

Versão Online

ISBN 978-85-8015-053-7

Cadernos PDE

VOLUME II

O PROFESSOR PDE E OS DESAFIOS  
DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE  
Produção Didático-Pedagógica

2009

# GEOMETRIA: UMA ARTE NA DANÇA

Prof<sup>a</sup>. Sandra Mara Maciel<sup>1</sup>

## RESUMO

Pesquisas realizadas sobre o processo de ensino-aprendizagem da geometria detectaram dificuldades encontradas pelos alunos na aquisição dos conceitos e conhecimentos geométricos, e sua relação com o cotidiano. Este trabalho pretende contribuir para sanar tais dificuldades através do desenvolvimento de atividades diferenciadas, como alternativa metodológica para o ensino da geometria na oitava série do Ensino Fundamental, visando despertar e motivar os alunos para novas formas representativas do pensamento geométrico, indutivo e dedutivo; apresentar a importância da dança e sua história nas diferentes culturas; e valorizá-los perante o ensino. Será introduzida a técnica da dança gaúcha, levando em consideração teorias de vários pesquisadores, e a partir das contribuições da equipe de acompanhamento, após cada sessão, será realizada uma sequência didática de atividades adaptadas aos conteúdos a serem estudados. Nessa sequência didática, serão observadas, analisadas, verificadas e “reparadas” as possíveis dificuldades encontradas durante a aplicação do projeto, com orientações que facilitem a compreensão e resolução das atividades sequenciais, que serão avaliadas para verificação dos níveis de compreensão geométrica. Pretende-se que ao final da aplicação os alunos tenham adquirido uma melhor compreensão dos conceitos geométricos e ampliado suas habilidades geométricas e do conhecimento da dança gaúcha de salão a nível interdisciplinar, cultural e social. Espera-se ainda que a abordagem desenvolvida pela sequência didática favoreça o aprendizado da técnica da demonstração em dança-geometria, contribua na aquisição da auto-estima, iniciativa pessoal e relacionamento humano, e principalmente, desenvolva um novo “olhar, gostar e fazer” matemática.

Palavras-Chaves: ensino – dança - geometria

---

<sup>1</sup> Licenciada em Ciências – Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Especialista em Magistério de 1º e 2º Graus – Metodologia do Ensino pelo Instituto Brasileiro de Pós-Graduação e Extensão (IBPEX). Professora de Matemática no Colégio Professora Linda Salamuni Bacila. [sandryel@seed.pr.gov.br](mailto:sandryel@seed.pr.gov.br) – Orientada pelo Prof<sup>o</sup> Ms. Jocemar de Quadros Chagas.

## INTRODUÇÃO

*“Comigo tudo se torna matemática.”  
(René Descartes)*

Segundo as Diretrizes Curriculares Estaduais (DCEs), a Geometria como um dos conteúdos estruturantes da Matemática, é considerada de grande valor perante as séries iniciais, sequenciais e superiores. Pode-se ainda dizer que ela está definida como um estudo de figuras de maneira geral, podendo apresentar-se nas formas plana ou espacial, e analisando inclusive suas propriedades gerais e específicas. Mas sendo ela algumas vezes citada como uma parte que não apresenta uso no cotidiano, se torna importante observá-la a partir dos menores detalhes que fazem parte do dia-a-dia de cada pessoa, como por exemplo as medidas dos espaços ocupados pelo grupo de alunos na escola ou pela família em seu lar. Por exemplo, “...é importante que o aluno compreenda que, embora área e perímetro sejam atributos de figuras planas, são grandezas diferentes.” (LOPES e NASSER, 1996, p. 46)

Assim, o presente estudo tem a finalidade de apresentar e demonstrar algumas maneiras de inter-relacionar a Geometria com suas figuras elementares e as respectivas propriedades num contexto diário, onde a importância do seu conhecimento é tão grande quanto a sua aplicação. Neste sentido, a busca de um modelo de aplicação lúdica e extra-curricular que se aproprie do conhecimento de uma forma única que ao mesmo tempo que ensina, também diverte se faz necessária.

Desse modo, a partir de uma observação de campo realizada dentro da escola, apresenta-se como resposta da maior parte dos alunos a preferência pela Arte em sua forma de expressão. A escolha do tema originou-se nos estudos voltados para o campo artístico e sua relação com a matemática.

Analisando as diversas formas em que a Arte se apresenta, optou-se pela Dança, que segundo ROCHA (2009, p.35/36) “... dentre todas as formas de exercício é a que consegue um resultado mais completo em favor do ser humano, desenvolvendo simultaneamente vários valores...” como: físico, mental, cultural, social, moral, recreativo e terapêutico.

Pressupondo que nosso corpo é o “espaço” onde a geometria acontece em todos os momentos da dança, seja ela em qualquer estilo que for aplicada, pode-se então afirmar também que a “geometria corpóreo-expressiva” comprova todas as relações entre as propriedades das figuras geométricas dando riqueza ao trabalho de pesquisa, dentro do envolvimento e desenvolvimento humano.

Em pesquisas sobre sua origem ou alguma base que indicasse uma definição mais completa sobre a palavra “dança” encontrou-se:

“...é o movimento do corpo acompanhado ou não de música, de algum tipo de canto ou não, mas sempre com um ritmo. A palavra parece vir do sânscrito (antiga língua sagrada dos brâmanes ou língua clássica da antiga Índia) e significa “desejo de vida e movimento.....” (ROCHA, 2009, p.33)

A pesquisa investigativa dirigiu-se particularmente para uma forma de dança que envolve a interação, comunicação, representatividade, conhecimento e estilo, no caso a Dança de Salão, cuja preferência de especialidade fez com que optasse pelo estilo “gauchesco”.



