UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA Á DISTÂNCIA

LÚCIO ROBERTO DA SILVA SOARES

Sequências e Progressões: Possibilidades de Contextualização na Escola

Mari – PB
2011

LÚCIO ROBERTO DA SILVA SOARES

Sequências e Progressões: Possibilidades de Contextualização na Escola

Monografia apresentada à Comissão Examinadora do curso de Graduação da Universidade Aberta do Brasil, em consonância com a Universidade Federal da Paraíba como exigência parcial para a conclusão do curso de graduação em licenciatura matemática.

ORIENTADOR: Prof. Ms. Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão

MARI – PB
Junho - 2011

Catalogação na publicação
Universidade Federal da Paraíba
Biblioteca Setorial do CCEN

S676s Soares, Lúcio Roberto da Silva.
Seqüências e progressões: possibilidades de contextualização na escola / Lúcio Roberto da Silva Soares. -Mari, 2011.
51f. : il. -

Monografia (Graduação) – UFPB/CCEN.
Orientador: Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão.
Inclui referências.

1. Matemática . 2.Seqüências matemáticas. 3. Progressões matemáticas. 4. Matemática escolar. I. Título.

LÚCIO ROBERTO DA SILVA SOARES

Sequências e Progressões: Possibilidades de Contextualização na Escola

Monografia apresentada à Comissão Examinadora geral do curso de ensino a distância com Graduação em Licenciatura Matemática pela Universidade Federal da Paraíba como exigência parcial e legal para a obtenção do título de graduado na área de Licenciatura Matemática.

Aprovada em: ___________/__________/_______

Nota: ____________

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Emmanuel de Sousa Fernandes Falcão - Orientador

Prof. Ms. Cristiane Borges Angelo

Prof. Ms. Lucielio Marinho da Costa

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, pelo incentivo de estudos e por me proporcionar a formação estando ao meu lado nas horas difíceis pela qual passei. A minha filha e sobrinhos, motivo de persistência e fortalecimento para mim.

AGRADECIMENTOS

A “Deus”, pois Nele encontrei forças para superar os obstáculos.

Aos meus pais, Rafael Claudino e Maria José, que tanto se dedicaram a minha formação educacional e principalmente como cidadão.

A minha esposa Cleane, que sempre deu força para que eu alcançasse meus objetivos.

A minha irmã Luciana, que sempre deu incentivo para meus estudos.

A minha filha Maria Clara e meus sobrinhos Lucas e Rafaela, pois principalmente por eles, tenho tanta dedicação, para que um dia possa servir de referência no futuro deles.

Aos meus professores da UFPBVIRTUAL, em especial ao Mestre Emmanuel Falcão que como orientador sempre se mostrou pronto e disposto a me ajudar.

RESUMO

Nossa pesquisa teve como objetivo sugerir e propor abordagens de atividades para o ensino, ou a construção de conceitos, do conteúdo Sequências e Progressões, a partir das reflexões que tivemos sobre nossa prática na disciplina de Estágio Supervisionado IV, ofertada pela Universidade Federal da Paraíba. Para isso, nos fundamentamos teoricamente em Boyer (1974), Carvalho e Costa (1997) e Eves (1995). Realizamos uma pesquisa qualitativa e concluímos que nosso trabalho, no que tange sugerir abordagens para o ensino do conteúdo de Sequencias e Progressões, pode fomentar novas pesquisas em prol da contextualização e de resultados positivos no que se refere ensino-aprendizagem dos alunos. Graças a nossa experiência de estágio, percebemos a importância de se envolver o aluno com o conteúdo e para isso nos dispomos a pesquisar alternativas teóricas e metodológicas para se socializar com os discentes. No nosso trabalho apresentamos um pouco da história das progressões, alguns artefatos históricos que mencionam as progressões, algumas atividade lúdicas e atividades que podem ter potencial de se tornarem futuras pesquisas interdisciplinares.

Palavras-chave: 1 - Sequências, 2 **–** Progressões, 3 - Atividade lúdicas

ABSTRACT

Our research aimed to suggest and propose approaches to teaching activities, or the construction of concepts, content, Sequences and Progressions, from the reflections we had on our practice in the discipline of Supervised IV, offered by the Federal University of Paraíba. For this, we established theoretically in Boyer (1974), Carvalho and Costa (1997) and Eves (1995). We conducted a qualitative research and concluded that our work with respect to suggest approaches to teaching the content of sequences and progressions, may stimulate further research in favor of the intervention and positive outcomes in terms of teaching-learning students. Thanks to our internship experience, we realize the importance of engaging the learner with the content and for that we are willing to search for alternative theoretical and methodological socialize with students. In our work we present a little history of progression, some historical artifacts that mention progressions, some recreational activities and activities that may have potential to become future interdisciplinary research.

Keywords: 1 - Sequences, 2 - Progressions, 3 - Recreational Activity

SUMÁRIO

1.0 - INTRODUÇÃO

Nesse capítulo abordamos um rápido histórico de vida, que nos norteou ao abraçar a trilha dos estudos, universidade e trabalho; Expomos o que nos levou a querer trabalhar o assunto de Sequencias e Progressões; Discursamos um pouco sobre nossos passos para a elaboração da presente pesquisa e mostramos a estrutura do nosso trabalho.

1.1 – Memorial Acadêmico

Fazer nesse momento, um resgate de vida é recordar momentos, de felicidade, dificuldade e de algumas decepções, porém, mais importante é relembrar os pontos de superação, para estar neste momento, obtendo mais uma conquista. Nasci em uma família de classe média baixa, meu pai era comerciante e pedreiro, minha mãe enfermeira e hoje comerciante. Minha irmã e eu nunca desfrutamos de muito conforto, porém nunca faltou o essencial para nossa sobrevivência, amor e muito companheirismo, pois nas dificuldades meu pai sempre dava um jeito de suprir nossas necessidades. Hoje vejo o quanto era feliz apesar das poucas condições financeiras, éramos ricos em apoio, união e amor.

Na minha vida escolar, o Ensino Fundamental foi cursado todo em escola publica. Em meus primeiros anos de estudo, 1º a 4º serie primária, superei meu primeiro grande obstáculo, sofri um acidente em uma brincadeira infantil na escola onde estudava que me deixou em cima de uma cama por quase cinco meses, quase desisti de estudar, mais por incentivo e determinação de meus pais voltei a escola no mesmo ano, ainda com dificuldade de andar. Significava bastante as frases de meu pai: ”O meu objetivo de vida é ver meus dois filhos formados”.

A partir dos anos iniciais da vida escolar, tendo conhecimento dos gastos com meu acidente, ao me recuperar totalmente, resolvi de alguma forma, ajudar nas despesas domésticas, aos 10 anos já estava conciliando o estudo com o trabalho, onde comecei a trabalhar na fábrica de fumo do meu tio e ajudava o meu pai no comércio. Quando terminei o ensino fundamental a minha mãe abriu um novo comércio, uma farmácia, a qual aumentou a renda familiar e possibilitou que eu cursasse o ensino médio em uma escola privada em uma cidade vizinha, foi quando optei fazer o ensino médio como técnico em contabilidade.

Nesse período, mais exatamente no 2º ano do Ensino Médio, passei por uma das maiores dificuldades da minha vida, o ataque cardíaco do meu pai, o qual passou quase dois meses interno entre as cidades de João Pessoa e Recife, e aos 16 anos tomei a responsabilidade da casa e do comercio, juntamente com minha irmã, a qual só tinha contato basicamente uma vez por dia, pois ela estudava em horário diferente ao meu em uma cidade vizinha a 32 quilômetros de distância da nossa residência.

Ao terminar o Ensino Médio, já que era um curso técnico sem preparação para o vestibular, resolvi fazer um cursinho pré-vestibular na instituição de ensino que havia concluído o Ensino Médio, cursinho este que fiz a noite, pois havia conseguido um novo emprego onde trabalhava das 7:30 da manhã as 11:30 da manhã e de 13:00 as 16:30, para depois de 18:30 pegar o ônibus da prefeitura e ir para o cursinho só chegando em casa depois das 23:00 da noite, porém, toda essa dificuldade não me tirou o desejo e a vontade de lutar por um mundo melhor, seja ensinando, seja policiando meus passos para não cometer aquelas coisas que achamos erradas, lutando e defendendo que todos possam ter direito a educação, saúde, habitação e trabalho. No meu pouco tempo disponível participava de um grupo jovem promovido pela igreja católica da minha cidade, o qual tinha a função de participar de ações sociais além de servir como apoio aos grupos de crismando e na organização do coral das missas.

Sempre em contradição com minha mãe, que queria que eu cursasse medicina ou enfermagem, prestei meu primeiro vestibular para jornalismo na Universidade Estadual da Paraíba e matemática na Universidade Federal da Paraíba, a qual para mim foi muito frustrante, pois fiquei na vigésima primeira colocação em um total de 20 vagas, com isso decidi dar um tempo nos estudos e focar mais no trabalho.

Depois de quase dois anos, surgiu uma nova e talvez a mais importante oportunidade de emprego, professor de matemática, em uma escola da rede estadual de ensino, a princípio fiquei um pouco apreensivo, mais depois, pude pela primeira vez trabalhar com algo prazeroso, que era trabalhar com matemática, ou seja, o prazer de transmitir o que sabe e poder transformar a mente e o raciocínio do próximo. É o que nessa profissão substitui o baixo salário e torna-se o maior pagamento para mim, ver nos olhos do meu pai, o orgulho de dizer que seu filho era um professor. Com isso me vi na obrigação e necessidade de mais uma vez prestar vestibular, optei mais uma vez pela Universidade Estadual da Paraíba, em Campina Grande[1], onde dessa vez, para ver ainda mais o meu pai se orgulhar de mim, passei no curso de licenciatura em matemática.

Iniciei o curso com a perspectiva positiva de que ali iria adquirir mais conhecimento e assim tornar-me um profissional capacitado e adequado a formar cidadãos, porem precisava trabalhar para manter os estudos e a universidade ficava a quase 92 quilômetros do trabalho. Com isso, dois períodos depois, tive que optar pelo trabalho, trancando o curso e com ele, toda a tristeza de não ter tido condições para alcançar meu objetivo, que era a conclusão do curso.

Pouco mais de dois anos, com o falecimento de meu pai, me vi na obrigação de realizar não só meu objetivo, mas também a da realização do sonho dos meus pais, que era de ter os filhos formados. Alguns meses depois do falecimento do meu pai, fui informado de uma nova modalidade de ensino superior pela Universidade Federal da Paraíba, a modalidade de ensino superior a distancia (EAD), a qual prestei vestibular e com muito esforço e a graça de Deus, consegui passar no processo seletivo, podendo assim retomar meus estudos sem prejudicar meu trabalho.

