



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
PRÓ- REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA**

**JOILSON PEDROSA DE SOUSA**

**A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NO ÂMBITO DO PROGRAMA JOVEM DE  
FUTURO: FOCO NA METODOLOGIA ENTRE JOVENS**

**FORTALEZA  
2015**

**JOILSON PEDROSA DE SOUSA**

**A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NO ÂMBITO DO PROGRAMA JOVEM DE  
FUTURO: FOCO NA METODOLOGIA ENTRE JOVENS**

Dissertação de mestrado apresentado a banca examinadora do Programa de Pós-Graduação strictu sensu Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Ceará, como um dos requisitos para obtenção do título de mestre em ensino de Ciências e Matemática.

**Eixo Temático:** Matemática

**Linha de Pesquisa:** Métodos Pedagógicos no Ensino de Ciências e Matemática.

**Orientadora:** Professora Doutora Maria José Costa dos Santos

**FORTALEZA  
2015**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca do Curso de Matemática

- 
- S697a Sousa, Joilson Pedrosa de  
A Aprendizagem matemática no âmbito do programa jovem de futuro: foco na metodologia entre jovens / Joilson Pedrosa de Sousa. – 2015.  
117 f. : il., enc.; 31 cm
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Fortaleza, 2015.  
Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática.  
Orientação: Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos.
1. Fedathi, sequência. 2. Avaliações externas e internas. 3. Metodologia. I. Título.

JOILSON PEDROSA DE SOUSA

A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NO ÂMBITO DO PROGRAMA JOVEM DE  
FUTURO: FOCO NA METODOLOGIA ENTRE JOVENS.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos.

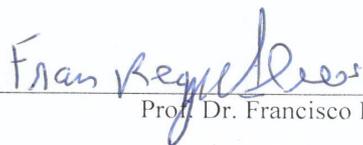
Aprovado em: 03/07/2015

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos (Orientadora)

Universidade Federal do Ceará – UFC



Prof. Dr. Francisco Régis Vieira Alves

Instituto Federal do Ceará - IFCE



Profa. Dra. Ivoneide Pinheiro de Lima

Universidade Estadual do Ceará – UFC

Para Felipe, Isaac e Karen que me ensinaram o  
que é amar.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, todo poderoso, maior motivo da minha fé.

À minha mãe, Maria Edvam, pelo incentivo e crédito na pesquisa apresentada.

Aos meus filhos, Felipe, Isaac e Karen, que são a minha fonte inspiradora e que sofreram com a minha ausência durante essa empreitada.

À minha orientadora Professora Doutora Maria José Costa dos Santos, que representou a maior contribuição intelectual, pedagógica, na amplitude e aumento dos meus conhecimentos e que me trouxe ao mundo da pesquisa para desbravar e descobrir as mais valiosas descobertas.

À minha esposa Tatiane Cruz da Costa por todos os momentos de contribuição ao longo do mestrado e em todos os outros momentos e pela demonstração de que o conhecimento é o maior legado que se pode deixar para alguém.

Ao meu amigo e companheiro de mestrado, professor mestre Antônio Marcos de Souza, que trilhamos sempre juntos desde o primeiro dia os nossos passos ao longo de dois anos e que suas contribuições foram sempre de muita valia.

Aos Professores Doutores Júlio Wilson, Isaias Batista de Lima, José Othon Dantas e Francisco Régis Vieira Alves que mostraram com as suas contribuições durante as aulas a importância da pesquisa para engrandecer e melhorar o ensino de ciências e matemática.

Aos coordenadores do mestrado ENCIMA que contribuiu com a sua organização e atenção, sempre incentivando na minha pesquisa.

Aos membros do grupo de estudo GEM<sup>2</sup>- Grupo de Pesquisa em Educação Matemática do Multimeios que tornaram alcançáveis as dificuldades, e o compartilhamento de muitas aprendizagens para alcançarmos os nossos objetivos.

Aos colegas da turma de mestrado, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas.

Aos professores entrevistados, pelo tempo concedido nas entrevistas e nos momentos de formação.

À assistente social Maria Luiza Carlos da Silva, pelo apoio dado nos momentos mais delicados.

“O segredo da liberdade está em educar as pessoas, ao passo que o segredo da tirania está em mantê-las ignorantes.”