FONTE: Arquivo Pessoal

A dança gaúcha de salão será utilizada como um elemento auxiliar na obtenção de conhecimentos geométricos e também em sua relação interdisciplinar e tecnológica, dentro dos parâmetros do processo ensino-aprendizagem.

A possibilidade de se ter por meio de um estudo analítico das figuras usando o próprio corpo como “base de teste” no momento das evoluções da dança gaúcha, permite observar a correspondência das mesmas com aquelas estudadas teoricamente na matemática. Nessa dimensão do conhecimento, podemos prever que a representação social do corpo humano está interligado e associado à geometria de uma maneira especial e única. Essa condição se fortalece quando percebemos pelos estudos de LABAN<sup>1</sup> a geometria corpóreo-expressiva.

---

<sup>1</sup> Rudolf Laban, escritor pioneiro da dança-educação e criador do Método LABAN.

A pretensão que se tem ao realizar tal pesquisa é de que a dança gaúcha de salão seja o elemento-chave tanto do processo pedagógico quanto do social de cada um desses alunos, justamente por se tratar de uma aprendizagem baseada no real, em um momento extremamente significativo que oportuniza a relação social, de grande importância no processo de busca do conhecimento.

*A pesquisa é uma ação que resulta de um conhecimento anterior. Ao contrário do que algumas pessoas imaginam, a pesquisa é efetivada quando o sujeito conhece o assunto e, por conhecer, tem dúvidas, novas interrogações. Assim, de posse de um arcabouço de informações sobre o assunto, gera-se a interrogação da pesquisa. (SOUZA, 2009, p. 23)*

Na esperança de que a dança facilite o entendimento das mais variadas figuras da geometria euclidiana bem como suas propriedades, será apresentada aos alunos uma forma lúdica de envolvê-los, para então efetivar a aprendizagem da matemática a partir de estímulos audiovisuais, e assim gerar um real interesse nos encontros de pesquisa, onde serão destacados tanto a história da Geometria quanto algumas passagens do livro “Elementos de Geometria”, de EUCLIDES.

Considerando que os objetivos das diversas atividades partirão da premissa de que a demonstração corporal permite reconhecer não só as hipóteses e as conclusões das propriedades, mas também os registros de representação nas linguagens “verbal, algébrica e geométrica”, de forma a organizar a escrita matemática das figuras geométricas, elas sempre serão planejadas ancoradas na anterior, para que o aluno se aproprie das ferramentas utilizadas e dos movimentos do próprio corpo, realizando a identificação das figuras geométricas no momento das evoluções corporais, um estudo analítico das mesmas, e os registros das discussões realizadas por eles, evidenciando algumas atitudes comportamentais advindas do estudo realizado, como observação e percepção discursiva e operatória.

Assim, baseando-se nas referências dos autores citados, o desenvolvimento do projeto em questão deverá, por meio dos movimentos que o corpo realiza na dança gaúcha de salão, investigar todas as informações possíveis que se pode obter utilizando a geometria corporal expressiva e assim promover o relacionamento e o desenvolvimento humano, bem como recuperar a auto-estima, iniciativa pessoal e capacidade de liderança, valorizando a relação familiar e social, pois tornando as aulas mais atraentes e interessantes será mais fácil envolver e relacionar movimento e comportamento com informação e conhecimento.

## DESENVOLVIMENTO

*“Dançar é dar os primeiros passos na  
aprendizagem da geometria.”  
(Emmanuel Kant)*

A pesquisa interdisciplinar será direcionada à oitava série do ensino fundamental do Colégio Estadual Professora Linda Salamuni Bacila, realizada nos sábados à tarde, e os encontros serão quinzenais, quando o grupo de alunos estará reunido para investigar algumas ações – sendo realizadas um total de 11 ações ou sessões consecutivas de pesquisa, que podem se expandir no período de aplicação das atividades investigativas – relacionadas ao estudo das mais diversas formas geométricas e suas respectivas propriedades, contribuindo assim para a socialização do aluno tanto no ambiente escolar quanto na comunidade em geral.

Os instrutores da Academia de Danças Gaúchas Modernas de Salão “Querência Amiga” em parceria com a professora ministrante do projeto, irão trabalhar de forma voluntária com os alunos, com o intuito de repassar a eles tanto as noções gerais da dança, quanto o passo a passo de cada ritmo e suas figurações básicas, que serão destacadas, analisadas e comparadas no sentido de transferir para a geometria suas formas e também desenvolvendo o processo de exploração de expressões simbólicas e cálculos relativos aos resultados que deverão ser obtidos para a compreensão de sua importância e relevância no cotidiano do aluno. Aqui se deve lembrar a importância da “geometria corporal expressiva”, termo muito usado nas teorias de LABAN, e que destaca as formas que o corpo produz a cada movimento; e também de ALVES-MAZOTTI (2000, p. 130) quando cita sobre a sincronia dos movimentos e em sua fala a destaca dizendo que “....a linguagem audiovisual é perfeita mixagem entre sons, imagens e movimentos.”

Inicialmente será realizado um encontro com a turma na qual será aplicada a implementação do projeto, para repassar a eles os detalhes principais do mesmo, e assim verificar quais os alunos que se identificam com o tema e tenham interesse em aprender alguns passos básicos da dança gaúcha de salão, bem como participar dos encontros de investigação matemática, ocorrendo assim uma separação do grupo de trabalho em 5 equipes de modo que todos estejam em atividades diferenciadas, porém unidas num ponto comum, que é o trabalho com a geometria. Nesse momento também será marcada a data de um segundo encontro, o qual

contará com a presença dos pais dos alunos que participarão das sessões de sábado, para repassar as idéias gerais das atividades, enfatizar a importância da responsabilidade assumida por todos, além de assinar os documentos de liberação, tanto de seus filhos quanto das imagens, atividades e produções elaboradas por eles durante a aplicação do projeto.