Ao iniciar o curso virtual, comecei a ter uma nova visão do mundo matemático, e com a disciplina de Estágio Supervisionado pude modificar e melhorar minha prática de ensino, em que tive o prazer de aplicar dois projetos de intervenção, os quais serviram de base para que eu pudesse ter uma nova visão do que é a aplicação do ensino aprendizagem. Na disciplina de Tópicos Especiais em Matemática, pude ver através de várias questões e de desafios propostos durante os semestres, que as aulas de matemática poderiam ser divertidas, atrativas e empolgantes, pois ao levar esses desafios para a sala de aula, percebi que os alunos interagiram mais com o conteúdo e com isso a aprendizagem foi se tornando mais significativa. Encontrei, brincando com os alunos, combustível necessário para fazê-los ter gosto pelo aprendizado, demonstrando assim que podemos a cada dia, aprender a aprender.

Não há dúvidas que estamos vivendo um momento de transformações diversas em que a educação necessita incorporar-se desse caráter mais popular e com certeza, mais humano, preocupado com os dilemas sociais, pela própria revolta com a vida de hoje e pela utopia de novos sistemas e programas ou projetos de vida. É baseado nisso

1 A cidade de Campina Grande a 122km da capital João Pessoa é conhecida como cidade universitária, pois conta com 16 universidade sendo 3 públicas além de ter o maior número de PHD por habitante do Brasil(1 por cada 69 habitante, 5 vezes a média nacional).
Disponível em <pt.wikipedia.org/wiki/Campina_Grande> acesso em 8 de dezembro de 2011.

que dou destaque ao papel importante que as novas metodologias vem desempenhando, e que cada aluno possa conhecer essa metodologias. Que seja despertado nele uma nova garra para continuar dando andamento a seus estudos e os que realmente possam concluir seus estudos, se formem letrados, alfabetizados e não empurrados por um sistema que deseja evitar justificativas e acaba por formar um exercito de pessoas sem a menor chance de lutar academicamente fora dos muros das escolas.

1.2 – Caminho Teórico Metodológico.

O conteúdo abordado na intervenção de Estágio IV foi escolhido por trazer em seu contexto uma infinidade de situações problemas, trazendo assim, o desenvolvimento do raciocínio lógico além do desenvolvimento do senso investigativo dos alunos. O interessante na aplicação do projeto com o conteúdo de Progressão Aritmética foi à interação dos alunos, que passaram a resolver algumas questões com indução e lógica, como também a possibilidade de relacionar a Progressão Aritmética com outros conteúdos matemáticos.

Dessa forma nos instigamos a repensar abordagens envolvendo também sequência e progressões geométricas, além da progressão aritmética já citada. A fim de atender isso e como o trabalho da pesquisa de Conclusão de Curso visa retratar "Um exigente processo de pesquisa e de reflexão, sustentando em referências teóricas e praticado de acordo com os procedimentos metodológicos e técnicos apropriados" (Severino, 2002, p.73), identificamos que a metodologia utilizada na construção deste trabalho, pode ser classificada, a partir do ponto de vista sobre a forma de abordagem do problema, como qualitativa, pois considera que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, ocorrendo uma interpretação dos fenômenos e a atribuição de seus significados.

Já analisando a pesquisa através do ponto de vista de seus objetivos, pode ser considerada de cunho exploratório, pois visa proporcionar maior familiaridade com o problema, no intuito a torná-lo explícito, possibilitando a construção de hipóteses com o objetivo principal no aprimoramento das idéias (Gil, 2007)

1.3 - Objetivos

Objetivo Geral:

Após o relato da experiência de Estágio Supervisionado IV, enumerar sugestões de abordagens interdisciplinares para o conteúdo de Sequências e Progressões, demonstrando que essas possuem potencial para converter-se em futuras pesquisas.

Objetivos Específicos:

- Relatar a experiência de Estágio Supervisionado IV;
- Enumerar sugestões para se abordar o conteúdo de Progressões e Sequências;
- Mostrar possibilidades de futuras pesquisas no que tange as sugestões de abordagens por nós apresentadas.

1.4 – Estrutura do Trabalho de Conclusão de Curso

Apresentamos essa pesquisa estruturada em quatro capítulos:

O primeiro: Introdução, expõe a organização, objetivos e justificativa de nossa pesquisa. Nesse capítulo também apresentamos um rápido memorial sobre o pesquisador.

O segundo: O Estágio e seus Desdobramentos, aborda nosso projeto de intervenção de estágio assim como nossa experiência magisterial na referida disciplina, descrevemos aqui nossos planos de aula e relatamos nossas ações.

O terceiro: As Progressões: Da História as Canções, visa dar sugestões de atividades e trabalhos para se projetarem para dentro do cenário escolar, aqui relatamos a história das frações, algumas atividades lúdicas, algumas paródias, algumas sugestões de pesquisas, etc.

O quarto, Considerações finais, apresentamos as contribuições de nosso trabalho e a síntese de nossas reflexões sobre o tema.

2.0 - O ESTÁGIO E SEUS DESDOBRAMENTOS

Para nossa intervenção em sala de aula, elaboramos primeiramente, os planos de aulas, anexados no Apêndice A de nosso trabalho. Nossos planos de aula indicam nossa reflexão antes da ação, apontando para que, no nosso caso, houve um planejamento do que pretendíamos abordar. Nosso período de intervenção foi de 25/04/11 a 17/05/11. No nosso projeto de intervenção, apresentado a Disciplina de Estágio Supervisionado IV, optamos como conteúdos a trabalhar as sequência e progressão aritmética. Na elaboração do projeto, visávamos que abordaríamos os seguintes pontos do referido conteúdo: Definição e representação de uma sequência, sequência ordenada e sequência não ordenada, construção de uma sequência, definição e representação de uma progressão aritmética (PA), fórmula do termo geral de uma progressão aritmética, soma dos termos de uma PA, resolução de problemas envolvendo PA.

Abaixo, apresentamos a Justificativa, os Pressupostos Teóricos e Metodológicos, a Sistemática e a Avaliação das Ações Propostas, apresentada no projeto de intervenção exigido na disciplina de Estágio Supervisionado IV.

Justificativa

O projeto está voltado para o desenvolvimento do raciocínio lógico e aprimoração da capacidade de resolução de problemas, pois o alunado está habituado a trabalhar a matemática através de fórmulas e conceitos, deixando para trás o desenvolvimento do raciocínio e a sua habilidade de resolução de problemas. Este projeto tem como objetivo desenvolver a capacidade investigativa do aluno, para que com isso, ele passe a ver a matemática não só como uma infinidade de fórmulas complicadas as quais não sabem a sua origem, mas veja como algo mais simples e necessário para seu cotidiano, ou seja, o projeto busca atingir a evolução do raciocínio lógico do aluno, para que o mesmo seja capaz de resolver problemas não só exposto na escola, mais também no seu cotidiano como também na sua vida profissional.

Pressupostos teóricos e metodológicos

A aplicação deste projeto, busca a introdução da matemática contextualizada, relacionando seu conteúdo a outros conhecimentos, incluindo também o conhecimento pessoal do aluno, para que eles possam desenvolver seu raciocínio e habilidade a ponto de criar suas próprias maneiras para resolver problemas.

O projeto busca a inovação das práticas de ensino da matemática, saindo da forma de ensino tradicional com a apresentação de fórmulas e conceitos e passando a desenvolver o raciocínio e o senso investigativo do aluno para resolver as situações problemas apresentadas, como também deixando o alunado livre para questionar e apresentar seus próprios métodos para chegar ao resultado do problema. Portanto, o objetivo a ser alcançado não é só que o aluno seja capaz de identificar e resolver problemas com sequência e progressão aritmética, e sim que eles tenham a capacidade de pensar por si mesmo, questionando respostas e apresentando suas próprias conclusões em uma determinada situação problema.

Trataremos também o uso da tecnologia no desenvolvimento do projeto, utilizando a calculadora para diminuir os cálculos cansativos e com isso tendo mais atenção para a análise da questão, além da utilização do computador como trabalho de pesquisa (fazendo a utilização de programas como o Excel)

A sistemática de avaliação das ações propostas

A avaliação será feita de forma contínua, observando a participação e intervenção de cada um e o desenvolvimento do conteúdo na aula, como também através de exercício de verificação de aprendizagem.

Intervenção

A partir desse ponto, descreveremos como se processaram as aulas ministradas dentro da nossa expectativa frente ao projeto elaborado e supracitado.

As aulas se deram na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Paulo de França, localizada na Rua Lídio Galvão Nº 76, na cidade de Mari [2]. Em uma turma de 2º ano do ensino médio, no turno da tarde, com 36 alunos.

[2] Mari, cidade com cerca de 21.173 habitantes, tem uma área territorial de 154,726 km² com sua economia girando em torno da agricultura, a cidade estar localizada no interior da Paraíba na microrregião de Sapé a cerca de 60km da capital João Pessoa.

A Escola Jose Paulo de França, localizada na cidade de Mari a 60 km da capital da Paraíba, foi fundada em 26 de janeiro de 1979 com a finalidade de suprir as necessidades do município na questão de grau escolar e por fim na marginalização dos jovens e a busca de uma educação melhor. No dia 26 de janeiro de 1994 a escola foi estadualizada e passou a se chamar Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jose Paulo de França. A escola possui prédio próprio e esta localizada no centro da cidade, atendendo as necessidades básicas da comunidade, com uma estrutura razoável o prédio possui uma área de 2853 m^2 , sendo uma área coberta de aproximadamente de 1.100 m^2 . A escola funciona os três turnos tendo 971 alunos, sendo 376 pela manhã, 280 pela tarde e 315 pela noite, a escola tem como modalidade o ensino de 6º ano do ensino fundamental ao 3º do ensino médio e tem em seu prédio 9 salas, banheiros (masculinos,femininos e de professores) , sala para professores , sala de direção, biblioteca, laboratório de informática, TV, DVD e material esportivo. Contudo, a escola satisfaz as necessidades da comunidade , apesar da falta de recurso e de mais investimento na educação , a escola Jose Paulo de França apresenta um ensino de boa qualidade, com merenda de qualidade e atividades interativas e interdisciplinares como feiras de ciência e atividades culturais

O horário de atendimento a turma é o que segue abaixo:

SEGUNDA	QUINTA	SEXTA
		14:25 às 15:05
	15:20 às 16:05	
		16:15 às 17:00
16:50 às 17:30	**16:50 às 17:30**	

QUADRO 1: Horário da Intervenção do Estágio.

Esse projeto de intervenção tinha por objetivo, desenvolver no alunado, a capacidade de construir conhecimento, desenvolvendo o raciocínio lógico e o senso investigativo, fazendo com que o aluno desenvolva a habilidade de pensar, produzindo assim, a autonomia e traçando estratégias na resolução de problemas. O conteúdo trabalhado foi Sequência e Progressão Aritmética. Pertinente a esse tema pode ser trabalhado: as definições, representações e suas fórmulas, sempre de forma a levar o aluno a trabalhar sua autonomia e o raciocínio lógico. A aplicação desse projeto foi de muita importância para nossa vida profissional, graças a ele, reorganizamos nossas crenças para vislumbrar que há mais aproveitamento, por parte dos alunos, quando o conhecimento não é imposto, e sim, construído. Abaixo, Na Figura 1, apresentamos a turma da Intervenção.

