

INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE A FÍSICA E A MATEMÁTICA

Claudelane Aparecida Paes¹

Letícia Veiga Vasques²

RESUMO

Este artigo tem como objetivo mostrar que o trabalho com a interdisciplinaridade entre a matemática e a física leva o aluno a ter habilidades múltiplas e que a união dos conteúdos entre as disciplinas é de fundamental importância para uma revolução no currículo escolar onde será proposto o trabalho com projeto envolvendo todas as disciplinas aplicando o mesmo conteúdo em prol de uma única ação o desenvolvimento do conhecimento levando os alunos a trabalhar em grupos, fazer pesquisa e formar seu próprio conhecimento, proporcionando ao aluno a voltar a se envolver com as disciplinas e assim resgatar o gosto pelas mesmas. Pretende-se buscar em diversos referenciais bibliográficos situações problemas que fundamente a importância da interdisciplinaridade entre as duas disciplinas é essencial para o desenvolvimento do ensino aprendido a partir de uma metodologia que apresente aos docentes e discentes a necessidade de desenvolver um projeto interdisciplinar entre as disciplinas.

Palavras-chaves: Interdisciplinaridade. Disciplinas. Habilidades. Conhecimento.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho descreve o quanto é importante à interdisciplinaridade entre a matemática e a física pela necessidade de juntar o conteúdo das duas disciplinas para a construção do conhecimento. Ao falar em novas tendências para o ensino da matemática temos que buscar aqueles que acrescentem algo para os alunos, assim a interdisciplinaridade se faz necessária para formarmos cidadão com habilidades múltiplas. Nesse intuito o artigo A Interdisciplinaridade entre a Física e a Matemática é devida por a matemática ser uma ferramenta fundamental para a física, pois precisa ter um saber matemática para resolver

¹Licenciada em Matemática e discente da Pós-graduação no Ensino da Física e da Matemática no Centro Universitário Sul de Minas (Unis).

² Coordenadora da disciplina Pensamento Científico e Metodologia de Pesquisa- Orientação TCC 2015.

questões da física e assim as duas disciplinas completa o fundamento da outra. Quando se fala no termo interdisciplinar busca-se demonstrar o quanto o ensino fragmentado prejudica o ensino aprendido, pois cada disciplina é trabalhada separadamente onde uma não busca relacionar as outras como elo para a melhor aplicabilidade de certo conteúdo e assim a interdisciplinaridade é o termo que faria a junção das disciplinas, onde o conteúdo será aplicado de acordo a envolver todas as outras disciplinas com um só ideal a construção do conhecimento.

O objetivo deste artigo é fazer uma relação entre alguns tópicos da matemática e da física que pode ser aplicado numa metodologia interdisciplinar levando o aluno a utilizar seus conhecimentos prévios da matemática para resolver problemas da física ou vice-versa, assim eles perceberam a relação entre essas duas disciplinas.

Este intento será realizado a partir de pesquisas bibliográficas e artigos científicos onde busca apresentar a importância da interdisciplinaridade no meio escolar e mais comumente entre o ensino da física e da matemática. Será demonstrado conteúdo das duas disciplinas que podem ser articulados por problemas físicos e matemáticos.

2. CONCEITO DE INTERDISCIPLINARIDADE

Ao falar em interdisciplinaridade pensa-se em união das disciplinas como um elo entre um determinado conteúdo com ramificações nas outras disciplinas que podem ser trabalhados a partir de projetos que leve o aluno a pesquisar, opinar e ser envolvido pela descoberta do trabalho interdisciplinar levando assim alunos e professores elaborar um contexto geral onde a física e a matemática dependem uma da outra para se auto se afirmar, pois a matemática é a ferramenta essencial para que a física exista, favorecendo o enriquecimento tanto para o discente quanto para o docente com grandes transformações na metodologia, no habito de pesquisa e na busca mutua pelo conhecimento. (Fazenda 1979, p. 8- 9).