Após os encontros iniciais, todos os prováveis envolvidos no projeto (alunos, pais, professores, profissionais do colégio, instrutores de dança e comunidade) serão convidados a participar do encontro de abertura da implementação, quando será reafirmada a idéia geral sobre o desenvolvimento do processo da implementação em questão, para informar e conscientizar todos da importância do envolvimento do grupo para a realização da implementação do projeto no colégio em questão.

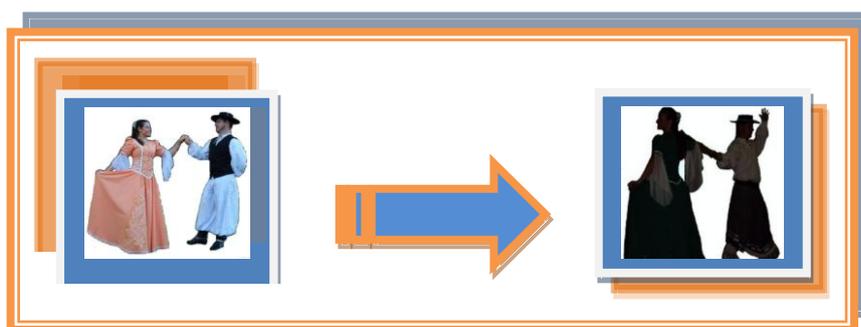
Também será realizado com todos os participantes do projeto, o preenchimento da ficha de inscrição com alguns dados pessoais tanto da equipe de acompanhamento quanto do grupo de trabalho. Ainda nesse primeiro momento do encontro, ocorrerá como primeira atividade no espaço escolar, o início da aplicação do projeto com uma atividade que explore o conhecimento sobre alguns estilos de músicas gauchescas, o uso das expressões de linguagem da cultura gaúcha nas letras das mesmas, e também o que trata o contexto dessas letras musicais, fazendo com que os alunos sintam-se à vontade para dar alguns “primeiros passos” no desenvolvimento da dança.

Em um segundo momento, a atividade proposta constará de entrevista pessoal, sendo utilizado um questionário impresso, o qual deverá respondido e discutido por todos os presentes, para a partir daí obter algumas idéias para incluir no próximo encontro.

Haverá uma equipe de assessoramento e/ou acompanhamento que será formado pelos instrutores de dança – responsáveis pelo início da ação; por uma pedagoga, uma professora de Matemática e Arte do colégio, por pais de alunos, e alunos do 3º Ano que pretendem ingressar na área da educação – de forma presencial; pelos professores que trabalham com as disciplinas: Matemática, Arte, Educação Física – de forma virtual; por um auxiliar administrativo – para abrir e fechar o local; abrindo espaço para os professores das demais áreas como: Português, História, Ciências e Geografia, e amigos da escola – para as entrevistas interdisciplinares dos alunos envolvidos. Essa equipe participará colaborando,

assessorando e apoiando o desenvolvimento da oficina e servirá de centro de concentração e base das atividades que serão desenvolvidas durante a realização da mesma, visando oferecer subsídios para todos os momentos em que o aluno necessitar esclarecer dúvidas e apresentar problemas e/ou dificuldades durante todo o processo de implementação do projeto.

Dessa maneira, para a implementação do projeto intitulado “Geometria: uma arte na dança” serão utilizadas aulas de dança com os instrutores da Academia Querência Amiga, análise de posições de dança em fotos e em apresentações, pesquisas em livros e na internet, e entrevistas em família e interdisciplinares, envolvendo os professores do colégio. Essas atividades farão parte dessa “adaptação demonstrativa de investigação” sempre ancoradas à aula anterior, de maneira a sanar prováveis falhas e assim aprimorar e enriquecer as próximas sessões.



FONTE: Arquivo Pessoal

Na seqüência dos encontros, o estudo da dança gaúcha apresentará alguns estilos a serem abordados, para que assim os alunos e os professores possam ter um referencial para análise e elaboração de questões relacionadas à sua disciplina dentro do tema em questão, direcionando o aluno ao ponto que preferir explorar sobre o tema proposto, ressaltando a importância de uma atividade socializada na construção do saber. Dessa maneira, também serão repassados alguns vídeos que apresentem a Dança Gaúcha de Salão e suas “figurações geométricas” – que será o objeto tratado durante todo o processo de desenvolvimento da implementação do projeto.

Em cada um dos encontros com os alunos acontecerão atividades prática, teórica e de pesquisa (Tarefa Complementar de Aprofundamento). Dessa maneira cada aula será uma nova exploração dos movimentos corporais e sua expressão geométrica dentro da dança gaúcha de salão. Todas as atividades terão uma linha

de pesquisa e um espaço na internet onde deverão ser postadas todas as conclusões referentes à ação em questão. As pesquisas serão continuações e fechamentos de cada atividade que o grupo deverá realizar seja individual ou em parceria com os colegas, e postadas no blog ou no local virtual indicado pela professora, ou ainda se for mais individual, deverá ser enviada pelo e-mail para a professora ministrante da implementação do projeto na escola. Os alunos deverão formalizar o conteúdo juntamente com todos os colegas da turma, seja trocando idéias e opiniões presencialmente como também virtualmente.

A primeira aula prática iniciará com atividades básicas de reconhecimento do local definido como espaço geométrico, onde acontecerá o desenvolvimento das ações pertinentes ao processo de ensino-aprendizagem da geometria por meio da dança. Em seguida se dará o repasse da noção de ponto, reta e plano, tanto na parte prática quanto após a mesma, com conteúdos teóricos e de análise das posições ocupadas pelos participantes da dança em momentos estratégicos ou pré-definidos. A investigação matemática e geométrica fará parte de todo processo de estudo, pois pesquisar, induzir e deduzir é o melhor modo de compreender a matemática como elemento essencial da compreensão humana.