FIGURA 1 – A Turma da Intervenção

Fonte: Lúcio Roberto da Silva Soares

Por já trabalhar com essa turma, elaboramos o projeto voltado para a realidade dos alunos, por isso, exceto o problema do laboratório, não foi necessário modificar o projeto, e sua aplicação atendeu a todas as nossas expectativas. O problema do laboratório de informática refere-se a não possibilidade, no período da intervenção, de levarmos a turma até os computadores e deixá-los operar nas máquinas. A saída paliativa, para honrarmos nosso planejamento, foi utilizar o Datashow em sala de aula enquanto expúnhamos o que desejávamos que eles manuseassem.

Na aula do dia 26 de abril, foi feito a apresentação do projeto de intervenção em sala de aula e do conteúdo a ser trabalhado, apresentação essa que foi iniciada com algumas perguntas para que os próprios alunos identificasse o conteúdo.

Na aula do dia 28 de abril, foi feito uma leitura da apostila e depois de alguns exemplos dados pelos próprios alunos, foi feita a classificação das sequências e no final da aula foi feito um exercício. A Figura 2 demonstra esse momento.

FIGURA 2 – Resolvendo Exercícios sobre Progressões.

Fonte: Lúcio Roberto da Silva Soares

Na aula do dia 29 de abril, foi introduzido o conteúdo de Progressão Aritmética, aula essa que os alunos participaram com opiniões e muita interação para que juntos, pudesse construir o termo geral de uma PA, ao final da aula foi passado um exercício para que respondessem em dupla.

Na aula do dia 02 de maio, fizemos a correção do exercício onde todas as questões foram corrigidas no quadro pelos próprios alunos, de forma criativa, utilizando a fórmulas apresentadas ou o raciocínio para elaborar estratégias para chegar a resposta. Depois da correção começamos juntos a classificar as PAs. A Figura 3 e Figura 4 é um registro dessa etapa.

FIGURA 3 – Alunos Participando da Aula

Fonte: Lúcio Roberto da Silva Soares

FIGURA 4 – Aluno resolvendo problemas

Fonte: Lúcio Roberto da Silva Soares

Na aula do dia 05 de maio, tínhamos a intenção de levá-los ao laboratório de informática, porém não foi possível por um problema elétrico, a turma entendeu e na sala de aula explicamos a forma como se trabalhar uma PA no programa do Excel. Essa aula foi muito descontraída, pois foi falado junto a algo que eles gostam que é a informática, com auxilio do Datashow, demonstramos como eles poderiam proceder no Excel.

Na aula com o programa Excel, demos uma sequência infinita dos números ímpares, depois pedimos que cada um deles encontrasse um determinado elemento. Como exemplo, demonstramos como encontrar o termo a_{60}. Utilizando o programa Excel colocamos o 1º termo em A1, a razão em A2, o número de termo pretendido em A3, depois em A4 escrevemos a formula: =A1+ (A3-1) *A2, para assim encontrar o termo desejado. Mas foi com uma fórmula mais simples que os alunos mais se identificaram, onde já que a sequência esta identificado o 1º termo e a sua razão, então colocamos em A1 (na Planilha do Excel) a formula mais direta: =1+(60-1)*2 e depois demos “enter”. Os alunos adoraram e todos participaram de forma dinâmica e espontânea.

Na aula do dia 09 de maio, pudemos perceber o efeito que este projeto de intervenção estava proporcionando a turma, pedimos para que eles somassem os 10 primeiros termos de uma PA, e isso foi feito por eles de varias maneiras diferentes, ou seja, os alunos estavam pensando mais que copiando, logo depois formulamos junto com eles a formula da soma dos n termos de uma PA.

Na aula do dia 12 de maio, primeiramente passamos um exercício com poucas questões e depois os alunos responderam e nós corrigimos, em seguida separamos a sala em grupos e a cada grupo entregamos uma lista de exercício para que eles respondessem, utilizando os conceitos de PA ou do modo que eles achassem melhor. A Figura 5 ilustra um dos momentos iniciais dessa aula, onde estávamos corrigindo os exercícios.

FIGURA 5 – Corrigindo questões de Sequências

Fonte: Lúcio Roberto da Silva Soares

Na aula do dia 13 de maio, levamos algumas questões problemas para que eles respondessem a resolução das questões para alguns alunos, mas parecia uma competição, onde cada aluno queria ser o primeiro a chegar ao resultado final de cada questão. Isso foi muito gratificante, pois assim, percebemos que o trabalho estava alcançando o seu objetivo.

Na aula do dia 19 de maio, foi feita uma avaliação para verificação da aprendizagem, avaliação essa que foi feita de forma individual, podendo ser utilizada a calculadora. Observamos durante a avaliação, que os alunos estavam bem concentrados e sabendo o que estavam fazendo, isso mostrou que o projeto de intervenção estava gerando frutos.

Na aula do dia 20 de maio, foi o encerramento do projeto, agradecemos aos alunos pela aplicação que eles tiveram e em seguida combinamos que todos os próximos conteúdos a ser estudado seriam feitos semelhante a este projeto de intervenção, pois para os alunos, a aprendizagem foi mais interessante. Através do projeto identificamos algumas falhas na metodologia de ensino que empregávamos. Falhas como não abrir mais espaço para diálogo em sala de aula, manter uma relação professor x aluno não tão próxima, a não utilização de elementos alternativos as aulas tradicionais, entre outros. Após a aplicação desse projeto, e identificando essas falhas, pudemos repensar nossa Ação e afirmamos que elas foram sanadas. Defendemos que o objetivo do projeto foi atingido, pois não só com a avaliação feita, mas principalmente nas participações e interações em sala de aula, os alunos provaram que o conteúdo foi absorvido de forma contextualizada e desenvolvendo assim a autonomia deles, tornando as aulas mais atrativas e dinâmicas.

Não tivemos muita dificuldade na aplicação desse projeto, pois já existia uma relação de amizade com os alunos por já ser professor deles, porem alguns alunos sentiram dificuldades na resolução de problemas, isso mereceu uma atenção especial, mas essa dificuldade foi superada.

As expectativas que haviam em torno da aplicação desse projeto foram superadas, pois não esperávamos testemunhar a mudança de atitude de alguns alunos, que só conseguiam trabalhar a matemática de forma mecanizada, em atos e ações mais pensantes, capazes de discutir questões e questionar respostas. Com isso podemos afirmar que o projeto teve um impacto positivo. Abaixo, anexamos algumas fotos da intervenção.

A Experiência de Estágio IV nos internalizou uma nova perspectiva de abordagem conteudista. Essa nova perspectiva nos instigou a pesquisarmos e sugerirmos abordagens alternativas as aulas que utilizam o quadro, o pincel ou giz, e estão focadas na memorização de fórmulas, essas sugestões estão apresentadas no capítulo seguinte. Acreditamos que o Estágio Supervisionado proporcionou uma experiência muito válida no que se refere a auto-análise, auto-avaliação e reflexão sobre o perfil de professor que estamos sendo.

3.0 - PROGRESSÕES E SEQUENCIAS – PESQUISAS E SUGESTÕES DE ABORDAGENS.

As progressões fazem parte de estudos matemáticos presentes desde a antiguidade. Com os povos babilônios, procurando estabelecer padrões e com os povos egípcios cerca de 5.000 anos atrás, observando o período das enchentes anuais no Rio Nilo. Nesse ultimo, os egípcios conseguiram estabelecer um padrão para a realização das suas plantações, pois padronizando as inundações do Rio, os egípcios poderiam garantir uma boa colheita.

Para Carvalho e Costa (1997) foi observando que quando a estrela Sírus se erguia a leste, o rio também subia e que esse acontecimento era em um período de 365 dias, assim os egípcios elaboraram um calendário solar com doze partes (meses), onde cada mês era composto de 30 dias e os cinco dias restantes era oferecido em festa aos deuses Osíris, Hórus, Seth, Ísis e Nephthys.

Ainda para Carvalho e Costa (1997), foi com a criação do calendário solar e observando os períodos de enchentes no rio que os egípcios estipularam um período de quatro meses para semear, quatro meses para o crescimento da plantação e quatro meses para a colheita, dividindo assim, os dozes meses em três estações de quatro meses cada. Alem do tablete do Rio Nilo, surgiram vários outros tabletes babilônios na Mesopotâmia, porém o mais extraordinário entre eles foi o tablete Plimpton (1900 a 1600 a.C.) onde o tablete da progressão geométrica $1+2+2^2+...+2^9$ é somada de modo que a série de quadrados $1^2+2^2+3^2...+10^2$ pode ser achada.

FIGURA 7 - Tableta Babilônica.

Fonte: http://professormarcianodantas.blogspot.com/2011/02/cartografia.html

A Matemática babilônica teve um maior desenvolvimento que a Matemática do Egito, uma das possíveis explicações para esse superioridade dos babilônios é que a Babilônia estava localizada no centro das rotas de navios, e com isso, eles viviam em constante troca de saberes, enquanto isso os egípcios e num regime de semi-isolamento. No entanto, os egípcios desempenharam um papel de suma importância, preservando vários papiros que vieram a contribuir com o conhecimento na Matemática atual.

Carvalho e Costa (1997) afirmam que por volta de 1950 a. C foi encontrado um papiro em Kahum com vários problemas teóricos relacionados a Progressão Aritmética e Geometria, entre eles temos o seguinte problema: "Uma dada superfície de 100 unidades de área deve ser representada como a soma de dois quadrados cujos lados estão entre si como 1 : ¾".

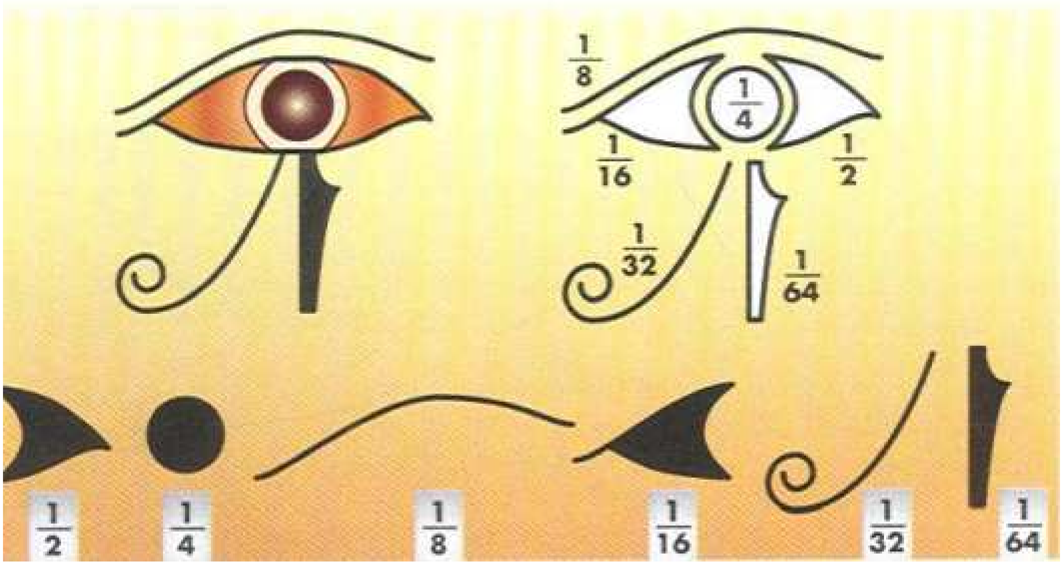
É interessante como a matemática sempre foi objeto de estudo, focada em resolução de problemas. Nos questionamos o porquê desse abandono, tornando-se hoje tão mecanizada em exercícios e memorização de fórmulas. Sugeriríamos uma pesquisa futura para aprofundar esse ponto.