Maximilien Robespierre

## RESUMO

Este trabalho objetivou verificar se a Metodologia Entre Jovens contribuiu para a construção de uma aprendizagem significativa em Matemática, e como a Sequência Fedathi poderia colaborar na melhoria das estratégias didáticas utilizadas pelos tutores-professores da escola selecionados para desenvolver o programa. A metodologia Entre Jovens é promovida pelo Programa Jovem de Futuro, desenvolvido por meio de uma parceria entre o Instituto Unibanco e a Secretaria de Educação do Estado do Ceará. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos e os tutores das 2ª séries da Escola Estadual de Ensino Médio Padre Saraiva Leão, localizada no município de Redenção, no estado do Ceará. Para o desenvolvimento desta pesquisa, dividiu-se o processo analítico em cinco etapas. No momento inicial, realizou-se uma entrevista com os tutores e os alunos assistidos pela metodologia Entre Jovens; em seguida, houve um período de observação das aulas ministradas pelos tutores; posteriormente, buscou-se promover uma oficina com os tutores aplicadores da metodologia Entre Jovens na referida escola; em outro momento, depois de vivenciar a nova proposta em suas aulas, os tutores foram novamente ouvidos, com o objetivo de verificar como foi a receptividade dos alunos à Sequência Fedathi; assim última etapa da análise ocorreu três meses após o início da oficina, realizando-se um estudo comparativo, baseado na análise documental dos simulados aplicados antes e depois da oficina e dos resultados obtidos pelos alunos participantes da metodologia Entre Jovens, nas avaliações do SPAECE dos anos de 2013 e 2014, a fim de analisar se houve ou não progressão no número de acertos e no grau de proficiência dos alunos envolvidos no projeto. A partir dos dados obtidos, concluiu-se que a utilização da proposta teórico-metodológica Sequência Fedathi durante as aulas do Entre Jovens promoveu maior interação aluno-aluno e aluno-tutor, de forma que, essa maior interação permitiu a ampliação de discussões e questionamentos, o que, por sua vez, implicou em um processo mais conciso de aquisição do conhecimento. As avaliações internas mostraram, em seus resultados quantitativos, que, após a utilização da metodologia Entre Jovens, houve aumento no número de acertos em relação aos anos anteriores, quando o programa ainda não havia sido implantado. O produto das avaliações externas também indicou a melhoria dos resultados obtidos pelos alunos assistidos pelo Programa Jovem de Futuro.

**Palavras-chave:** Programa Jovem de Futuro. Metodologia Entre Jovens. Sequência Fedathi. Avaliações internas e externas. Professor-tutor. Aluno-tutor. Aluno-aluno.

## ABSTRACT

This study aimed to verify that the methodology Among Young contributed to the construction of significant learning in mathematics, and how Fedathi Sequence may help in the improvement of teaching strategies used by the school's teachers tutors selected to develop the program. The methodology Among Youth is sponsored by Future Youth Program, developed through a partnership between Instituto Unibanco and the Secretariat of the State of Ceará Education. The subjects were students and tutors of the 2nd series of the State Preparatory High School Padre Saraiva Leão, in the municipality of Redenção, in the state of Ceará. To develop this research, we divided the analytical process into five stages. At baseline, there was an interview with the tutors and the students assisted by the methodology Among Youth, then there was a period of observation of classes taught by tutors; subsequently sought to promote a workshop with tutors applicators methodology Among Youth in this school. In the fourth time, after experiencing the new proposal in their classes, tutors were again heard, in order to check how was the receptivity of the students to Sequence Fedathi. The last step of the analysis presented here came three months after the beginning of the workshop, carrying out a comparative study, based on documentary analysis of simulated applied before and after the workshop and the results obtained by students participating methodology Among Youth in the evaluations of the SPAECE the years 2013 and 2014 in order to analyze whether there was progression in the number of hits and the degree of proficiency of the students involved in the project. From the data obtained, it was concluded that the use of theoretical and methodological proposal Sequence Fedathi during class Among the Young promoted greater interaction student-student and student-tutor, so that this greater interaction allowed the expansion of discussions and questions which, in turn, resulted in a more concise knowledge acquisition process. Internal evaluations have shown, in their quantitative results, that, after using the methodology Among Youth, the increase in the number of hits compared to previous years, when the program had not yet been deployed. The product of external evaluations also indicated improved results obtained by students assisted by Program Youth with a Future.