“Etimologicamente, interdisciplinaridade significa, em sentido geral, relação entre as disciplinas. Ainda que o termo interdisciplinaridade seja mais usado para indicar relação entre disciplinas, hoje alguns autores distinguem de outros similares, tais como a pluridisciplinaridade e a transdisciplinaridade, que também podem ser entendidas como forma de relações disciplinares em diversos níveis, como grau sucessivo de cooperação e coordenação crescente no sistema de ensino-aprendizagem. Ivone Yared 2008. p 161.”

Se tratando de interdisciplinaridade devemos levar em conta as mudanças que deveram ocorre no ambiente escolar que hoje tem uma metodologia de ensino que é

multidisciplinar na qual o ensino é construído separadamente, cada professor só se preocupa com a sua disciplina e não acrescenta nada ao ensino aprendido. (FAZENDA, 1979, p. 91-93).

Com o ensino fragmentado os alunos não criam um elo entre as disciplinas por essa não ser apresentada pelo professor, mas o que dificulta muito a metodologia interdisciplinar é o medo do erro onde professores que não continuaram sua formação não têm a disposição de mudar a seu método de ensino e muitas leis educacionais que já estão ultrapassadas impedem que os novos professores coloquem em prática o que aprendeu na sua formação o levando a cair no tradicionalismo. Sendo assim a continuação da metodologia utilizada nas escolas públicas e privada que cria uma distância cada dia maior entre as disciplinas. A interdisciplinaridade entre a física e a matemática tem como objetivo o trabalho com projeto onde os docentes e os discentes desenvolveram atividades onde as duas disciplinas sejam vinculadas para servir como ferramenta para fundamentar seus conceitos a partir de resolução de problemas onde essa unicidade estabelecerá uma busca para formar o conhecimento e buscar descobrir novos conceitos e formulas. (BRASIL, 2002, p. 21-22)

A interdisciplinaridade propõe uma nova dinâmica para alcançar o conhecimento, uma mudança de atitude na busca do conhecimento propondo assim a formação de cidadãos com habilidades múltiplas, pois o mundo esta em constante evolução e necessita de pessoas que conseguem resolver diversos problemas a partir se seus conhecimentos cognitivos. (JAPIASSU, 1979, p. 15).

A lei de Diretrizes e bases N°5692; 71 dispõem a data em que a interdisciplinaridade começou a ser abordada no Brasil e logo então começou a estar presente nas escolas e mais ainda com a nova lei de diretrizes e bases N° 9394/96 e seus parâmetros e com as influencias das leis e nos currículos escolares, ela se tornou mais presente na prática dos professores, mas ainda o tradicionalismo impera sobre a interdisciplinaridade por os diretores e professores temer o erro e não arrisca a mudança, e assim continua na monotonia escolar onde os alunos não são instigados a trabalhar com conteúdos interdisciplinares. (BRASIL, 1999, p. 88-89).