Ainda sobre Papiros, por volta de 1650 a. C. um escriba egípcio fez uma copia de um antigo papiro, o qual foi chamado de papiro Rhind (ou Ahmes) o mesmo contem uma lista de 85 problemas escrito pelo escriba Ahmes em uma linguagem hierática. Tal papiro foi adquirido no Egito pelo escocês A. Henry Rhind, e ao ser comprado pelo Museu Britânico, ele estava menor, com cerca de dezoito pés de comprimento e treze polegadas de altura, tinha apenas duas partes faltando a sua porção central. Esse papiro foi publicado em 1927, sendo comprado quatro anos depois pelo o egiptólogo americano Edwin Smith, que comprou no Egito pensando que ser um papiro médico. Após verificar que não se tratava de um papiro medico, Smith doou o papiro a À Sociedade Histórica de Nova York em 1932, que por sua vez, doou o rolo do pergaminho ao Museu Britânico, completando-se assim todo o trabalho de Ahmes. O papiro Rhind é uma comprovação que os egípcios antigos, na utilização da matemática, faziam uso da soma de termos de uma progressão aritmética. O problema que segue envolvendo progressões se encontra no papiro Rhind: Divida 100 pães entre 5 homens de modo que as partes recebidas estejam em Progressão Aritmética e que um sétimo da soma das três partes maiores seja igual à soma das duas menores.

Carvalho e Costa (1997) sugerem que muitos dos problemas envolvendo no papiro de Rhind, contem cálculos que servem para exercitar jovens estudantes. No entanto, alguns desses problemas são enigmáticos, exigindo de quem os revolve, muita concentração e raciocínio. O problema 79, por exemplo, cita apenas "sete casa, 49 gatos, 343 ratos, 2041 espigas de trigo, 16 807 hectares". Neste caso, imagina que o escriba tratava de um problema bastante conhecido, onde ele diz haver sete casas e em cada casa sete gatos, os quais cada um deles comeram sete ratos e que cada rato havia comido sete espigas e cada uma delas havia produzido sete medidas de grão. Evidentemente o problema não pedia uma resposta prática, a qual seria determinar a quantidade de grãos poupados, porem a não-prática soma dos números de casas, gatos, ratos, espigas e medidas de grão.

Carvalho e Costa (1997) apontam que no Papiro de Rhind, foi encontrado sequência bastante interessante na forma de progressão geométrica, formada pelas frações ½, ¼, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64 do Hekat, (unidade comum do volume usada para medir quantidade de grãos). Essa sequência ficou conhecida como frações dos olhos do deus Hórus.

FIGURA 8 – Imagem do Papiro de Rhind



Fonte: http://matematica-online-clc.blogspot.com/2009_05_01_archive.html

Os egípcios trabalhavam com a soma de progressões geométricas com seis elementos, fazendo uso da multiplicação por um fator comum:

$$S = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64}$$

Multiplicando todos os elementos pelo ultimo denominador “64” Os egípcios encontrariam:

$$64 \cdot S = 64 \cdot \frac{1}{2} + 64 \cdot \frac{1}{4} + 64 \cdot \frac{1}{8} + 64 \cdot \frac{1}{16} + 64 \cdot \frac{1}{32} + 64 \cdot \frac{1}{64}$$

$$64 \cdot S = 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 = 63$$

$$S = \frac{63}{64}$$

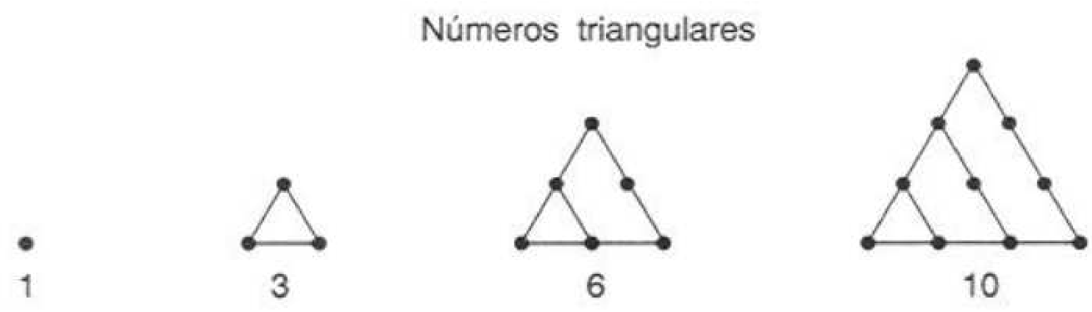
A utilização de sequência pelos babilônicos também era frequente. Na tábua de Louvre, por volta de 300 a. C. foi encontrado dois problemas muito interessantes sobre sequência, os quais, um deles afirma que:

$$1 + 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 \ldots + 2^8 + 2^9 = 2^9 + 2^9 - 1$$

Boyer (1974) alega que a criação da aritmética teórica é ate hoje, atribuída a Pitágoras (585 a.C. – 500 a.C.) e aos sábios gregos que viveram depois dele, pois Pitágoras e seus seguidores conheciam as progressões aritméticas, as geométricas, as harmônicas e musicais, as proporções, os quadrados de uma soma ou de uma diferença. Associando o número a música e a mística, os pitagóricos derivaram os termos " média harmônica " e " progressão harmônica ". Com várias observações feitas em relação altura dos sons e a largura da corda da lira, eles concluíram que essa relação seria responsável pela existência da harmonia musical. Observando também os intervalos musicais, percebe-se que os mesmos se colocam de forma a admitir expressão através de progressões aritméticas. Mesmo não sendo os primeiros a observar que as vibrações de cordas são capazes de produzir uma variação de sons, Pitágoras e seus discípulos em estudos com as vibrações das cordas formularam a primeira teoria relacionando a matemática com a música. Para Pitágoras, esse fato tinha a importância de estabelecer relações entre os números naturais, pois segundo a sua teoria “tudo no Universo estava relacionado com os números naturais”. Era comum entre os pitagóricos a crença na mística dos números, onde o mais sagrado para eles era o número 10, pois era considerado o número universal, sendo o dez a soma de todas as possíveis dimensões geométrica (um ponto que gera as dimensões, dois pontos que determina uma reta, três pontos que vem a determina os lados do triângulo e o quatro pontos que gera um tetraedro). Essa mística ainda existe em diversas áreas de nossa sociedade, temos exemplo como: no futebol, o gênio do time geralmente tem a camisa 10; na escola os melhores alunos tiram 10; no meio popular, se você faz bem determinada coisa , você é 10 (no sentido de ser legal, “gente boa, bacana”. Na figura abaixo, é demonstrado a relação entre a geometria e a aritmética, justificando a nomenclatura de números triangulares. Com isso, a determinação do enésimo termo Tn de um número triangular é dado pela soma dos termos de uma progressão aritmética finita, a qual é definida pela a metade do produto de número de termos pela soma de seis extremos, logo temos:

$$T_n = 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n.(n+1)}{2}.$$

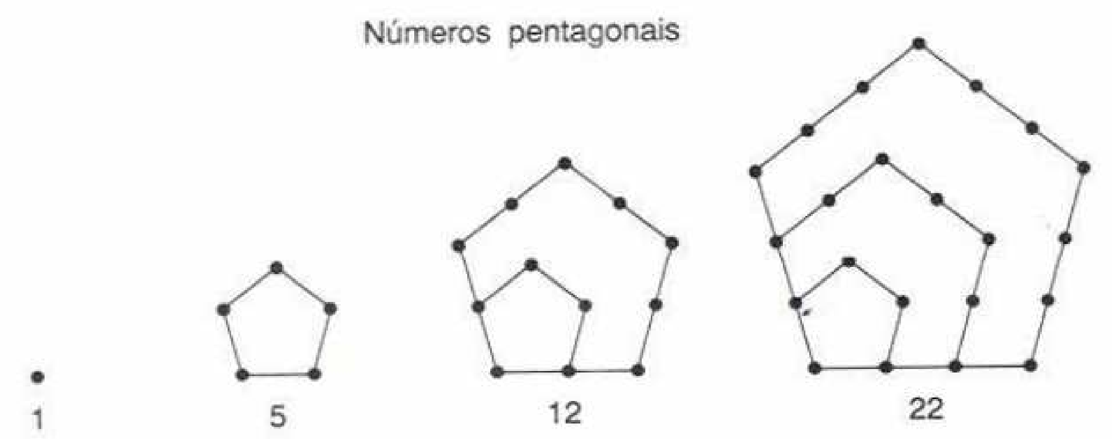
FIGURA 9 – Triângulos em Progressões



Fonte: http://matematica-online-clc.blogspot.com/2009_05_01_archive.html

Aqui, podemos demonstrar a nomenclatura de Números Pentagonais.

FIGURA 10 – Pentágonos em Progressão.



Fonte: http://matematica-online-clc.blogspot.com/2009_05_01_archive.html

Para Boyer (1974) a soma de uma Progressão Aritmética representa também o enésimo número pentagonal Pn , que é dado por:

$$P_n = 1 + 4 + 7 + \ldots + (3n - 2) = \frac{n.(3n-1)}{2} = n + \frac{3n.(n-1)}{2} = n + 3\,T_{n-1}$$

Eves (1995) afirma que o grego Euclides de Alexandria deu uma grande contribuição para o ramo da matemática, sua obra mais importante foi Os Elementos, a qual consiste em um conjunto de 13 livros. A obra de Euclides de Alexandria teve sua primeira edição em 1482 e, com exceção da Bíblia, foi um dos trabalhos mais usado, com mais de mil edições e com influencia direta no pensamento cientifico, pois por mais de dois milênios esse trabalho dominou o ensino de geometria. A proposição 35 do livro IX, o último dos três sobre teoria dos números, expressa a fórmula para a soma de números em progressão geométrica: Se tantos números quantos quisermos estão em proporção continuada, e se subtrai do segundo e último número iguais ao primeiro, então assim como o excesso do segundo está para o primeiro, o excesso do último estará para todos os que o precedem.