**Keywords:** Program Youth with a Future. Methodology Among Youth. Sequence Fedathi. Evaluations internal and external. Teacher-tutor. Student-tutor. Student-student.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1. Gestão Escolar para Resultados/GEpR.

Figura 02: Organograma da Estrutura Geral do Pacto.

## **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 01: Evolução do desempenho dos alunos das escolas de tratamento e controle em relação às metas do Jovem de Futuro – total de matriculados no Rio Grande do Sul e Minas Gerais.

QUADRO 02: Evolução do desempenho dos alunos das escolas de tratamento e controle em relação às metas do Jovem de Futuro – total de matriculados no Rio Grande do Sul.

QUADRO 03: Evolução do desempenho dos alunos das escolas de tratamento e controle em relação às metas do Jovem de Futuro – total de matriculados em Minas Gerais.

QUADRO 04: Divisão das escolas da CREDE 08 por ciclo no Jovem de Futuro.

QUADRO 05: Percentual da Distorção do Ensino Médio Idade/Série da 2ª série da EEM Padre Saraiva Leão.

QUADRO 06: Proficiência Média em Matemática no SPAECE na EEM Padre Saraiva Leão.

QUADRO 07: Instituições de Ensino Superior Participantes do Pacto.

QUADRO 08: Distribuição das Instituições de Ensino Superior por CREDE/SEFOR.

QUADRO 09: Perfil dos Alunos Entrevistados.

QUADRO 10: Pontuação e Percentual de Acerto por Aluno.

QUADRO 11: Resultados SPAECE 2013.

QUADRO 12: Pontuação e Percentual de Acerto por Aluno.

QUADRO 13: Resultados SPAECE 2014.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA - AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM  
CEJA – CENTRO DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS  
CREDE – COORDENADORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO  
DCNEM – DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DO ENSINO MÉDIO  
EM – ENSINO MÉDIO  
GEPR - GESTÃO ESCOLAR PARA RESULTADOS  
IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA  
IES – INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR  
IETS – INSTITUTO DE ESTUDOS DO TRABALHO E SOCIEDADE  
IFCE – INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ  
IU – INSTITUTO UNIBANCO  
JF – JOVEM DE FUTURO  
LDB – LEIS DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO  
MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
OIT - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO  
PDE - PLANO DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
PNAD - PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS  
PNE - PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO  
PPP - PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO  
PRC - PROJETO DE REDESENHO CURRICULAR  
PROEMI- PROGRAMA ENSINO MÉDIO INOVADOR  
SAE – SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DA PRESIDÊNCIA  
SAEB – SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA  
SEDUC - SECRETARIA DE EDUCAÇÃO  
SEFOR – SECRETARIA DE FORTALEZA  
SISMEDIO – SISTEMA INFORMATIZADO DE CADASTRO  
SOLAR – AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM DA UFC  
SPAECE - SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ  
UECE – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ  
UFC – UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
UFCA – UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI

UNILAB – UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA  
AFRO-BRASILEIRA

URCA – UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI

UVA – UNIVERSIDADE DO VALE DO ACARAÚ

UFPR - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	16
2	A TECNOLOGIA DE GESTÃO JOVEM DO FUTURO E SUAS CONTRIBUIÇÕES NO PROCESSO FORMATIVO: ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA.....	22
2.1	Descrição da metodologia do programa.....	26
2.2	Metodologia entre jovens: relevância dentro do processo formativo.....	29
2.3	Formulação de políticas públicas voltadas para a juventude: resultados, impacto e efetividade do programa na aprendizagem.....	31
3	A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NO ÂMBITO DO PROGRAMA JOVEM DE FUTURO: UM OLHAR NAS TURMAS DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO CEARÁ.....	35
3.1	Desafios do ensino médio no estado do Ceará e as contribuições propos – tas pela metodologia Entre Jovens.....	37
3.2	A relevância da metodologia Entre Jovens na aprendizagem de matemá – tica:o que pensam os alunos.....	45
3.3	A relevância da metodologia Entre Jovens no ensino de matemática: o que pensam os professores.....	48
3.4	Benefícios pedagógicos da metodologia Entre Jovens: análise dos resulta – dos em matemática a partir de documentos.....	49
3.4.1	<i>A metodologia Sequência Fedathi: contribuições possíveis à metodologia Entre Jovens.....</i>	51
4	DIÁLOGOS, REFLEXÕES E ANÁLISES ACERCA DAS RELAÇÕES ASSIMÉTRICAS.....	57
4.1	Aluno versus professor.....	58
4.2	Professor versus metodologia.....	60
4.3	Aluno versus metodologia.....	62
5	RESULTADOS DA PESQUISA .....	67
6	CONSIDERAÇÕES.....	70
	REFERÊNCIAS.....	73
	ANEXO A - PRÉ-TESTE: AVALIAÇÃO INTERNA.....	75
	ANEXO B - PÓS-TESTE: AVALIAÇÃO INTERNA.....	78
	ANEXO C - MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA – 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ – SPAECE.....	81
	ANEXO D - MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA – 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO SISTEMA PERMA – NENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ – SPAECE.....	82
	ANEXO E - MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO EM	