### O Ambiente de Trabalho

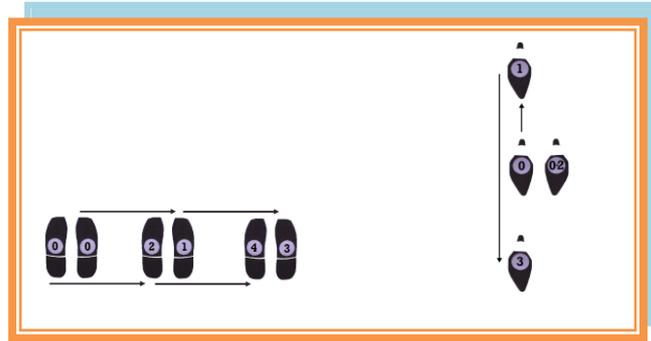


FONTE: Arquivo Pessoal

Para MARQUES (2009), a dança envolve imagem, linguagem e movimento, e representa um dos meios de educação do corpo, de maneira que este seja participante, criativo e crítico. Desse modo ela será a parte inicial e sequencial do processo ensino-aprendizagem da geometria e de seus conteúdos, unindo prática, teoria e cálculo além de contribuir com a possibilidade da interdisciplinarização.

As aulas sempre serão iniciadas com uma dinâmica corporal expressiva, onde os instrutores da Academia Querência Amiga: Cristian e Mari, Macedo e Amanda, irão repassar as regras dos movimentos da dança gaúcha, sempre destacando as figuras que aparecem nos movimentos do corpo, bem como cada

mudança de passo do respectivo estilo musical. Deve-se lembrar que essas “figuras” na dança são definidas em “AS MELHORES Dicas de Dança de Salão” [ca. 2000], como “...uma sequência de movimentos realizados por braços, pernas e postura do corpo, e apresentam uma intenção e uma unidade estética”. A importância da representação gráfica das mesmas trazem noções e diversas relações com a geometria euclidiana.



FONTE: Desenhos de Jocemar de Quadros Chagas

Assim, utilizando algumas músicas gaúchas de diversos estilos e ritmos (xote, vaneira, bugio, chamamé, rancheira, e valsa), juntamente com os instrutores, os alunos farão os devidos treinamentos e ensaios de diversas formas figurativas do respectivo estilo e ritmo de dança, as quais serão observadas, analisadas, investigadas e representadas seja teoricamente ou graficamente, virtualmente ou por meio de discussões que ocorrerão antes, durante e depois do processo prático, onde também serão valorizados os códigos corporais.

O cavalheiro conduz e a dama deve se deixar conduzir. O cavalheiro deve saber de antemão que sequência de figuras pretende executar (...), comunica à dama com uma **leve pressão da mão direita**. Ao pretender fazer um movimento ou **figura para a direita**. Se for uma **virada para a esquerda**, o sinal será dado com as **extremidades dos dedos da mão direita**. Os **movimentos** para a frente e para trás, feitos **em linha reta**, não precisam de **nenhum sinal** da mão direita, já que a dama percebe a direção do movimento pela “fricção de roupa”. A mão esquerda do cavalheiro não pode ser usada para conduzir. (FERN, 1982, p. 16)

Após cada atividade prática da dança, os alunos receberão as planilhas de atividades relativas à formalização e contextualização do conteúdo repassado, verificado e estudado por eles, de forma que na sequência as pesquisas na internet e o processo de investigação do conteúdo sejam fixados por intermédio dos intercâmbios com os colegas, professores e comunidade em geral, podendo ser uma

ação individual ou em equipes, e também acontecendo na forma presencial e virtual, já que o objetivo do projeto visa não só a inter-relação do cotidiano presencial e social, mas também da relação virtual com outros meios de comunicação, principalmente a internet, por meio de um blog, site, twitter, e-mail ou sala de bate-papo (msn) designada para a troca de informações e conhecimentos, e que será indicada como meio ou ponto de encontro de apoio à aprendizagem, valendo-se do “intercâmbio de saberes” que também ocorrerá nesses mesmos moldes.

#### A Sala de Informática



FONTE: Arquivo Pessoal

No decorrer das aulas “formais” acontecerão alguns momentos de repasse e discussão de alguns pontos comuns relativos à implementação do projeto “Geometria: uma Arte na Dança”, já que as equipes que se formarão terão atividades distintas, porém estarão unidas no processo da formalização do conteúdo “final” que é a troca de informações (virtual e/ou presencial) e apresentações de suas respectivas descobertas e estudos, enriquecendo muito mais o seu conhecimento e principalmente, redescobrimo novas formas de representar a matemática em seus conteúdos estruturantes de modo mais acessível a todos e incluindo sempre a boa relação social entre as pessoas envolvidas, sejam elas pais, professores, comunidade em geral ou os próprios alunos.

Em cada um desses encontros sempre será explorado todo o significado geométrico e sua relação matemática: Noções Básicas, Propriedades, Cálculos e Estudos de Aprofundamento Artístico da Geometria Euclidiana: Ponto, Reta e Plano; Paralelismo e Perpendicularismo; Medidas e Ângulos, Paralelas cortadas por Transversais, Figuras Geométricas: Triângulos, Quadriláteros, Alguns Polígonos diferentes, Áreas e Perímetros, Simetria, Figuras de Escher, de Mondrian, e Divisão Áurea. Também serão envolvidos conteúdos voltados à História, Importância e

Efeitos da Dança, A Cultura Gaúcha segundo Cortês e Lessa, Música: Ritmo e Som, Geometria Corporal Expressiva e Corpo Humano, e a Informação Tecnológica.