Do enunciado temos a seguinte fórmula, expressa na figura 11 abaixo:

FIGURA 11 – Fórmula do enunciado da Proposição 35

$$\frac{a_{n+1} - a_1}{a_1 + a_2 + \ldots + a_n} = \frac{a_2 - a_1}{a_1}$$

que por sua vez equivale a:

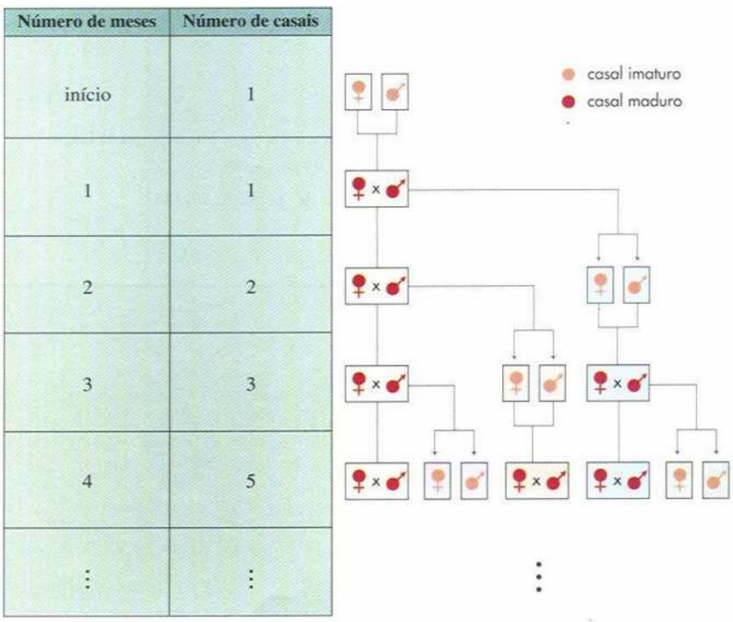
$$Sn = \frac{a - ar^n}{1 - r}$$

Fonte: Lúcio Roberto da Silva Soares

Eves (1995) ressalta que Leonardo de Pisa (Fibonacci = filius Bonacci) foi um matemático e comerciante da idade média e na época de 1202 escreveu um livro denominado Liber Abacci, só chegando a nós na sua segunda edição no ano de 1228. Neste livro era encontrado um grande acervo de conteúdos relacionado a Aritmética e a Álgebra de sua época, sendo ainda de fundamental importância para o desenvolvimento da matemática na Europa nos séculos seguintes, pois foi através desse livro que os europeus tiveram conhecimento dos algarismos hindus, conhecido também como arábico. A teoria contida no livro Liber Abacci é representada em grande parte do livro, por vários problemas onde , um deles é um problemas que pode ser encontrado nas páginas 123-124 deste livro é o problema dos pares de coelhos (paria coniculorum).

Problema dos pares de coelhos: Quantos pares de coelhos podem ser gerados de um par de coelhos em um ano? Um homem tem um par de coelhos em um ambiente inteiramente fechado. Desejamos saber quantos pares de coelhos podem ser gerados deste par em um ano, se de um modo natural a cada mês ocorre a produção de um par e um par começa a produzir coelhos quando completa dois meses de vida. Tal processo continua através dos diversos meses até completar um ano

FIGURA 12 – Multiplicação dos Coelhos



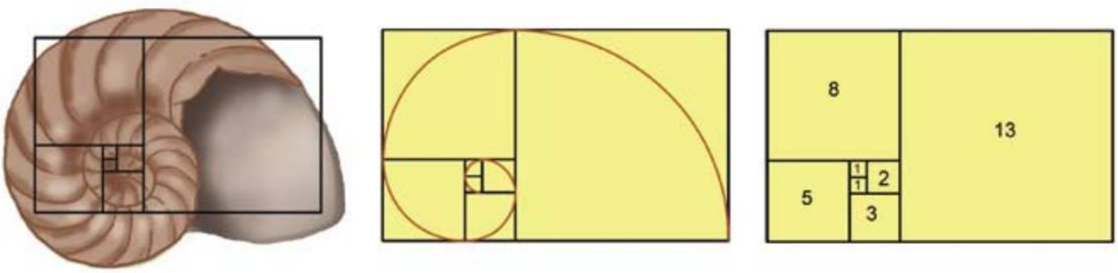
Fonte: http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm99/icm31/coelhos.htm

Observa-se esta formação no gráfico com círculos, mas também pode-se perceber que a sequência numérica, conhecida como a sequência de Fibonacci, indica o número de pares ao final de cada mês:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...

Na natureza também é possível estabelecer uma relação com a sequência matemática, tendo como exemplo a regularidade na formação espiral da concha do Nautilus marinho. Observando a Figura 13 abaixo é possível perceber note que as curvas desse molusco se desenvolvem numa concordância em espiral, que podemos transpor para uma situação matemática, formando uma sequência de Fibonacci.

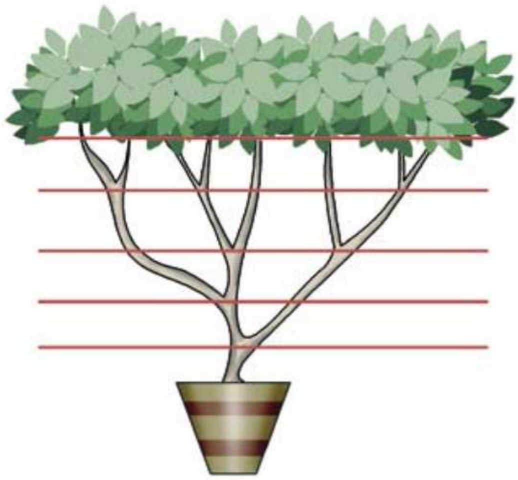
FIGURA 13 – Nautilus e Progressões.



Fonte: http://makingsenseofmaths.com.au/?page_id=7

No campo da biologia (A Botânica), o qual é conceituado como estudo cientifico fungos, algas e plantas,cujo tem seu objetivo o estudo cientifico da vida das plantas e algas, pode ser encontrar, no desenvolvimento de galhos, folhas e flores a sequência de Fibonacci .O crescimento dos galhos da planta Achíllea ptarmica se dá segundo certas características. Logo, essa abordagem, se bem planejada, pode subsidiar interessantes debates interdisciplinares. Deixamos aqui aberta a possibilidade de futuras pesquisas envolvendo essas abordagens e especulando que, frente a um bom referencial teórico, os resultados podem ser positivos.

FIGURA 14 - As Bifurcações de Galhos



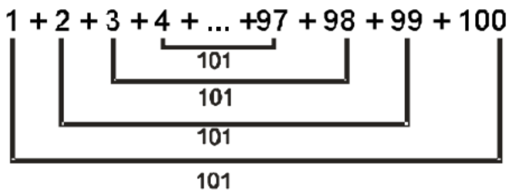
FONTE: http://ii.uwb.edu.pl/akk/nowosci/Fib_Tree.htm

Os hindus deram uma significativa contribuição para à álgebra, por terem habilidade com aritmética, somavam Progressão Aritmética e Progressão Geométrica com facilidade e rapidez. Na aritmética hindu, os problemas envolviam irracionais quadráticos, o teorema de Pitágoras, Progressões Aritméticas e permutações.

Ainda para Eves (1995) o ultimo matemático medieval da Índia foi o Matemático hindu Bhaskara (1114 a cerca de 1185) e sua obra cumina as contribuições hindus para o desenvolvimento da matemática. O seu tratado mais conhecido, o “lilavati”,continha inúmeros problemas sobre os tópicos favorito dos hindus: equações lineares e quadráticas, tanto determinadas quanto indeterminadas, simples mensuração, “progressões aritméticas e geométricas”, radicais, tríadas pitagóricas e outros. Em um deles podemos encontrar o seguinte problema:

“Numa expedição para calcular os elefantes de seu inimigo, um rei marchou 2 yojanas no primeiro dia. Diga, calcular inteligentemente, a razão com que sua marcha diária aumentou, se ele alcançou a cidade do inimigo, a uma distância de 80 yojanas, em uma semana?”

Eves (1995) ainda cita Johann Friederich Carl Gauss que nasceu em Brunswick, Alemanha, em 30 de Abril de 1777. Conhecido como príncipe dos matemáticos, era considerado por muitos como o maior gênio da historia da matemática. Começou a demonstrar sua genialidade ainda na sua infância, quando com menos de três anos, aprendeu a ler e fazer cálculos aritméticos mentalmente. Encontrando em sua mãe o incentivo para os estudos, surpreendeu a todos quando aos 10 anos de idade, em uma aula de matemática seu professor pediu a todos os alunos que obtivesse a soma de todos os inteiros de 1 a 100. Em um pequeno intervalo de tempo Gauss respondeu: “sua resposta é 5050” dando assim a resposta correta. Ele obteve o resultado observando que a soma dos extremos era sempre constante como demonstrado abaixo:



Então ele multiplicou o valor da constante (101) pelo número de termos e dividiu o produto pela metade, chegando a fórmula da soma da progressão aritmética:

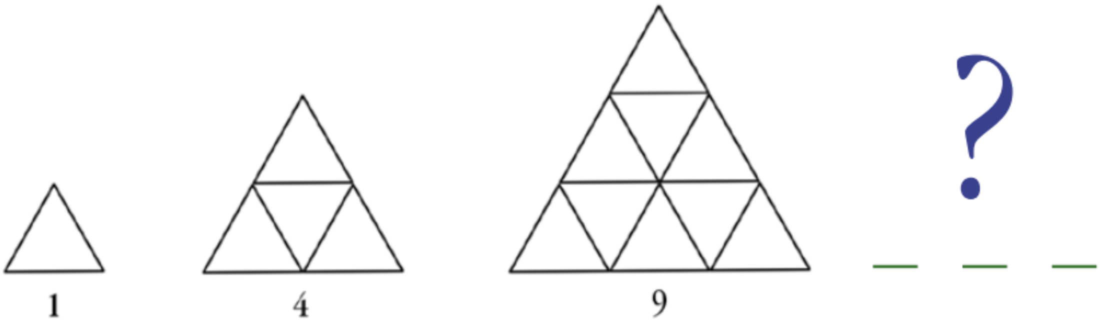
$$S = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$$

As Progressões Aritméticas e Geométricas também podem ser encontradas na doutrina Darwin. O termo Darwinismo é utilizado para relacionar vários processos evolucionários com as idéias de Charles Darwin. O Darwinismo é usado por matemáticos, filósofos, biólogos e cientistas buscando explicar o processo da evolução da vida. Em um de seus quatro itens fundamental, podemos encontramos uma referência às Progressões Geométricas e Aritméticas, influenciado pelas as idéias do famoso economista Thomas Malthus, que diz : “As populações crescem em P.G. ao mesmo tempo em que as reservas alimentares para elas crescem apenas em P. A.”. Em conseqüência deste item, Darwin afirmou que “devido a tal desproporção, os indivíduos empenhar-se-iam numa luta pela vida, ao final da qual seriam selecionados os mais fortes ou os mais aptos – a seleção natural – de alguns indivíduos em detrimento de muitos outros”.

Acreditamos que um resgate da história de grandes pensadores pode ser um diferencial além das fórmulas que o ensino de progressão aritmética e geométrica traz consigo. Falar sobre nomes que fizeram diferença na história pode ser uma boa oportunidade para se dialogar com os professores de histórias e biologia (como é o caso de Darwin) para se ir além da matemática fomentando espaços para debates e pesquisas.

Além do recorte histórico, poderíamos sugerir e instigar questões que podem subsidiar a noção de progressão de modo superficial, e depois aprofundar com os estudantes, como, por sugestão, a questão abaixo?

