso. Isto é, lhes seria indispensável ter antes a visão totalizada do contexto para, em seguida, separarem ou isolarem os elementos ou as parcialidades do contexto, através de cuja cisão voltariam com mais clareza à totalidade analisada. (FREIRE, 2005, p. 111)

Freire defende que antes de fragmentar, de dividir o conhecimento em áreas específicas, e em diversas disciplinas, se faz necessário que o aluno obtenha uma compreensão concisa do contexto, para que nesse sentido, o aluno analise, compreenda e permita-se fazer uso crítico do conhecimento que cada área lhe proporciona. A partir do conhecimento específico de cada área, é possível partir para um trabalho interligado com diversas disciplinas, como por exemplo, um projeto ou uma atividade diferenciada em sala de aula, baseado em conteúdos comuns, ou até mesmo, utilizando um mesmo tema para então o relacionar a várias disciplinas.

Para que esse trabalho seja realizado de forma a alcançar os objetivos propostos, é importante o comprometimento dos alunos, da escola e principalmente de todos os professores envolvidos na atividade. Nesse sentido, é importante que os docentes envolvidos no processo estejam atentos ao tema do projeto, podendo auxiliar os alunos,



e orientá-los durante o trabalho quando for necessário. Nesse sentido, é preciso que eles conheçam a fundo os conceitos a serem trabalhados a fim de mediar a aprendizagem da turma. É importante salientar, que o professor deve preocupar-se com a construção do projeto, e não apenas com o resultado final, conforme afirma Nogueira:

Por outro lado, a postura e a atitude interdisciplinar poderão garantir uma atuação mediadora do professor que, tal qual um facilitador, buscará o foco de interesse, facilitará o acesso aos materiais de pesquisa, indagará mais do que responderá, promoverá discussões, etc... Sempre preocupado mais com o processo do que com o produto, garantindo desta forma o sucesso do processo de aprendizagem. (NOGUEIRA, 2009, p. 132)

Nildo Nogueira acredita que o papel do docente na intermediação da construção do projeto interdisciplinar é muito importante para um resultado eficaz, ressaltando a importância do trabalho em equipe, que precisa ter um forte canal de comunicação entre os professores que a integram. Além disso, o comprometimento com a atividade proposta, estabelecendo tarefas e propondo discussões sobre o tema abordado, são aliados valiosos para a busca de um produto final sólido e consistente.

Metodologia

O projeto foi desenvolvido através da elaboração de um conjunto de planos de aula de Matemática, introduzindo o conteúdo de função afim, aplicando exercícios de fixação e outras atividades, as quais deveriam ser realizadas envolvendo a disciplina de Física, mais especificamente o conteúdo de Movimento Retilíneo Uniforme. Além de integrar as disciplinas em questão, este projeto visa utilizar os recursos tecnológicos disponíveis aos alunos como recurso facilitador. Nessas atividades também foi utilizado o software Winplot para a elaboração dos gráficos.

O principal objetivo foi de priorizar a interação entre os componentes curriculares, ou seja, a Matemática aplicada na Física e vice e versa. Além disso, a



prioridade foi trabalhar de forma integrada, procurando facilitar os processos de ensino e aprendizagem, trazendo alternativas para a construção do conhecimento por parte dos alunos.

Para a realização desse trabalho foi necessária a utilização de folha impressa, quadro negro, giz, computadores e data show. É importante ressaltar que, para a aplicação prática das atividades, todos os computadores precisariam ter o software Winplot instalado. Esse software faz parte do Peanut, um pacote de softwares livres, ou seja, programas computacionais que podem ser baixados gratuitamente pela rede, porém só podem ser utilizados no sistema operacional Windows.

Relato

Para dar início à elaboração do projeto integrado, foi analisada a ementa das duas disciplinas envolvidas no trabalho, Física e Matemática, onde foi possível verificar que na primeira série do ensino médio, a disciplina de Matemática aborda conceitos básicos sobre funções e seu comportamento gráfico, entre outros conteúdos. Ao mesmo tempo, a disciplina de Física, é constituída pelos diversos movimentos, entre eles o Movimento Retilíneo Uniforme, que envolve velocidade, deslocamento, aceleração e posição, sendo que esses conceitos se relacionam através de funções que os definem e por sua vez, gráficos que demonstram seu comportamento.

Ao estudar o movimento retilíneo uniforme, verificamos que suas equações são definidas por meio de uma função de 1º grau, e os gráficos são esboçados ao traçarmos uma reta no plano cartesiano, conforme acontece com uma função afim. A partir disso, foi verificado que um conteúdo está intimamente relacionado a outro, podendo eles ser trabalhados de forma individual, ou unidos em um trabalho interdisciplinar.

Logo, é possível articular os conteúdos, trabalhando-os de forma integrada em sala de aula. Essa integração é possível sem que haja um prévio acordo entre os professores das disciplinas, de forma que o professor de Matemática trabalhe exercícios que envolvam os conceitos físicos dentro das definições matemáticas, proporcionando



uma contextualização curricular ou, ainda, parta dos conceitos básicos do Movimento Retilíneo Uniforme para os conceitos de função do primeiro grau.