Complementando esse repasse dos conteúdos a serem explorados no decorrer da implementação do projeto, é interessante citar as suas devidas importâncias, delimitando ou ramificando as diferentes formas de “ver, ouvir, falar, sentir, e fazer” a aprendizagem, transformando uma simples informação em um real e verdadeiro conhecimento permitindo assim uma amplitude de saberes valorizando e dando sentido ao processo de ensino.

É importante citar aqui que por intermédio das aulas vivenciadas no Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE e de algumas contribuições de professores-cursistas do Grupo de Trabalho em Rede - GTR foi possível identificar outro referencial tão importante quanto o próprio desenvolvimento do projeto que não pode deixar de ser citado neste trabalho de investigação, que é a “codificação corporal”, que trata da simbologia – ou códigos – aplicada ao movimento expressivo do corpo no momento que está acontecendo o processo investigativo da dança, como indicativo do processo de socialização e formalização do conhecimento geométrico, conseqüentemente também o matemático, induzindo para os outros campos disciplinares nos estudos, pesquisas e análises dentro do ambiente educativo e também dentro da visão social do lar, da família, e da comunidade, valorizando todo esse conjunto representativo de “visão de mundo” do nosso aprendiz, contribuindo e principalmente oportunizando a ele uma visão mais profunda do processo ensino-aprendizagem e do verdadeiro e significativo processo do “conhecer e aprender para saber fazer e ensinar”.



FONTE: Arquivo Pessoal

A dança talvez seja um dos momentos sociais onde mais se aprende, pois é um momento onde ocorre a relação afetiva, parceria conjunta, linguagem visual,

codificação corporal, expressão figurativa, criatividade, movimentação rítmica temporizada, sincronia e sintonia de pares, lógica e cálculos mentais. Desse modo, as figuras que se formam ao longo do processo da exposição dançante e dos movimentos cadenciados no ritmo de determinada música trazem muitas noções da geometria corporal, e também fortalecem os momentos de estudo em sala de aula quando serão lembrados os movimentos que já foram “vivenciados”, permitindo sistematizá-los e representá-los na forma algébrica e geométrica.

Devemos lembrar ainda que a música também está relacionada à matemática, pois apresenta-se nas indicações fracionárias das notas musicais e nos diversos tons que permeiam uma melodia musical. Dessa forma serão trabalhados alguns ritmos gaúchos e também as letras de algumas músicas que farão parte da fase final do processo de aplicação do projeto de modo que a incorporação do aprendizado explore todos os elementos utilizados e também esteja relacionado ao processo natural do conhecimento humano.



FONTE: Arquivo Pessoal

Da mesma forma, a informática também será utilizada para buscar e apresentar todas essas informações nas sessões de encontro ou em alguns momentos das aulas “normais”, pois a inclusão digital trouxe um novo parâmetro da educação. Essa “imposição cibernética” permite que todas as pessoas possam conhecer um novo modelo de aprendizagem que cada vez mais está fazendo parte de nossas vidas de uma forma que não se pode mais evitar esse “contágio tecnológico”, e que afeta toda uma estrutura educacional, e logicamente traz com ele aspectos positivos e também negativos; porém é preciso fazer uma leitura processual desse momento que está se adaptando dentro da atual esfera social, não só escolar como também pessoal, já que todo esse processo vai acontecer de forma independente, porém dependente de um auto-ajuste do ser humano. Esse novo

caminhar do ensino abre outras possibilidades de aprendizagem que devem ser utilizados nas mais variadas situações que envolvem os alunos, seja para pesquisa e estudo, ou para postagem de textos ou figuras em blogs e espaços interativos, ou até mesmo, para simplesmente participar de conversas on-line, o qual será denominado como intercâmbio de saberes.



FONTE: Arquivo Pessoal

O uso da internet promoverá os encontros virtuais e também as pesquisas de campo, e auxiliará nas dificuldades no uso das linguagens e formas que são utilizadas no Word, no Excel, no Power Point e na Internet, promovendo não só a aprendizagem dos mesmos, mas também a exploração de trabalhos feitos com capricho e muita organização.

As questões levantadas antes, durante e após cada prática serão os pontos-chaves para que ocorra a contextualização após esse momento mais “lúdico-social”, onde serão considerados certos valores que eles muitas vezes desconhecem, como o respeito, a afetividade, a ação colaborativa, a educação, a integração e a interação, e também como trabalhar a criatividade individual ou em equipe – que segundo KLAUSS VIANA tem na improvisação uma metodologia diferenciada e que relaciona o aluno ao mundo externo, valorizando sua própria evolução educativa e social. (NEVES, apud CALAZANS, 2003) – pois ao final de todo o processo do projeto, os alunos que tiverem mais afinidade com os estilos de dança repassados serão convidados a formarem um grupo de dança cujo objetivo será uma apresentação no estilo gaúcho, valorizando o trabalho deles, o que aprenderam, e também o que buscaram por qualquer meio de comunicação, diante do conhecimento adquirido não só de matemática, mas também da sua interligação com outras disciplinas e também na relação familiar, pelas entrevistas realizadas com os pais e parentes, bem como com os professores, os quais devem repassar curiosidades ou conteúdos esclarecedores em relação à dinâmica da dança. Cabe

destacar aqui, a forma como AUSUBEL (1978, apud BRITO, p. 74) classifica as formas que a aprendizagem significativa pode acontecer: por conteúdo encontrado (descoberta) e por conteúdo apresentado (recepção), que corresponde na forma cognitiva, respectivamente, em significativa e mecânica.