FIGURA 15 – Problema com Progressões



Fonte: Lúcio Roberto da Silva Soares

Desenhe o próximo triângulo. Quantos triângulos menores, congruentes ao primeiro, a quarta figura terá? Quantos segmentos serão necessários para construir os triângulos internos da próxima figura? Após responder a segunda pergunta, você terá uma sequência numérica. Então subtraia de cada termo posterior, o anterior. O que acontece? Do resultado que conseguiu, subtraia de cada termo posterior, o anterior. O que acontece?

Outras questões que podem principiar discursos sobre Progressões aritméticas com potencial para se pensar sobre fatos históricos e com potencial interdisciplinar é a que segue:

Até o momento, quais foram os anos de realização das copas do mundo de futebol? Observe a resposta: (1930, 1934, 1938, ----, ----, 1950, 1954, 1958, 1962, 1966, 1970, 1974, 1978, 1982, 1986, 1990, 1994, 1998, 2002, 2006, 2010). Nos anos de 1942 e 1946 não houve realização de copas, pois se vivia momentos de conflitos por conta da Segunda Guerra Mundial. Quais os anos de realização das olimpíadas? Se tomarmos por base a partir do ano de 1896, quando foram realizados os jogos olímpicos de Atenas, temos: (1896, 1900, 1904, 1908, 1912, ..., 1920, 1924, 1928, 1932, 1936, ..., 1948, 1952, 1956, 1960, 1964, 1968, 1972, 1976, 1980, 1984, 1988, 1992, 1996, 2000, 2004, 2008). Semelhante às copas do mundo, não ocorreu à realização dos jogos de 1916 e 1942 por conta da Primeira e da Segunda Guerra Mundial, respectivamente

Observemos como essa temática é de conhecimento da vida de estudantes e o quão rico seria se mostrar os impactos da guerra mundial dentro de uma sala de aula de matemática. Outro ponto que pode ser familiar ao aluno é que os médicos exigem que o mesmo medicamento seja tomado em intervalos de tempos iguais, ou seja, segundo uma sequência numérica.

As questões podem ser sondadas e depois problematizadas, como por exemplo, tratando-se da copa do mundo, poderíamos problematizar o seguinte ponto

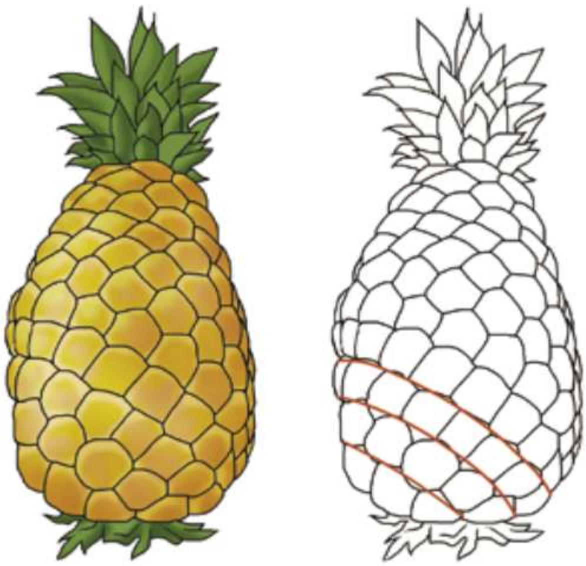
1 - Quais os anos de realização das próximas duas copas?

2 - Em que ano será realizada a vigésima quinta (25ª) copa do mundo?

Outra sugestão de atividade que pode se tornar interessante é pedir para que os alunos procurem figuras de vegetais em revistas, livros e internet, ou, caso possua uma câmara fotográfica, tirem fotos. Depois, preparem um painel com as figuras e, ou fotos e constate se, em algumas delas, há a presença da sequência de Fibonacci. Sugere-se: copa do pinheiro, pé de milho e for do girassol.

O professor poderá ainda levar um abacaxi para a sala de aula e mostrar aos estudantes que nele se encontra a sequencia de Fibonacci, como mostra a figura abaixo:

FIGURA 16 - Abacaxis e Progressões.



Fonte: http://matheusmathica.blogspot.com/2011/05/matematica-do-abacaxi.html

O professor pode ainda abrir uma discussão sobre o abacaxi[3], fazendo uma relação interdisciplinar com elementos geográficos e nutricionais, pois o abacaxi é uma fruta originária da América Central e México, rica em vitamina C e sais minerais como cálcio, ferro e fósforo.

Podemos também expressar toda e qualquer progressão aritmética por uma função AFIM. Onde n é a variável independente que indica a posição dos termos da PA.

$$f(n) = a_1 + (n-1).r$$

Sabendo que a_1 e r são números reais (constantes), com isso a função a qual determina o valor de termos pode ser escrita pela expressão funcional seguinte:

$$f(n) = r.n + (a_1 - r)$$

Com essa constatação, podemos através de softwares matemáticos, operacionar as funções (representações de uma PA) para construir gráficos, como o exemplo que segue abaixo:

Seja f: $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida pela função f(x) = 2x + 6. Vamos construir uma tabela de valores onde, a cada atribuição de valores para x encontraremos valores para y e, a partir desta, obter os pares ordenados que serão marcados no plano X×Y.

[3] Seu nome científico é Ananas comosus pertencente à família Bromeliácea, a planta adulta é constituída por raízes fasciculares superficiais e um talo (caule) em forma de clava curta. Possui folhas (bráctea) longas e duras em forma de calhas inseridas no talo, formando uma densa espiral que, partindo da base, formam uma roseta. O abacaxi é um fruto composto, resultado do fenômeno da inflorescência da qual se origina de 100 a 200 frutos simples (“gomos“). Cada “gomo” lembra a forma aproximada de um hexágono e participa de três espirais que se cruzam. As espirais formam um ângulo de inclinação com o eixo do abacaxi e, de acordo com esse ângulo formado com o eixo, as disposições dos gomos, visíveis na casca, formam uma sequência de Fibonacci. Disponível em http://matheusmathica.blogspot.com/2011/05/matematica-do-abacaxi.html acesso: 8/12/2011

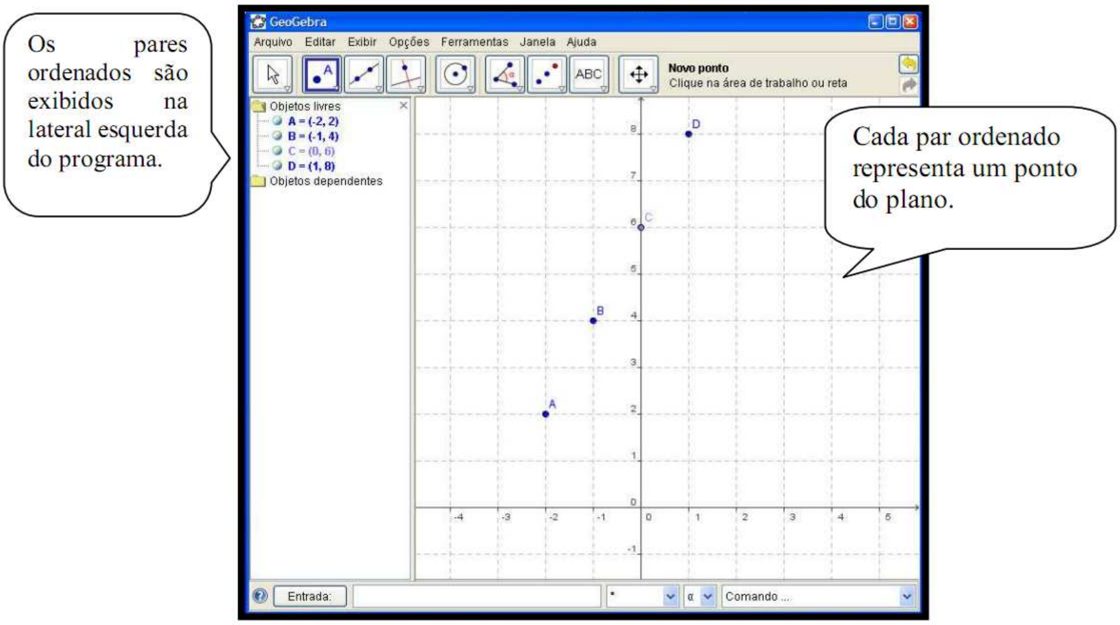
Valor de x	Valor de y $f(x)=2x+6$	Pares ordenados (x, y)
-2	$2(-2)+6=2$	$(-2, 2)$
-1	$2(-1)+6=4$	$(-1, 4)$
0	$2(0)+6=6$	$(0, 6)$
1	$2(1)+6=8$	$(1, 8)$

QUADRO 2 – Atribuindo Valores a X

Depois de construirmos a tabela, podemos visualizar os pares ordenados, onde cada par ordenado esta representando um ponto no plano X×Y. Após encontrar os pares ordenados e unir os pontos encontraremos a reta (isto só é possível, pois o domínio da função é $\mathbb{R}$ e a função é contínua neste domínio).

A reta pode ser encontrada com a utilização do GeoGebra (disponível em http://www.professores.uff.br/hjbortol/geogebra/index.html), onde podemos construir o gráfico abaixo.

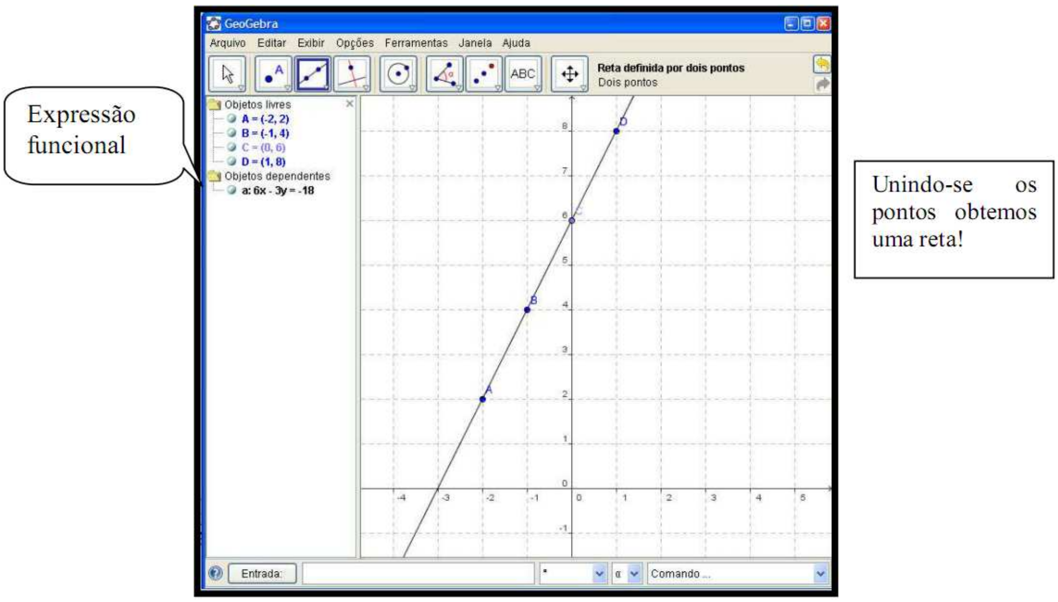
FIGURA 16 – Imagem do Programa GeoGebra



Fonte: Lúcio Roberto da Silva Soares

Após isso, basta ligarmos os pontos e deixar que o programa mostre a seguinte interface.