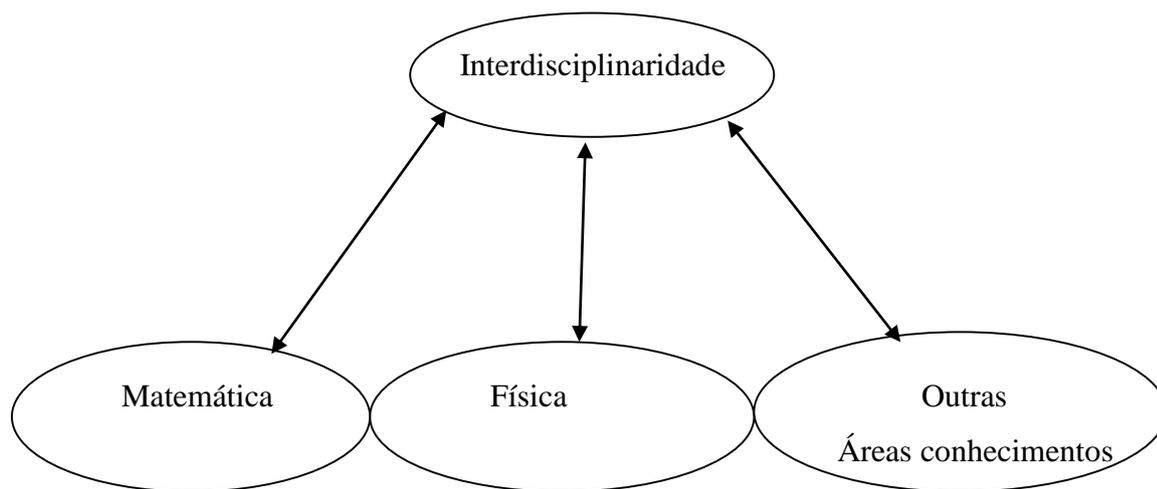


Fig. 1 A interdisciplinaridade entre as disciplinas³.

Com o trabalho interdisciplinar entre a física e a matemática mostra-se a importância deste trabalho que se estende as outras áreas do conhecimento se tornando uma metodologia fundamental para o sucesso do ensino aprendido nas escolas públicas e particulares.

(BRASIL, 2002, p 90)

3. INTERDISCIPLINARIDADE E A ESCOLA

Nas escolas atualmente encontra-se professores desatualizado, desanimado e totalmente desinteressado quanto ao ensino aprendizagem sendo assim tem como método de aprendizado o tradicionalismo, assim não se preocupa em estimular, apresentar outras maneiras de adquirir o conhecimento mantendo assim um aprendizado deficiente e alunos despreparados para ser inserido no mundo atual que exige que tenha habilidades múltiplas e é neste momento que precisa inserir nas escolas a interdisciplinaridade onde todas as disciplinas deve se unir em um objetivo geral o aprendizado dos alunos. (SIQUEIRA; PEREIRA, 1995, p.1)

No conteúdo atual é caracterizado pela divisão intelectual do trabalho o conhecimento fragmentado e a retomada da predominância das especializações sendo assim necessária a retomada do conceito de interdisciplinaridade escolar que foi abafado pelo tradicionalismo adotado pela idealização da revolução industrial. Com a necessidade de romper a tendência fragmentada e desarticulada na busca do conhecimento. A decadência do ensino fragmentado trás a tona a importância do trabalho com a união das disciplinas tendo o mesmo intuito a busca do conhecimento a partir de saberes cognitivos, sendo a interdisciplinaridade um

³ (Fazenda 1979, p. 8- 9).

caminho mais curto para que ocorra uma mudança no ensino aprendido, pois ela trás como intuito a união das disciplinas com o objetivo de apenas conduzir os alunos a adquirir conhecimentos, assim à interdisciplinaridade deve se vista como um mecanismo de mudança não apenas no meio escolar, mas em tudo que se propõe a fazer, pois ela trás uma didática inovadora que busca sempre o conhecimento levando o aluno a trabalhar com projetos, pesquisa e em grupo onde ocorre a quebra de paradigmas, levando para uma visão de um todo como defende o PCNs. ⁴(FAZENDA 1979, p. 99)

(...) É importante enfatizar que a interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários. Explicação, compreensão, intervenção são processos que requerem um conhecimento que vai além da descrição da realidade mobiliza competências cognitivas para deduzir, tirar inferências ou fazer previsões a partir do fato observado (BRASIL, 2002, p. 88 e 89).

Com a metodologia interdisciplinar beneficia todos os envolvidos no ensino aprendido onde será recuperado o conhecimento total e complexo, professores terá a necessidade de melhorar a interação com os alunos envolvendo-os na dinâmica da sala de aula e ao trabalhar com a interação leva o aluno a compreender o mundo a sua volta a partir de seus conhecimentos cognitivos usado em sala de aula para a introdução de um conteúdo. (BRASIL, 2002, p. 88-89)

A escola deve repensar sua proposta pedagógica levando em conta que a interdisciplinaridade entre as disciplinas busca em geral a busca do conhecimento. A interdisciplinaridade entre a física e a matemática mostra para as escolas, professores e alunos que a união das disciplinas demonstrará que a matemática é uma ferramenta principal para dar fundamento aos conceitos físicos e variados conteúdos da matemática pode ser realizados por fórmulas físicas e vice-versa, logo a interdisciplinaridade escolar propõe uma metodologia para formar cidadãos com habilidades múltiplas para atender o mundo em que está inserido. (BRASIL, 2002b, p. 21-22).