Ao término de cada contextualização, os alunos receberão as atividades complementares a serem pesquisadas (informações adicionais, imagens, história, matemáticos, geômetras, curiosidades, etc...) para em seguida realizar as devidas postagens nos ambientes de intercâmbio e/ou enviá-las pelos endereços eletrônicos (e-mail) repassados pela professora, para assim ocorrer a relação virtual com a comunidade escolar, promovendo assim uma diversidade de atividades de maneira que todos os alunos possam participar sem se sentirem constrangidos perante seus colegas e ao mesmo tempo compartilhar conhecimentos e dividir tarefas, para que todos tenham suas responsabilidades e ocupações durante a aplicação do projeto.

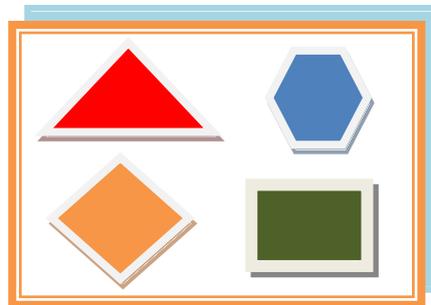
A avaliação dos alunos participantes de todo o processo de implementação do projeto “Geometria: uma Arte na Dança” será realizada por meio das postagens de textos, imagens e vídeos nos espaços virtuais interativos, como o blog e Orkut entre outros destinados ao projeto, pelo envio de trabalhos pedidos em diversos formatos pelo e-mail indicado, pelas discussões presenciais e virtuais, e preenchimento de planilhas de avaliação, podendo ainda elaborar uma apresentação artística da equipe em conjunto com os instrutores de dança, cuja coreografia será elaborada pelo grande grupo, obedecendo a regra de que devem apresentar as mais variadas formas geométricas, num formato de teatro musical e utilizando músicas cuja letra tenham sentido e possam transmitir mais conhecimento. VYGOTSKY diz que .....“o único bom ensino, é aquele que se adianta ao desenvolvimento.”(OLIVEIRA, 1997, p. 62)

Vivenciar momentos de aprendizagem é envolver conteúdos dos mais diversos campos do conhecimento humano no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, seja desenhando, localizando, determinando ou calculando todos os dados que devem ser tabulados, indicados graficamente e simbolicamente, e calculados aritmeticamente e algebricamente pelos elementos essenciais da matemática que estuda, analisa e vivencia toda essa junção de saberes por meio das aplicações cotidianas, seja envolvendo o meio educativo ou o ambiente social do ser humano, transformando-o em um indivíduo criativo, independente e crítico, com uma nova visão de mundo e muito mais interativo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

*“Os homens têm naturalmente o desejo de saber; ao professor cabe lançar o desafio da busca e desvelar a beleza da descoberta.” (Leonardo da Vinci)*

O conhecimento da definição de Geometria – geo: terra e metria: medida, e de suas figuras denominadas polígonos (que vem do grego polygon), e significa “muitos ângulos” (poli: muitos e gonos: ângulos) – apresenta-se como o principal objeto de estudo no decorrer do processo de aplicação do atual projeto. (HISTÓRIA, 2009)



FONTE: Arquivo Pessoal

A partir da importância das formas de registros, segundo DUVAL (1995, p. 181), as figuras apresentam-se como um importante suporte da compreensão humana, permitindo uma visão maior do “todo” de um determinado espaço, pois elas permitem “enxergar, antecipar e explorar” um ambiente e uma ação.

Alguns dos aspectos importantes que devem ser levados em consideração é a falta de aulas específicas para Geometria e também a redução das aulas semanais de matemática, já que com as “inusitadas” alterações do quadro das disciplinas e suas respectivas quantidades de horas semanais para a inclusão de outras disciplinas consideradas importantes, interferem no processo, pois a geometria de uma certa maneira, mesmo envolvida no decorrer do trabalho dos conteúdos matemáticos, nem sempre é contemplada de forma a ser valorizada. Dessa forma pretende-se que o trabalho paralelo tenha uma aceitação e ao mesmo tempo venha a ser utilizado durante as aulas como ponto de apoio ao estímulo da compreensão visual e geométrica dos conteúdos a serem explorados pelos alunos.

É interessante lembrar aqui a visão de VYGOTSKY em relação à escola considerando-a “um ambiente de construção do desenvolvimento psicológico do

aluno”. (OLIVEIRA, 1997, p. 61/62). Também é importante citar uma observação de PAVANELLO em relação ao trabalho feito com a geometria e que aponta:

“... a necessidade de investimentos em pesquisas sobre metodologias mais apropriadas para a abordagem desse conteúdo e em ações destinadas a proporcionar aos professores condições para a melhoria da qualidade desse ensino.”(PAVANELLO, 1993, p. 16)

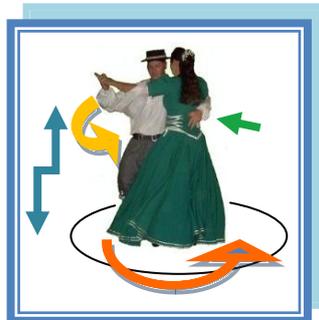
Com base em todas as atividades e formas de exploração do objeto de estudo intitulado “Geometria: uma Arte na Dança”, aplicadas no decorrer da implementação do projeto, busca-se por novos “modelos” de ensino, onde unir o experimental das vivências cotidianas ao ensino cognitivo formal pode vir a torna-se uma forma inovadora de aprendizagem. Para ALMEIDA (2009, p. 113), as atividades que ocorrem no dia a dia da escola promovem uma troca de opiniões muito rica, fazendo desse momento um importante hábito que deve ser “vivido e valorizado” em muitas situações dentro do ambiente escolar.

A pretensão é que, por meio desse estudo, os professores utilizem a dança como referência em suas práticas pedagógicas, de forma a intervirem com projetos que a envolvam e que apontem para uma aprendizagem mais real e significativa, onde se busca realmente a importância do social, do respeito às diferenças e da convivência compartilhada no processo do conhecimento.