FIGURA 17 – Função no Geogebra



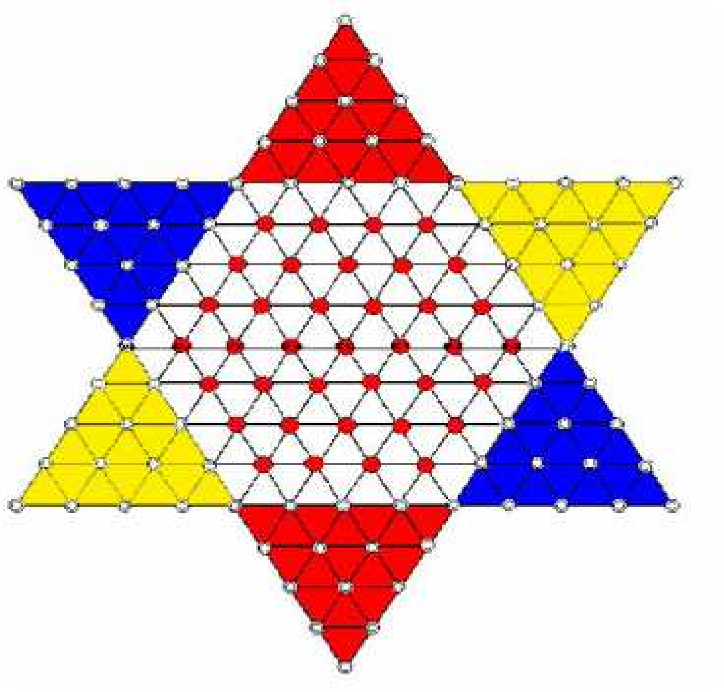
Fonte: Lúcio Roberto da Silva Soares

Acreditamos que o recurso tecnológico além de tornar as aulas mais dinâmicas, também possui um impacto positivo no estudante que pode perceber o que acontece com a razão constante promovendo crescimento no gráfico. Outro aspecto positivo pode ser o uso do EXCEL como foi relatado na nossa experiência de estágio.

Sugerimos também abordar da lenda do xadrez, onde uma das mais famosas entre as muitas lendas existentes sobre a sua criação é a lenda narrada por Bereniz Samir. Diz à lenda que após a morte do filho, o rei da Índia Jadava, trancou-se em seu quarto e só aparecia para atender seus ministros e os sábios. Depois de algum tempo, um jovem sábio, apresentou ao generoso rei uma de suas invenções, um grande tabuleiro com 64 casas iguais e 2 coleções de cores diferentes (branca e preta). Com a explicação do sábio, logo o rei aprendeu as regras do jogo e após varias partidas o rei, em agradecimento ao sábio perguntou o que ele queria em troca. O jovem sábio respondeu que nada queria em troca, porem depois de muita insistência do rei o sábio pediu-lhe: “Quero o pagamento em grãos de trigo, sendo, 1 grão de trigo pela 1ª casa do tabuleiro, 2 grão de trigo pela 2ª casa, 4 pela 3ª casa, 8 pela 4ª casa, 16 pela 5ª casa, até 64ª casa do tabuleiro” formando dessa forma uma Progressão Geométrica. Porem o rei achando o pedido muito modesto mandou que o jovem sábio escolhesse algo mais valioso. No entanto, o sábio disse que para ele bastava o que ele pediu, foi ai que o rei mandou chamar um de seus hábeis algebristas e ordenou que calculasse a porção de trigo a ser paga. O algebrista obteve um número tão alto que se fosse semeado todos os campos da Índia por vários séculos não obteria a porção a ser paga. Depois de abrir mão de seu pedido o sábio disse: “os homens mais avisados iludem-se não só diante da aparência enganadora dos números, mas também com falsa modéstia dos ambiciosos”.

Ainda podemos sugerir um jogo, conhecido como Xadrez Chinês, que é constituído de um tabuleiro na forma de estrelas e 45 peões, sendo 15 azuis, 15 vermelhos e 15 amarelos e pode ser jogado em 3 ou 6 pessoas.

Figura 18 – xadrez chinês



Fonte: http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio/pages/jogos/xadrez_chines.htm

Objetivo: Mover todos os peões de uma ponta à outra do tabuleiro.

Regras:

a) Cada jogador coloca os peões de sua cor escolhida na base da mesma cor (uma das pontas da estrela), alternando as pontas, no caso de 3 jogadores.

b) Movimenta-se um peão por vez ao longo de qualquer linha. É permitido mover o peão para qualquer casa adjacente.

c) Se a casa adjacente estiver ocupada por um peão, seja ele seu ou de um adversário, e a casa subsequente estiver vaga, o jogador pode pular até ela. Um peão pode dar vários pulos na mesma jogada.

d) O primeiro que mover todos os peões através do tabuleiro, para a ponta oposta da estrela é o vencedor.

No Xadrez Chinês podemos observar que em cada região triangular colorida (amarelo, vermelho e azul) os triângulos são distribuídos de modo a formar uma Progressão Aritmética de razão 2, logo podemos explorar:

Atividade 1. Determine o número de triângulos pequenos nas pontas do tabuleiro.

Atividade 2. Determine quantos triângulos pequenos existem no tabuleiro todo. Atividade 3. Determine o número de pontos que existem no tabuleiro.
Atividade 4. Determinar o número total de triângulo em cada ponta.

Outro método divertido é sugerir aos alunos a construção de paródias depois que o assunto for finalizado, como por exemplo, as apresentadas abaixo:

Outras paródias são

GRUPO X 1º ANO - Sozinho com Matemática (Victor, Gustavo M)[4]

As vezes no silencio da noite
Eu fico estudando PG
Eu fico tentando achar a razão
Dividindo o termo da traz com o da frente
Matemática me deixa tão louco
Alguém passa cola pra mim
To esquecendo a tudo aos poucos
Não sou mas quero ser um bom aluno
E que estudar com carinho faz bem
Eu tenho a formula da termo geral da PG
Na = ai . q n-1
Por que eu zoei o ano todo
Vou ter que pedir ajuda a alguém?
E se ele de repente me nega?
Quando agente não gosta mesmo assim a gente estuda
Fala que não gosta
Só que é dá boca pra fora
Se já acho an é só multiplica
Usa a formula do termo agora

[4] Disponível em http://www.youtube.com/watch?v=MyWin-uH4hE (Acesso em 8/12/2012)

GRUPO IV 1º ANO - Razões e Equações - NX Zero - Razões e Emoções [5]

Dizer, o que eu posso dizer,
se a Matemática agora complicou e não sei mais o que fazer.
È que às vezes acho que não posso passar no PAIES,
mas com a Ynara eu sei que posso sim,
pois ela é demais, pois ela é demais,
só quero que saiba
Para a PG só tem uma saída, an = a1. q n-1

Refrão –
Termo de trás, sobre termo da frente,
A razão podemos encontrar
Seno, Cosseno e Tangente são razões trigonométricas,
que podemos aprender com o Fabiano.
È que às vezes acho que não posso passar no PAIES,
mas com a Ynara eu sei que posso sim,
pois ela é demais, pois ela é demais,
só quero que saiba a1 + (n-1).R
esta é a fórmula para a PA

Refrão
Termo de trás menos termo da frente,
A razão podemos encontrar
Tenho que estudar... tenho que estudar...

GRUPO VII 1º ANO- Help – The πtles

Help! Eu preciso estudar
Help! Essa matéria cai

[5] [5] Disponível em http://www.youtube.com/watch?v=MSh-sk123s (Acesso em 8/12/2012)

Help! Eu tenho que passar
Help!
Quando eu era jovem, bem mais jovem pelo que sei.
A matemática era fácil, nunca me preocupei.
Só que agora é diferente.
A matéria mudou.
Tem até letra misturada.
A coisa complicou.
Como eu vou fazer para passar.
Naquele tal de vestibular.
Tem tanta fórmula pra eu decorar.
Então please, please help me.
A progressão aritmética é uma sucessão.
de termos com diferença chamados de razão.
a1 + (n-1). R = an
Essa é a fórmula pra
calcular o termo geral de uma PA.
Já está bom em Álgebra eu vou passar.
Isso já da pra tira um 10 com a Ynara.
Mas ainda tem a matéria do Tio Fafá.
Então please, please help me?

Essas atividades e tantas outras podem despertar no aluno mais naturalidade e aceitação pela matemática, logo, defendemos que seria interessante, sugerir aos professores a projeção de atividades como essas, ou adaptadas, para dentro da sala de aula, visando fugir um pouco das fórmulas e aplicações seguidas de exercícios de fixação excessivos. Acreditamos que posturas e práticas alternativas como essas sugeridas, podem despertar no estudante o fascínio pela matemática, o prazer em estudar e pesquisar, bem como uma maior efetivação do conteúdo incorporado propriamente em si. Cremos que as contribuições de nosso trabalho, mesmo sendo em formato de sugestões, podem trazer bons frutos para investigações e pesquisas científicas futuras, no que tange proporcionar ao aluno o prazer em descobrir e aprender, matemática.

4.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso trabalho visou, após relatar a experiência de Estágio Supervisionado IV, enumerar sugestões de abordagens contextualizáveis com outras áreas para o conteúdo de Sequências e Progressões, demonstrando que essas possuem potencial para converter-se em futuras pesquisas.

Defendemos a efetivação de nossos objetivos, uma vez que o relato da experiência de estágio justificou nossa ação em procurar pesquisar formas de se contextualizar o assunto de sequências e progressões.

Foi nossa reflexão sobre a intervenção, nos levando a realizar pesquisas sobre Sequências e Progressões, que nos motivou a procurar intuir possibilidades futuras de aplicação dessas pesquisas realizadas. Dessa forma, nossas sugestões de abordagens e contextualizações, podem fomentar futuras pesquisas quando essas propostas por nós apresentadas forem seguidas.

Defendemos que a dificuldade do aluno em gostar de matemática, muitas vezes reside no ponto dela não demonstrar ser atrativa, interessante, curiosa e divertida para o aluno. Talvez contextualizá-la a elementos mais concretos e menos abstratos possa ser uma maneira de fazer o aluno demonstrar mais vontade e interesse nos conteúdos que compõem os conteúdos escolares.

Observamos que muitos livros didáticos, apostilas e sites na internet, ao sugerir leituras focadas no conteúdo de sequências e progressões, enfatizam fórmulas de termo geral, de soma de termos, classificação de progressões geométricas e aritméticas. Acreditamos que a formalização e o rigor matemático, quando em excesso, e desprovido de aplicabilidade, podem dar ao estudante uma ideia mais memoristica da matemática.

Mostrar o lado operacional concreto da matemática, incentivar os alunos a pesquisarem, refletirem sobre suas pesquisas e fomentar curiosidades pode resgatar no discente o anseio de ter contato com a matemática. Defendemos que essa ação deveria ser mais praticada pelos professores e projetadas para livros didáticos e planejamentos escolares, visando proporcionar ao leitor e ao discente oportunidades para o mesmo se encantar pela matemática investigativa, histórica, divertida, contextualizável.