4. O ELO ENTRE A FÍSICA E A MATEMÁTICA

Na atualidade as escolas públicas e particulares estão enfrentando dificuldade em encontrar professores de matemática e por esse motivo colocam professores de física para

⁴ Parâmetros curriculares Nacionais

lecionar matemática e assim acontece à ligação entre esses professores, no planejamento escolar permite que os professores de física e matemática ou vice versa crie um intercâmbio entre eles ou nas reuniões onde podem criar um elo para que um troque conhecimentos com o outro criando uma ligação entre as disciplinas e proporciona a interdisciplinaridade entre a física e matemática e promove atividades que pode ser trabalhadas na metodologia interdisciplinar. (FAZENDA, 1994, p. 82).

Este elo tem como objetivo de que o aluno tenha um olhar físico e matemático tendo assim um ensino mais integrado, descobrindo a partir das aplicações do conteúdo e conceitos já estudados levando-os a perceber que a física e a matemática são disciplinas para ser trabalhada integradamente, assim os alunos são envolvidos, aumenta o interesse na busca de novos conhecimentos. (PAVIANI, 2008, p. 8)

Quando se trabalha com a metodologia interdisciplinar desperta no aluno o interesse por um estudo mais dinâmico quão grande como romper barreiras entre as disciplinas citadas, promove o aluno a compreender os conteúdos e aplica-lo contextualizando, no que resulta mais interesse, participação do aluno e a diminuição da evasão escolar. Geralmente o professor observa que muitos alunos apresentam dificuldade de compreender certo conteúdo da física e tem mais facilidade nos cálculos matemáticos, logo ele começa a utilizar conteúdos matemáticos para ensinar o conteúdo da física e percebe que o aluno entendeu o conteúdo de física com mais facilidade com aplicações dos conteúdos matemáticas. (PIERSON e NEVES, 2001, p.2)

A matemática e a física nas escolas são ensinadas separadamente e o resultado é sempre negativo, logo a metodologia não esta surtindo efeito e esta no momento de inserir a interdisciplinaridade utilizando recursos e materiais acessíveis a todos com um intuito maior o conhecimento múltiplo, esta interdisciplinaridade entre a física e a matemática se torna viável para a construção do conhecimento por vivência cotidiana em um todo, pois a matemática tem ferramentas que fundamentam os conteúdos e conceitos físicos. Com a interdisciplinaridade será formado cidadãos com habilidades múltiplas correspondendo às exigências do mundo em que está inserido. (MORIN, 2000, p.21)

O que realmente importa no diálogo interdisciplinar, aquilo que não somente é desejável, mas também indispensável é que a autonomia de cada disciplina seja assegurada como uma condição fundamental da harmonia de suas relações com as demais. Onde não houver interdependência disciplinar não pode haver interdependência entre as disciplinas. (JAPIASSU, 1976, p 129).

A interdisciplinaridade exige que o professor tenha uma disposição pessoal que o leve a construir trabalhos interdisciplinares para que o resultado seja um conhecimento mais complexo construindo nos alunos a capacidade de resolver diversas situações problemas que corresponderá a exigência da sociedade atual, cidadão que consegue resolver com suas habilidades o que lhe é exigido. (FAZENDA, 1994, p. 83).