Partindo do pressuposto que muitas famílias não possuem condições financeiras para incentivar seus filhos a praticarem alguma atividade no campo das artes, caberia a escola oportunizar, já que é assegurado pela atual Lei de Diretrizes e Bases que o ensino no campo das artes é obrigatório. Para que isso aconteça, faz-se necessário que existam cursos específicos para formar profissionais para trabalharem nas áreas específicas do campo das artes e neste caso em particular da dança. (SOUZA, 2009, p. 252)

A partir do conhecimento adquirido pela memória corporal, a possibilidade da interação prático-educativa com o processo criativo desenvolvido pelos movimentos do corpo na arte da dança traz conhecimentos teóricos e práticos seja em ambientes formais ou informais. Dessa forma, espera-se que a opção por uma modalidade que tenha algo mais a oferecer em termos de cultura como a “dança gaúcha de salão”, forneça aos alunos além da socialização, a visualização das diversas formas geométricas e suas respectivas propriedades, de forma que possa ser verificado se realmente é possível aprender a geometria de um modo mais interessante, estimulante e participativo.

“... é importante que a **movimentação** seja feita sempre na **direção** do fluxo da **dança**, que deve ser em **sentido contrário** ao dos **ponteiros do relógio**, quer a **pista** seja **redonda**, quer **quadrada**. É preciso atentar para o **ponto de partida de uma figura** (*grifos meus*)... (FERN, 1982, p.18)



FONTE: Arquivo Pessoal

Aqui cita-se particularmente uma “sondagem investigativa”, já que trata de uma “pesquisa da geometria do corpo quando está em movimento no momento da dança e ao mesmo tempo gerando aprendizagem”, pois a partir da ideia de que mesmo parado um corpo está representando uma figura, há muito a aprender, e re-aprender quando apresenta-se um novo “modelo” de aplicação do método “ensino-aprendizagem”, e o que ainda não se sabe, espera ser descoberto.

Nesse momento vale lembrar a dificuldade de se ter professores com formação específica em dança, o que remete a uma fala de SADOVSKY (2007, p.15) quando afirma que a “falta de formação” dos professores interfere na valorização de “conhecimentos anteriores dos alunos” dificultando a aprendizagem e principalmente o acompanhamento e a compreensão das informações que se transformam em conhecimento real e significativo.

No decorrer do processo de aplicação do projeto, pretende-se desenvolver em cada momento de sala de aula, formas de valorizar tanto a investigação como instrumento para a compreensão, comunicação e representação matemática, como também a contextualização sócio-cultural.

Para PONTE (2006, p.47), o professor deve acompanhar a pesquisa dos seus alunos. Assim é preciso “... por um lado, dar-lhes a autonomia que é necessária para não comprometer a sua autoria de investigação e, por outro lado, garantir que o trabalho dos alunos vá fluindo e seja significativo...” geométrica e matematicamente.

Dessa forma, a importância em rever a evolução histórica da geometria dos babilônicos que apresentava nas construções da época, uma estreita relação com a

prática, deve fazer parte de um aprofundamento desse conhecimento necessário para os dias atuais. A mesma consideração deve ser dada ao grande desenvolvimento da Matemática Moderna no século XVII com os seus grandes pesquisadores, partindo de Napier entre outros, e passando por alguns estudiosos conhecidos, como Galileu e Fermat, chegando aos que se dedicaram mais pessoalmente aos estudos da Geometria, com Desargues e Pascal dedicando-se à Geometria Pura, e Descartes com a Geometria Analítica Moderna; culminando com o estudo de EUCLIDES e sua grande obra “Elementos de Geometria” que é o norte da pesquisa em estudo, cujo material apresenta a base da atual Geometria que vem sendo ensinada, investigada e aplicada nos cálculos da engenharia, medicina, e estudos científicos.

“... .melhor do que o estudo do espaço, a geometria é a investigação do espaço intelectual”, já que, embora comece com a visão, ela caminha em direção ao pensamento, vai do que pode ser percebido para o que pode ser concebido.” (WEELER, 1981, p. 352)

O objetivo é conduzir o aluno no processo de sua própria formação acadêmica e social a partir de discussões e troca de idéias, compartilhando informações e experiências, para que ele possa produzir argumentos pessoais consistentes na defesa de suas opiniões, tornando-se capaz por intermédio de sua própria criatividade, de valorizar-se como pessoa e respeitar limites pessoais e em grupo, bem como saber compartilhar momentos sociais e de aprendizagem, e ainda saber pesquisar, analisar, desenvolver e concluir suas habilidades.



FONTE: Arquivo Pessoal

É importante que o aluno possa desenvolver a capacidade de relacionar seus conceitos e práticas de sala de aula com o seu cotidiano, podendo tanto interpretar como interferir em ações diárias, aplicando esses “processos” que foram

descobertos em situações reais que ocorrem em todas as áreas do conhecimento humano.

A comparação entre a história da matemática e a evolução humana também é outro ponto relevante. Assim, espera-se que após todo o processo de aplicação do projeto, o aluno valorize muito mais a pesquisa nas suas variadas formas, principalmente as adquiridas pelo uso do computador, considerando as novas tecnologias como conquista do processo educativo, conduzindo de forma indutiva a um mundo “cibernético” onde é possível observar, verificar e constatar a presença da geometria através dos tempos, nas belas artes de todas as ciências humanas que envolvem nossa vida, bem como o respeito à diversidade de opiniões, não esquecendo logicamente do espírito cooperativo e o trabalho independente ou coletivo realizado nesse mundo virtual.

Importante lembrar aqui o que diz SILVA (2001, p.121),...“o computador permite efetivamente a interação com sons, imagens, e textos.” Assim o estudo e a investigação de ordem tecnológica irá buscar as diversas formas de demonstração do conteúdo aprofundando o estudo em questão.