Desse modo, partimos das premissas de que nosso trabalho contribui para o cenário cientifico quando ele instiga novas pesquisas frente as nossas sugestões de abordagens didáticas, podendo assim abrir um leque no que tange reformatações de livros didáticos, formação docente, entre outros.

REFERENCIAS.

BOYER, Carl Benjamin. História da Matemática. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

CARVALHO, Silva, COSTA, Maria Cecília. Padrões Numéricos e Seqüências. São Paulo: Moderna, 1997

EVES, Howard. Introdução à História da Matemática. Campinas: Editor da UNICAMP, 1995.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar Projetos de Pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

História da Álgebra, s/d. Disponível em: <http://users.hotlink.com.br/marielli/matematica/histomatica/histoalg.html tm>. Acesso em: 12/11/2011

Matemática Essencial, s/d. Disponível em:< http://pessoal.sercomtel.com.br/>. Acesso em: 14/11/2011

SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 22 ed. São Paulo: Cortez, 2002

Apêndice A

1º PLANO DE AULA

Objetivos da aula: Identificação de uma sequência e de seus termos numéricos

Conteúdo(s) a ser(em) trabalhado(s): Sequência numérica

Material necessário para aula: Quadro, pinel e livro didático

Tempo estimado: Serão 3 aulas de 45 minutos cada.

As etapas de desenvolvimento da aula:

1º etapa
Em primeiro lugar, iniciaremos dando boa tarde a turma e logo após faremos a apresentação do projeto com o conteúdo a ser abordado, como também ressaltar a importância que ele terá no desenvolvimento dos alunos.

2º etapa
Representar com ideias próprias dos alunos alguns tipos de sequência, e fazer com que eles descubram os próximos valores da sequência.

3º etapa
Nesta etapa, procuraremos um termo que possa representar toda a sequência.

Avaliação: Será feita através da participação e intervenção dos alunos na aula.

Referências:
Dante, Luiz Roberto. Matemática, volume único: livro do professor/ Luiz Roberto Dante.—1.ed. – São Paulo : Ática 2005.

Youssef, Antonio Nicolau. Matemática: ensino médio, volume único / Antonio Nicolau Youssef, Elizabeth Soares, Vicente Paz Fernandes – São Paulo : Scipione, 2005

2º PLANO DE AULA

Objetivos da aula: Relacionar uma sequência numérica com uma progressão aritmética. Identificar uma progressão aritmética.

Conteúdo(s) a ser(em) trabalhado(s): Sequência numérica; Progressão aritmética.

Material necessário para aula: Quadro, pincel, livro didático e apostila.

Tempo estimado: 2 aulas de 45 minutos cada.

As etapas de desenvolvimento da aula:

1º etapa: Iniciaremos a aula relembrando o que é uma sequência
2º etapa: Identificaremos quando uma sequência é uma progressão aritmética e depois escreveremos no quadro o conceito de uma progressão aritmética.
3º etapa: Faremos a exposição de alguns exemplos de sequência e progressão aritmética e depois faremos um exercício para verificar o grau de entendimento sobre o assunto.

Avaliação:
Será feita através da participação e intervenção dos alunos na aula.

Referências:
Dante, Luiz Roberto. Matemática, volume único: livro do professor/ Luiz Roberto Dante.—1.ed. – São Paulo : Ática 2005.

Youssef, Antonio Nicolau. Matemática: ensino médio, volume único / Antonio Nicolau Youssef, Elizabeth Soares, Vicente Paz Fernandes – São Paulo : Scipione, 2005

3º PLANO DE AULA

Objetivos da aula: Representação de uma progressão aritmética; Classificação de uma progressão aritmética.

Conteúdo(s) a ser(em) trabalhado(s): Progressão aritmética

Material necessário para aula: Quadro, pincel, livro didático e apostila

Tempo estimado: 3 aulas de 45 minutos cada

As etapas de desenvolvimento da aula:

1º etapa: Iniciaremos a aula cumprimentando a turma e em seguida iremos demonstrar como pode ser classificada uma progressão aritmética.

2º etapa: Abriremos espaço para que os alunos venham ao quadro escrever uma progressão aritmética e classificá-la.

3º etapa: Passaremos um exercício para que eles respondam em equipe, para que assim uns possa tirar a dúvida do outros.

Avaliação: Será feita através da participação do aluno

Referências:
Dante, Luiz Roberto. Matemática, volume único: livro do professor/ Luiz Roberto Dante. —1.ed. – São Paulo: Ática 2005.

Youssef, Antonio Nicolau. Matemática: ensino médio, volume único / Antonio Nicolau Youssef, Elizabeth Soares, Vicente Paz Fernandes – São Paulo: Scipione, 2005

4º PLANO DE AULA

Objetivos da aula: Representação de uma progressão aritmética; Classificação de uma progressão aritmética.

Conteúdo(s) a ser (em) trabalhado(s): Progressão aritmética

Material necessário para aula: Quadro, pincel, livro didático e apostila

Tempo estimado: 2 aulas de 45 minutos cada.

As etapas de desenvolvimento da aula:

1º etapa: Depois de cumprimentar os alunos faremos uma breve revisão com que já foi visto sobre sequência e progressão aritmética

2º etapa: Pediremos que formem equipe de 3 alunos e depois escreveremos no quadro um trabalho com questões sobre o conteúdo, para que eles respondam e entregue ate o fim da aula

Avaliação: Por meio de trabalho em equipe.

Referências:
Dante, Luiz Roberto. Matemática, volume único: livro do professor/ Luiz Roberto Dante.—1.ed. – São Paulo : Ática 2005.

Youssef, Antonio Nicolau. Matemática: ensino médio, volume único / Antonio Nicolau Youssef, Elizabeth Soares, Vicente Paz Fernandes – São Paulo : Scipione, 2005

5º PLANO DE AULA

Objetivos da aula: Identificar e demonstrar a formula geral de uma progressão aritmética.

Conteúdo(s) a ser(em) trabalhado(s): Progressão aritmética.

Material necessário para aula: Quadro, pincel, livro didático, apostila, calculadora e computador.

Tempo estimado: 3 aulas e 45 minutos cada.

As etapas de desenvolvimento da aula:

1º etapa:
Após cumprimentar a turma colocaremos uma sequência no quadro e faremos os alunos identificar a razão e depois construiremos a formula geral da progressão aritmética

2º etapa:

Depois de conhecer o termo geral de uma progressão aritmética, passaremos um exercício no quadro e permitiremos que eles façam uso da calculadora na resolução do exercício.

3º etapa:
Levaremos os alunos ao laboratório de informática e demonstraremos como encontrar um termo de uma progressão aritmética através de programas como o excel, depois pediremos que cada um deles encontre um termo da progressão para que assim tenha o conhecimento do programa

Avaliação: Será feita através da participação do aluno

Referências:

Dante, Luiz Roberto. Matemática, volume único: livro do professor/ Luiz Roberto Dante.—1.ed. – São Paulo : Ática 2005.

Youssef, Antonio Nicolau. Matemática: ensino médio, volume único / Antonio Nicolau Youssef, Elizabeth Soares, Vicente Paz Fernandes – São Paulo : Scipione, 2005

6º PLANO DE AULA

Objetivos da aula: Determinar uma formula para a soma dos n termos de uma progressão aritmética

Conteúdo(s) a ser(em) trabalhado(s): Progressão aritmética

Material necessário para aula: Quadro, pincel, livro didático, apostila e calculadora.

Tempo estimado: 2 aulas de 45 minutos cada.

As etapas de desenvolvimento da aula:

1º etapa:
Após cumprimentar a turma escreveremos no quadro uma sequência de números naturais finita representando uma progressão aritmética e depois perguntaremos qual o valor da soma de todos os termos dessa progressão

2º etapa:
Depois de somar os termos da progressão aritmética, iremos introduzir a formula dos n termos de uma Progressão Aritmética (PA), demonstrando a sua origem.

3º etapa:
Aplicação de exercício com questões problemas, deixando os alunos livres para resolver pelas formulas já estudada ou pela indução.

Avaliação: Será feita pela participação e pelo trabalho coletivo

Referências:

Dante, Luiz Roberto. Matemática, volume único: livro do professor/ Luiz Roberto Dante.—1.ed. – São Paulo : Ática 2005.

Youssef, Antonio Nicolau. Matemática: ensino médio, volume único / Antonio Nicolau Youssef, Elizabeth Soares, Vicente Paz Fernandes – São Paulo : Scipione, 2005

7º PLANO DE AULA

Objetivos da aula: Resolver progressão aritmética por meio de situação problema; Identificar em uma sequência ou em uma progressão aritmética uma situação problema.

Conteúdo(s) a ser(em) trabalhado(s): Sequência e progressão aritmética

Material necessário para aula: Quadro, pincel, livro didático, apostila e calculadora

Tempo estimado: 3 aulas de 45 minutos cada.

As etapas de desenvolvimento da aula:

1º etapa: Após da uma boa tarde a turma, continuaremos na aplicação de situações problemas.

2º etapa: Retirar as duvida que exista para que os alunos tenham um maior aproveitamento da aprendizagem.

3º etapa: Entregaremos a cada aluno uma avaliação para verificar se objetivo do projeto foi alcançado.

Avaliação: Participação na aula e exercício de verificação de aprendizagem.

Referências:

Dante, Luiz Roberto. Matemática, volume único: livro do professor/ Luiz Roberto Dante.—1.ed. – São Paulo : Ática 2005.

Youssef, Antonio Nicolau. Matemática: ensino médio, volume único / Antonio Nicolau Youssef, Elizabeth Soares, Vicente Paz Fernandes – São Paulo: Scipione, 2005

8º PLANO DE AULA

Objetivos da aula: Resolver progressão aritmética por meio de situação problema; Identificar em uma sequência ou em uma progressão aritmética uma situação problema.

Conteúdo(s) a ser(em) trabalhado(s): Sequência e progressão aritmética

Material necessário para aula: Quadro, pincel, livro didático e apostila

Tempo estimado: 2 aulas de 45 minutos cada.

As etapas de desenvolvimento da aula:

1º etapa: Após cumprimentar a turma, entregaremos as avaliações fazendo um breve comentário sobre a avaliação feita e depois farei a correção da avaliação no quadro para o aluno retirar possíveis dúvidas de alguma questão.

2º etapa: Comentaremos a importância desse projeto de intervenção em sala de aula, e pediremos que eles se expressem, opinando o que acharam do projeto. Finalizaremos o projeto com uma confraternização em sala de aula.

Avaliação: Será feita através da participação do aluno dando sua opinião sobre o projeto.

Referências:
Dante, Luiz Roberto. Matemática, volume único: livro do professor/ Luiz Roberto Dante.—1.ed. – São Paulo : Ática 2005.

Youssef, Antonio Nicolau. Matemática: ensino médio, volume único / Antonio Nicolau Youssef, Elizabeth Soares, Vicente Paz Fernandes – São Paulo: Scipione, 2005

Tempo de cada hora/aula: 45 minutos