5. TÓPICOS INTERDISCIPLINARES

Ao observar alguns tópicos físicos que tem como ferramenta de resolução em conteúdos matemáticos demonstra o quanto é importante à interdisciplinaridade entre as disciplinas escolares. Com a física e a matemática leva os alunos a ter consciência de que o elo entre as disciplinas os ajudará a resolver diversos problemas com saberes cognitivos do dia a dia, os levando-os a ter autonomia, criatividade, senso crítico e saber tomar decisões que é a exigência da sociedade atual. (GARDNER, 1983, p. 7)

A matemática é fundamental nas diversas áreas e podemos encontrar e realizar resoluções problemas que nos remete a algum conteúdo da matemática que se ramifica leva os discentes a construir seus próprios conhecimentos e descobrir que a física e a matemática desde o ensino fundamental, médio e superior deve andar lado a lado para facilitar o ensino aprendido e tirar dos alunos o mito de que as duas disciplinas são impossíveis de aprender sem ter a necessidade de decorar fórmulas e mais fórmulas seguindo apenas o que o professor ensinou, a tal conhecida decoreba das ciências exatas que para muitos esta fundamentada e acabada, ao mesmo tempo se encontra conteúdos físicos que sua resolução está baseada em conteúdos matemáticos demonstrando que se o docente tiver uma metodologia mais construtivista consegue trabalhar interdisciplinarmente em qualquer nível de ensino as duas disciplinas a partir de projetos. Abaixo está descrito a relação de conteúdos matemáticos que são bases para a resolução de problemas físicos. (FREIRE, 1987, p.81)

- Função afim e Movimento retilíneo uniforme.
- Função quadrática e Movimento de corpos.
- Derivadas, aceleração e velocidade instantâneas

6. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO CONTEÚDOS FÍSICOS USANDO CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

Para desenvolvimento do propósito com o artigo de mostra como a interdisciplinaridade entre as disciplinas é de grande importância, será resolvido problemas de física empregando conteúdos matemáticos. Levando assim a demonstrar a importância da união destas duas disciplinas e a sua consequência para um ensino aprendido que busca a desenvolver a autonomia de seus discentes com o intuito de prepara-los para interagir com a sociedade em constante evolução. (FREIRE,1987, p.79)

PROBLEMA 1: Relação de função afim com o movimento retilíneo uniforme.

O movimento de um corpo é retilíneo uniforme. Nesse movimento, a posição do corpo é dada pela função $s = s_0 + v(t - t_0)$, em que t é o tempo; s , a posição do móvel no instante t , s_0 , a posição do móvel no instante t_0 ; v , a velocidade do móvel.

Supondo o Movimento representado pela equação $s(t) = 6t + 4$, com t em segundos e s em metros. (YOUSSEF, 2005, p 61)

Calcule a posição do corpo no instante $t = 10s$

A função afim é representada pela equação $f(y)ax + b$ pode-se observar que a equação dada na situação problema pode ser representada pela equação da função afim.

$s = f(x); 6t = ax; b = 4$, Logo podemos resolver este problema substituindo na equação

$$s(t) = 6t + 4$$

$$s(10) = 6t + 4$$

$$s(10) = 6 \cdot (10) + 4$$

$$s(10) = 64m$$

PROBLEMA 2: Relação entre a função quadrática e o movimento dos corpos

Um objeto foi jogado do alto de um edifício. Sua altura em metros, depois de t segundos é dada pela função $H(t) = -5t^2 + 125$. Qual a altura do edifício e em que instante o objeto atingirá o solo. (YOUSSEF, 2005, p 71).

Pode-se observar que a função dada na situação problema pode ser substituída pela equação da função quadrática ou equação de segundo grau, que permite que o docente trabalhe a resolução de uma equação do segundo grau incompleta aprofundando assim no conhecimento matemático do aluno.

A função de segundo grau é representada pela equação $f(x) = ax^2 + bx + c$ que pode ser substituída pela função dada no problema onde $f(x) = H(t)$; $ax^2 = -5t^2$; $bx = 0$; $c = 125$. Logo podemos resolver este problema empregando conhecimentos prévios de função de 2º grau.

A altura do prédio é calculada quando $t = 0$

$$H(t) = -5t^2 + 125$$

$$H(0) = -5.0^2 + 125$$

$$H(0) = 125m$$

O momento em que o objeto atingira o solo será quando $H(t) = 0$.