<b>MATEMÁTICA - 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ - SPAECE.....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXO F - MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA - 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ - SPAECE.....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXO G - MATRIZ DE REFERÊNCIA- MATEMÁTICA – 8ª SÉRIE/ 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL .....</b>	<b>85</b>
<b>ANEXO H - MATRIZ DE REFERÊNCIA – MATEMÁTICA – 3º ANO DO ENSINO MÉDIO.....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXO I - MODELO DE SESSÃO DIDÁTICA.....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXO J - QUESTIONÁRIO 01 – O QUE PENSAM OS ALUNOS A RESPEITO DA METODOLOGIA ENTRE JOVENS.....</b>	<b>95</b>
<b>ANEXO K - QUESTIONÁRIO 02 – O QUE PENSAM OS TUTORES A RESPEITO DA METODOLOGIA ENTRE JOVENS.....</b>	<b>96</b>
<b>APÊNDICE A - SESSÃO DIDÁTICA 1 - ESTUDOS DA RETA NUMÉRICA REAL, IDENTIFICAÇÃO, LOCALIZAÇÃO E ORDENAÇÃO.....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE B - SESSÃO DIDÁTICA 2 - MATEMÁTICA FINANCEIRA, ESTUDO DA PORCENTAGEM.....</b>	<b>103</b>
<b>APÊNDICE C - SESSÃO DIDÁTICA 3 - MATEMÁTICA FINANCEIRA, ESTUDO DOS JUROS SIMPLES.....</b>	<b>108</b>
<b>APÊNDICE D - SESSÃO DIDÁTICA 4 - ESTUDO DA TRIGONOMETRIA ABORDADO NO CONTEÚDO DE TRIÂNGULO RETÂNGULO NA APLICAÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS.....</b>	<b>114</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A educação básica, no Estado do Ceará, especificamente o Ensino Médio, atravessa desafios (abandono/evasão) cujo enfrentamento é necessário para a melhoria dos resultados de atendimento aos jovens que estão inseridos nesse nível de ensino. Atualmente, as principais representações desses desafios estão em melhorar o desempenho do educando, propiciar a formação integral do estudante, universalizar o acesso à educação, promover a conclusão da Educação Básica, desafios esses a serem superados para obtermos uma educação de qualidade.

Nessa perspectiva, a Secretaria de Educação Básica do Estado do Ceará (SEDUC) aderiu, em 2012, à Tecnologia de Gestão Jovem de Futuro (BRASIL, 2013), que propõe um currículo dinâmico, flexível e contemporâneo a partir das demandas da escola, verificadas juntamente com a comunidade escolar, criou-se, a partir de então, o Projeto de Redesenho Curricular (PRC). Esse projeto, conceitualmente, representa as ações a serem integradas ao currículo como disciplinas optativas, oficinas, clubes de interesse, seminários integrados, grupos de pesquisas, trabalhos de campo e demais ações interdisciplinares, (BRASIL, 2013), tornando assim o currículo mais flexível e compatível com as demandas da sociedade, como está descrito no Documento Orientador do Programa Ensino Médio Inovador (BRASIL, 2013), um referencial de tratamento curricular que indica as condições básicas de implantação na escola que fizer adesão ao Jovem de Futuro.