O projeto teve como título “Trabalhando M.R.U. através do software Winplot”. Os objetivos específicos traçados foram trabalhar função de 1º grau utilizando-se de problemas que envolvam Movimento Retilíneo Uniforme bem como esboçar gráficos do Movimento Retilíneo Uniforme no software Winplot utilizando os conceitos de função afim para tal. Além disso, esse plano de atividades continha como objetivos identificar uma função afim, através de sua fórmula geral, bem como resolver problemas que envolvam funções de 1º grau, resolver situações-problema que envolvam funções afim, analisar o gráfico de uma função afim e utilizar os conceitos de função afim para resolver problemas que envolvam Movimento Retilíneo Uniforme.

O projeto foi planejado para utilizar um tempo estimado em 10 horas/aula, e utilizar como recursos didáticos folhas impressas, quadro negro, giz, computador e data show.

O trabalho previsto inicia com a apresentação do conteúdo de função afim, através de um problema envolvendo uma situação do cotidiano: um casal pretende viajar ao litoral e para isso precisa planejar seus gastos, considerando que o combustível será um gasto fixo e a diária no hotel um gasto variável. Esse exemplo deve ser resolvido juntamente com a turma, utilizando o quadro negro. Durante a explicação, é importante instigar os alunos a perceberem a diferença entre uma variável dependente e um termo independente, sendo que após esse primeiro momento, seria exposta a representação das funções afim, apresentando o termo independente e a variável, para em seguida classificá-las.

Com o objetivo de retomar os conceitos anteriormente conhecidos, o plano de atividades propõe uma lista contendo quatro exercícios para fixação do conhecimento. Junto a esses exercícios, está proposto um problema envolvendo Movimento Retilíneo Uniforme, trabalhando a distância em função do tempo.

Depois de resolvidas e corrigidas essas atividades, o trabalho propõe iniciar o tópico que aborda os termos relacionados à função de 1º grau: coeficientes angular e linear. A partir disso, introduz a construção de gráficos de funções afins, verificando



que o gráfico se caracteriza por uma reta. Para contextualização do conteúdo, faz uso da função encontrada no exemplo anterior, em que está representado o gasto com a viagem ao litoral por um casal, em que o gasto total está em função do número de dias em que ficarão hospedados em um hotel. Para a construção do gráfico, os alunos devem montar uma tabela, com prováveis valores para a variável, como dois ou três dias por exemplo. Em seguida, transcrever esses valores para o gráfico, e a partir daí traçar a reta. A proposta é para que junto a esse exemplo, o professor faça uso de um exercício envolvendo uma partícula em movimento uniforme, e também construa o gráfico.

Ainda nesse sentido, o professor deve propor para a turma uma lista de exercícios envolvendo gráficos. Quando a turma passar a entender esse conteúdo, e demonstrar esse entendimento, o plano prevê o início da construção de gráficos por meio do software Winplot. Para isso, a turma deve ser encaminhada ao laboratório de informática da instituição de ensino, e lá o professor demonstrará os passos adequados para trabalhar com esse software. Da mesma forma como o conteúdo foi trabalhado anteriormente, o docente deverá trabalhar com exemplos para contextualizar o conteúdo e facilitar a aprendizagem.

Como forma de avaliar a aplicabilidade desse trabalho em sala de aula, seria solicitado aos alunos que entregassem, em uma folha impressa, a resolução dos exercícios propostos em aula, bem como a impressão dos gráficos construídos durante a atividade no laboratório de informática. Da mesma forma, eles devem redigir uma avaliação sobre a importância da realização de um projeto integrador na instituição de ensino, explicando de que forma esse trabalho contribuiu para a formação de suas aprendizagens no que compete aos conteúdos em questão.

Considerações Finais

A interdisciplinaridade em sala de aula pode proporcionar uma facilitação dos processos de ensino e aprendizagem, quando trabalhado em escolas de educação básica, através de um planejamento adequado. A união de diversas disciplinas escolares



propicia uma nova alternativa de aprendizagem, visando auxiliar o aluno na assimilação de conceitos.

Nesse sentido, a interdisciplinaridade é uma opção de atividade diferenciada, buscando proporcionar novos meios de trabalho em sala de aula, sem a característica de uma nova disciplina, mas sim uma nova alternativa.

Por esse motivo, a partir de projeto integrador, foi possível perceber a Matemática intimamente ligada a Física no que compete a conceitos e definições. Por meio dessa atividade percebeu-se que é possível trabalhar essa interdisciplinaridade dentro da sala de aula, interligando os conceitos e propondo a facilitação da aprendizagem da turma, o que pode proporcionar um melhor aproveitamento dos conteúdos trabalhados em sala de aula e facilitar o processo de ensino.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 48. Reimpressão. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. **Pedagogia dos Projetos: Uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências**. 7ª Ed. São Paulo: Érica, 2007.