Logo

$$H(t) = -5t^2 + 125$$

$$-5t^2 + 125 = 0$$

$$t^2 = \frac{-125}{-5}$$

$$t^2 = 25$$

$$t = 5s$$

PROBLEMA 3: Relação de Derivadas e velocidade e aceleração instantânea.

A posição de uma partícula que se move em um plano xy é dado por $r = (2t^3 - 5t)i + (6 - 7t^4)j$, com r em metros e t em segundos. Calcule: (HALLIDAY, 1996, p 64)

- r
- v
- a quando $t = 2s$

Neste problema será aplicado o conceito de derivadas para encontrar a velocidade instantânea e a aceleração instantânea onde será mostrado o quanto a interdisciplinaridade é importante até no ensino superior na disciplina de Cálculo e física.

- Em $t = 2s$ a posição r da partícula vale

$$r = (2t^3 - 5t)i + (6 - 7t^4)j$$

$$r = [2 \cdot (2)^3 - 5 \cdot 2]i + [6 - 7 \cdot (2^4)]j$$

$$r = (6i - 106j)m$$

- A velocidade instantânea V é derivada primeira de r em relação ao tempo.

c)

$$v = \frac{dr}{dt} = \frac{d}{dt}[2t^3 - 5t]i + [6 - 7t^4]j$$
$$v = (6t^2 - 5)i - 28t^3j$$

Substituindo $t = 2s$

$$v = (6 \cdot (2)^2 - 5)i - 28 \cdot (2)^3j$$
$$v = 19i - 224jm/s$$

d) A aceleração instantânea a é derivada primeira de V em relação ao tempo.

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d}{dt}[6t^2 - 5] - 28t^3$$
$$a = 12ti - 84t^2j$$

Para $t=2s$

$$a = 12 \cdot 2i - 84 \cdot (2)^2j$$
$$a = 24i - 336j \text{ m/s}^2$$

Demonstra as resoluções acima que cabe ao docente apresentar para os discentes os trabalhos interdisciplinares, pois os livros didáticos permite a inclusão desta metodologia como uma maneira de apresentar conteúdos de uma determinada disciplina que serve como apoio para resolução de múltiplos problemas desenvolvendo nos discentes habilidades múltiplas, os levando assim a construir seu próprio conhecimento. (FAZENDA, 1994, p. 82).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o desenvolvimento do artigo conclui que o trabalho interdisciplinar é um método de ensino onde ocorre a união das disciplinas por meio de projetos ou a simples troca de função dos professores em sala de aula levando até o aluno conteúdos que os levem a compreendê-lo com a ramificação em outras disciplinas. Esta interdisciplinaridade faz com que o professor se torne um mediador e trás os discentes a ser sujeito ativo do ensino aprendido, incentivando-os a pesquisar, questionar, a ter autonomia e desenvolver habilidades múltiplas a partir de saberes prévio.

Nas escolas para que haja um trabalho interdisciplinar a sua direção deve dar liberdade aos professores de adequar o currículo escolar para a união entre as disciplinas. Os dirigentes das escolas estando diante de um quadro muito difícil o de encontrar professores de física e

matemática e em muitas das vezes faz a adaptação de docente formado em matemática para lecionar física ou vice e versa e é neste contexto que ocorre a união das duas disciplinas onde os docentes trocam conhecimento e procura usar seu conhecimento da sua área de formação para ensinar o conteúdo da disciplina que está lecionando realizando assim a interdisciplinaridade entre a física e a matemática.

Ao decorrer da pesquisa observei que a matemática é uma ferramenta principal para fundamentar os conceitos físicos demonstrando assim a importância do conhecimento matemático para a física e as outras áreas do conhecimento. (GARDNER, 1983, p. 7)

Com a interdisciplinaridade entre a física e a matemática o aluno é levado a um lado divertido entre as duas disciplinas onde o aluno tem a liberdade de experimentar e usar seus saberes cognitivos para obter a respostas de problemas propostos desenvolvendo assim habilidades múltiplas para que possa ser inserido em uma sociedade onde a capacidade de resolver variados problemas é uma das principais competências exigida pelo mundo atual.