Essa tecnologia de gestão foi adotada com o intuito de buscar melhorias significativas que promovam: a aprendizagem e o desenvolvimento dos estudantes do Ensino Médio e a melhora de sua frequência escolar; o aumento da frequência escolar dos professores, bem como a melhoria de suas práticas pedagógicas e a articulação entre as dimensões político-pedagógica, administrativa e democrática e participativa pela Gestão Escolar. Nesta pesquisa, o termo *tecnologia de gestão* é empregado como um “conjunto integrado de propostas de ações capazes de funcionar de forma integrada na melhoria da qualidade das escolas públicas estaduais, no Ensino Médio”. (INSTITUTO UNIBANCO 2010)

A tecnologia de gestão Jovem de Futuro tem o período de desenvolvimento de 03 anos para que seja completado o ciclo do ensino médio com todo o apoio técnico do Instituto Unibanco (IU 2011). Essa instituição foi criada em 1982 e a partir de 2007 passou a contribuir para o desenvolvimento dos jovens em situação de

vulnerabilidade, concebendo, desenvolvendo, validando e disseminando tecnologias e metodologias sociais para aumentar a efetividade das práticas e políticas vigentes nas escolas públicas de ensino médio.

Após a implantação, a escola dá continuidade à Tecnologia de Gestão (IU, 2013), que tem por finalidade contribuir para que os jovens concluam o ensino médio com qualidade. Essa ação propõe gerar 06 resultados para alunos, professores e gestão escolar, a saber: 1. Alunos com competências e habilidades desenvolvidas em Língua portuguesa e Matemática; 2. Alunos com alto índice de frequência; 3. Professor com alto índice de frequência; 4. Práticas pedagógicas melhoradas; 5. Gestão escolar para resultados; 6. Infraestrutura da escola melhorada.

Para colaborar com o alcance dos resultados propostos, o Jovem de Futuro disponibiliza as Metodologias, que são estratégias educacionais elaboradas e testadas a fim de corrigir fragilidades e dificuldades encontradas nas escolas, fomentando ações, projetos e trabalhos de forma interdisciplinar (BRASIL, 2013). As metodologias são classificadas em Pedagógicas e de Mobilização e articulação, as primeiras contribuem para o processo de ensino e aprendizagem e as de mobilização e articulação levam à participação da comunidade escolar, fortalecendo a sua relação com a escola e o entorno.

Dentre as metodologias Pedagógicas, destaca-se, neste trabalho, a metodologia Entre Jovens, que são oficinas de aprendizagem em Língua Portuguesa e Matemática, ministradas por Tutores que são professores licenciandos/licenciados em Língua Portuguesa ou Matemática.

Nessa perspectiva, a questão norteadora desta pesquisa consistiu em: a Metodologia Entre Jovens contribuiu para o desenvolvimento de competências e habilidades em Matemática, para os alunos das 2ª séries da Escola Estadual de Ensino Médio Padre Saraiva Leão, localizada no município de Redenção, no estado do Ceará?

Para responder essa questão, dentre outras, o objetivo geral deste trabalho visou compreender a relevância da Metodologia Entre Jovens na aprendizagem significativa de Matemática dos alunos das 2ª séries do Ensino Médio. Este trabalho voltou-se para a turma do 2ª série, pois já estavam disponíveis os resultados do SPAECE 2013, além do que, os sujeitos da pesquisa já estavam relativamente ambientados à sistemática do Ensino Médio e devido ao fato de, nessa mesma série, ter sido aplicada a metodologia Entre Jovens.

Os dez alunos que participam dessa metodologia são aqueles que apresentaram escala de desempenho inferior ao nível Intermediário, essa escala apresenta-se constituída de níveis distribuídos da seguinte forma: Muito Crítico, Crítico, Intermediário e Adequado. Esses índices, por sua vez, estão atrelados ao índice de pontos obtidos pelos estudantes nas avaliações do SPAECE. Para realizar esse trabalho, foram selecionados três professores/tutores da própria escola.

Especificamente objetivou-se consultar e discutir os indicadores de aprendizagem em Matemática; identificar as fraquezas e as fortalezas na aprendizagem em matemática, na unidade escolar pesquisada, propor canais para participação nas discussões levantadas acerca da aprendizagem em matemática, e por fim, contribuir para as ações e intervenções dos tutores, sujeitos nos processos de aprendizagem matemática, da referida metodologia, a fim da melhoria na prática pedagógica.

Como proposta de contribuição para essas ações, após a observação feita durante as duas primeiras semanas de aplicação das oficinas de aprendizagem da metodologia Entre Jovens, foi sugerida aos tutores a utilização da proposta metodológica Sequência Fedathi, objetivando oportunizar aos alunos uma nova experiência pedagógica.