FONTE: Arquivo Pessoal

Transformar a escola em um espaço onde o relacionamento social e o desenvolvimento cognitivo sejam trabalhados em conjunto, capacitando o aluno para uma educação completa, pode ser considerado “utopia”, porém é importante lembrar que a cada passo que se dá em direção ao futuro é um caminho que se abre para novas e mais ousadas tentativas de mudança para um mundo melhor, nessa sociedade cada vez mais globalizada, com facilidades de acesso a qualquer tipo de informação, com indivíduos que sejam não só grandes profissionais, mas principalmente eternos aprendizes.

Não devemos esquecer uma importante citação de SCHLESENER (2009, p.100), ... “o trabalho do professor precisa ser ao mesmo tempo criativo e rigoroso, a fim de gerar as condições de florescimento de habilidades e de realização humana...”.

Claro que a dedicação, a atenção e o interesse em aprender nem sempre fazem parte da vida do aluno e do professor ao mesmo tempo e na mesma intensidade, mas são os elementos essenciais para que uma aprendizagem seja considerada muito importante e culturalmente mais valorizada pelo aluno. Passar de um momento onde “aprender é necessário” para um “aprender é consequência” ainda é um desafio para o professor e muitas vezes para o aluno... espera-se que um desses momentos faça a diferença no cotidiano do aluno e colabore na sua transformação social dentro do ambiente escolar e na comunidade, tornando-o um cidadão de opinião, participativo, consciente, responsável e sem preconceitos, qualidades essas que fazem a diferença diante das adversidades da vida.

Assim se faz a matemática: praticando, pesquisando, aprendendo e visualizando, a cada passo de nossa vida, pois só aprende quem ensina, e só ensina, aquele que tem a capacidade e a humildade de admitir que está sempre renovando e “re-aprendendo” o seu conhecimento.

Para que a aprendizagem ocorra não há necessidade de se ficar preso a uma carteira lendo um livro didático, olhando somente para o quadro, ou ouvindo um professor falar... pode-se muito bem explorar o próprio espaço e o que se gosta de fazer. A intenção do projeto “Geometria: uma Arte na Dança” é de que esse seja um novo caminho de aprender a ser um aprendiz feliz e realizado.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando J. de. Na escola, tudo tem seu tempo. **Revista Nova Escola**, São Paulo, nº 223, p. 112-113, jun./jul. 2009.

ALVES – M AZOTTI, A. D. et alli. **Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. p.123-131.

AS MELHORES Dicas de Dança de Salão, Rio de Janeiro: Edições del Prado. [ca.2000]. 72p.

BRITO, Márcia Regina F. de. **Psicologia da Educação Matemática**. Florianópolis: Insular, 2005. 280 p.

CAVALCANTE, Luiz G....[et al.].**Para Saber Matemática**. 2.ed.. São Paulo: Saraiva, 2006, 8ª série.

DUVAL, Raymond. **Geometry from a cognitive point of view**. Artigo 1995. p. 180-183.

EUCLIDES. **Elementos de Geometria**. São Paulo: Edições Cultura, 1944.

FERN, Ernst e Helga. **Vamos Aprender a Dançar: com fotos e diagramas**. Rio de Janeiro: Tecnoprint Ltda, 1982. 190 p.

LABAN, R.. **Dança Educativa Moderna**. São Paulo: Ícone, 1991.

LOPES, Maria Laura M. Leite (coord.) e NASSER, Lílian. **Geometria: na era da imagem e do movimento**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996. 160 p.

MARQUES, Isabel A.. **Dançando na escola**. 4. ed., São Paulo: Cortez,2007. 206 p.

NEVES, Neide. A técnica Klaus Vianna vista como sistema. In: CALAZANS, J.; CASTILHO, J. e GOMES, S. (Orgs). **Dança e Educação em Movimento**. São Paulo: Cortez, 2003, 271 p., p. 123-129.

OLIVEIRA, Martha Kohl. **Vigotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. 4. ed. São Paulo, Scipione, 1997. 112 p., p. 61-102.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Fundamental da Rede de Educação Básica do Estado do Paraná – Matemática**. Curitiba: SEED/DEF, 2008.

-----. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Fundamental da Rede de Educação Básica do Estado do Paraná – Arte**. Curitiba: SEED/DEF, 2005.

-----. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Fundamental da Rede de Educação Básica do Estado do Paraná – Educação Física**. Curitiba: SEED/DEF, 2005.

PAVANELLO, R. M.. **O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e conseqüências**. Revista Zetetiké, ano 1, n. 1, p. 7-17, UNICAMP, 1993.

PONTE, João P. da, BROCARD, J., OLIVEIRA, H.. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 1. ed., Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 152 p.

ROCHA, Clóvis. **O ABC das danças gaúchas de salão**. Porto Alegre: Ed. Caravelas, 2009. 104p.

SADOVSKY, Patrícia. Falta fundamentação didática no ensino da matemática. **Revista Nova Escola**. São Paulo, nº 199, p.15-18, jan./fev. 2007.

SCHLESENER, Anita Helena. **A Escola de Leonardo: Política e Educação nos escritos de Gramsci**. Brasília: Liber Livro, 2009, 188 p. p. 97- 107 e p.157-164

SILVA, Marco. **Sala de Aula Interativa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2001, 219 p..

SOUZA, M. A. de. **Metodologia da Pesquisa em Educação**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2009.

WHEELER, D. **Imagem e pensamento geométrico**. CIEAEM - Comtes Rendus de 1a 33<sup>e</sup> Rencontre Internationale, p.351-353, Pallanza, 1981.

HISTÓRIA da geometria. Disponível em:

< <http://matematicauneb.blogspot.com/2009/06/historia-da-geometria.html> > Acesso

em: 13 dez. 2009.