No desenvolvimento e resolução de situações problemas físicos relacionando-os com conteúdos matemáticos pude observar e concretizar que a interdisciplinaridade entre essas duas disciplinas vem sendo propostos em diversos livros didáticos e só depende do docente a introduzi-la em sala de aula e depois alcançar as outras esferas escolares, buscando levar ate aos alunos essa metodologia através de resoluções problemas onde os alunos terão que utilizar seus conhecimentos prévios no aprendizado da matemática e da física criando estratégias para chegar à solução dos problemas ou descobrir novos métodos de resolução se tornando um cidadão com autonomia e percepção para interagir com o mundo em constante transformação.

INTERDISCIPLINARITY BETWEEN THE PHYSICS AND MATH

ABSTRACT

This article aims to show that the work with interdisciplinary between mathematics and physics takes the student to have multiple skills and that the Union of content between disciplines is of fundamental importance to a revolution in school curriculum where the work will be proposed with project involving all disciplines by applying the same content for a single action knowledge development leading students to work in groups, do research and form their own knowledge, leading the student to get involved with the subjects and thus rescue the taste for two or more disciplines. The aim is to get in several bibliographic

references problems situations mercilessly the importance of interdisciplinary between the two disciplines is essential to the development of education learning from a methodology that present to teachers and students the need to develop an interdisciplinary project between the disciplines.

Keywords: Interdisciplinary. Disciplines. Skills. Knowledge.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de educação fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclo**: apresentação dos temas transversal, Brasília: MEC/SSF, 1998.

FAZENDA, Ivani. **Interdisciplinaridade na educação I**, São Paulo: Cortes, 2008.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: História, teoria e pesquisa**. 13^o Edição. Campinas: Papirus Editora. 1994.

FAZENDA, I. C, **Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria**. São Paulo: Loyola, 1993.

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

GARDNER, Howard. **Estruturas da mente: a Teoria das Múltiplas Inteligências**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

YARED, Ivone. **O que é interdisciplinaridade?** In: Ivani Fazenda (Org.). **O Que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

YOUSSEF, Antônio Nicolau, SOARES Elizabeth, FERNANDEZ Vicente Paz. **Matemática: ensino médio**. São Paulo: Scipione, 2005.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita repensar a reforma reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000, 128p.

RESNICK, HALLIDAY, KRANE, **Física**, 4 ed., LCT, Rio de Janeiro, 1996.

SABALLA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Porto Alegre, 2002.

Matemática. Estratégias de Ensino para as aulas de Matemática - Brasil Escola. Disponível em <www.educador.brasilescola.com> 26 de set de 2015.

<<http://revistaescola.abril.com.br/formacao/interdisciplinaridade-avanco-educacao-426153.shtml>> 20 de set de 2015.

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40141989000200007&script=sci_arttext> 19 de set 2015.

<<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2414/501>> 19 de set de 2015.

FRADE Cristina. MEIRA Luciano. **Interdisciplinaridade na escola: subsídios para uma zona de desenvolvimento proximal como espaço simbólico**. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/edur/v28n1/a16v28n1>> 17 de set de 2015.

<<http://www.webartigos.com/artigos/a-interdisciplinaridade-na-escola/24165/>> 7 de set de 2015.

Jairo Gonçalves Carlos Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades. Disponível em <<http://www.miniweb.com.br/educadores/artigos/pdf/interdisciplinaridade.pdf>> 19 de ago. de 2015.

<<http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/ppge/files/2010/11/Interdisciplinaridade-Paviani.pdf>> 19 de ago. de 2015.

<http://www.uff.br/feuffrevistaquerubim/images/arquivos/artigos/interdisciplinaridade__entre__teorias_e_praticas.pdf> 14 de ago. de 2015.