O lócus dessa pesquisa é justificado pelo fato da escola participar do Programa Jovem de Futuro no triênio 2013-2015, e os alunos que estão nas 2ª séries do Ensino Médio, estão no seu segundo ano de acompanhamento da tecnologia de gestão.

Os pressupostos desta pesquisa são de natureza bibliográfica, documental, qualitativa/quantitativa, com foco no método indutivo e dedutivo, e método comparativo, seguindo as etapas: observação dos tutores de matemática durante a aplicação das oficinas de aprendizagem; abordagem da metodologia Entre Jovens versus Sequência Fedathi (BORGES NETO, 2013) entrevistas com tutores e alunos sobre a Metodologia Entre Jovens, análise comparativa de dados avaliativos.

Ressalta-se que as ações foram desenvolvidas com os dez alunos inscritos na metodologia Entre Jovens, com o intuito de verificar se os sujeitos da pesquisa apropriaram-se dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento de habilidades e competências propostas pelo programa, a saber: interagir com os números e funções; conviver com a geometria; vivenciar as medidas e tratar a informação.

No contexto da pesquisa, há um momento de formação com os tutores em que é apresentada a metodologia Sequência Fedathi, para o auxílio às aulas durante o desenvolvimento da metodologia Entre Jovens. A formação ocorreu durante um período de quatro meses – agosto a novembro de 2014. Essa metodologia foi elaborada pelo laboratório de pesquisas Multimeios, na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará, sob a coordenação do professor Hermínio Borges Neto, a partir de experimentos na educação básica e superior nas áreas de ciências, matemática, tecnologias, dentre outras.

A Sequência Fedathi propõe uma mudança na postura do professor, quando o aluno é orientado a uma experimentação de vários caminhos até que chegue à solução de uma situação problema, analisando possíveis erros, buscando conhecimentos, fazendo testes para saber se errou e onde errou e assim formaliza um modelo que considera como correto. A Sequência Fedathi apresenta quatro etapas de desenvolvimento relacionadas entre si, assim denominadas: tomada de posição, maturação, solução e prova.

Na tomada de posição, o professor apresenta uma situação desafiadora, que pode ser um problema, aos seus alunos, partindo de um conceito prévio abordado ou mesmo após o diagnóstico do *plateau* (nível de conhecimento e experiência do aluno acerca do assunto a ser abordado), com base no qual foi observada a carência de conhecimentos necessários para a aprendizagem. Nesse momento, o docente precisa estabelecer uma interação entre todos os envolvidos, produzindo um ambiente repleto de indagações que vão sendo respondidas à medida que o educador se apropria da teoria e de sua aplicação como uma nova metodologia de trabalho.

A maturação é caracterizada pela compreensão, identificação e discussão com os alunos acerca da situação problema apresentada, onde a interação continua, pois os alunos estão em constantes questionamentos, na busca de uma solução. O professor, por sua vez, adota a postura mão-no-bolso (BORGES NETO, 2001), ou seja, aquela em que o professor orienta o estudante a refletir sobre a resposta, sem apresentar-lhe a solução e fazendo reflexões por meio de perguntas que podem ser: esclarecedoras, estimuladoras e orientadoras. As perguntas esclarecedoras são aquelas que objetivam verificar o modo e o quanto o aluno está compreendendo a respeito de um determinado assunto. A partir dessas perguntas, o aluno reformula o que está aprendendo e relaciona esse conhecimento a outro apreendido

anteriormente. As perguntas estimuladoras são as que promovem descobertas por parte dos alunos. Estimulam o pensamento criativo e chegam a suscitar uma série de outros questionamentos durante o processo de compreensão. As perguntas orientadoras são aquelas lançadas pelo professor, na tentativa de oportunizar ao aluno a construção de compreensões e relações entre o problema e o caminho a percorrer até se obter a solução.

A solução é a etapa em que, a partir do trabalho de estimulação promovido pelo professor, os alunos representam e organizam modelos que visem à solução do problema. Para tanto o docente proporciona tempo necessário para a reflexão e a avaliação das respostas dos alunos, o que constitui um exercício de autonomia e percepção da sua própria importância na elaboração de sua aprendizagem. Neste ponto, ele identifica, interpreta e discute as soluções e erros apresentados pelos alunos, isso constitui um momento de grande relevância na aprendizagem dos educandos.

A prova constitui a última etapa da Sequência Fedathi, representa o processo de constatação do aprendizado estudantil. Nesse momento, o educador verifica a aprendizagem dos alunos, estabelecendo relações entre o conhecimento oriundo das discussões realizadas em sala e o conhecimento científico a ser apresentado para a turma. É importante esclarecer que essa verificação deve ser realizada por meios que lhe permitam averiguar a concreta apreensão do modelo.

Para atender às questões e à problemática da pesquisa, este trabalho dissertativo foi desenvolvido em 05 capítulos, sendo o primeiro este, o capítulo introdutório, o qual apresenta resumidamente o objeto de estudo, o porquê, o como e o onde fazer a pesquisa e quais os seus objetivos. No segundo capítulo, é realizada a descrição da tecnologia de Gestão Jovem de Futuro, estabelecendo uma relação com as políticas públicas na educação voltadas para a juventude.

O capítulo 03 apresenta a verificação da prática da metodologia Entre Jovens nas 2ª séries do Ensino Médio da Escola Estadual Padre Saraiva Leão. Com a finalidade de analisar as contribuições propostas pela metodologia, a sua relevância para alunos e professores e os seus benefícios pedagógicos.

No capítulo 04, após os momentos de entrevistas e de intervenção junto aos tutores de matemática foi realizado um estudo a respeito das relações entre alunos X tutores, alunos X Entre Jovens, tutores X Entre Jovens, no contexto escolar, e,

finalmente, no capítulo 05, apresenta-se a discussão acerca dos resultados obtidos nesta pesquisa.

Para a realização deste trabalho, foi necessário compreender a Tecnologia de Gestão Jovem de Futuro, cuja proposta mobiliza alunos, professores e comunidade escolar em torno de resultados e metas para um mesmo fim: garantia de que os jovens entrem, permaneçam, tenham um bom desempenho e concluam o Ensino Médio (BRASIL, 2013).

Dessa forma, nos capítulo seguinte, apresentaremos, de forma geral, a organização, a estrutura e a finalidade do programa Jovem de Futuro, bem como o funcionamento da metodologia Entre Jovens.

## **2 A TECNOLOGIA DE GESTÃO JOVEM DE FUTURO E SUAS CONTRIBUIÇÕES NO PROCESSO FORMATIVO: ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA**

O Ensino Médio é importantíssimo para a formação e para a inserção das novas gerações no mercado de trabalho e no ensino superior, o que influi na diminuição das desigualdades sociais e aumenta o desenvolvimento do país. No entanto, a educação brasileira enfrenta dificuldades, dentre as quais se destaca a evasão escolar. Na atual realidade, o jovem que abandona o Ensino Médio, sai das políticas de educação e ingressa nas políticas de assistencialismo ou de segurança pública, e quando esse mesmo jovem que abandonou a escola constitui família, passa a fazer parte de um grupo de brasileiros que não dispõe de mão de obra qualificada.

“Em nosso atual estágio de desenvolvimento, a inserção no mercado de trabalho depende cada vez mais da conclusão do ensino médio. Para quem desiste antes, resta o subemprego ou o emprego no mercado informal ou marginal” (ANGEL, 2009)

O Instituto Unibanco foi criado em 1982 e a partir de 2007 teve como missão a contribuição para o desenvolvimento dos jovens em situação de vulnerabilidade, por meio de tecnologias e metodologias sociais nas escolas públicas de Ensino Médio. Todas as ações do Instituto Unibanco têm como objetivo o aperfeiçoamento do Ensino Médio na Rede Pública (INSTITUTO UNIBANCO, 2010).

A realidade dos jovens e o cenário de exclusão no ciclo médio, têm se mostrado nos indicadores que necessitam mudar a perspectiva da juventude brasileira, pois a taxa de desemprego entre jovens no Brasil é três vezes maior que a dos adultos; 17,8% dos brasileiros com idade entre 15 e 24 anos estão à margem do mercado de trabalho. A informalidade entre a mão de obra jovem (31,4%) é mais de duas vezes superior à registrada entre os adultos (14,1%) com carteira profissional assinada; 14,8% dos jovens com idade entre 15 e 17 anos estão fora da escola. Do público nessa faixa etária, somente 50,9% frequentam o curso médio; e 30% dos brasileiros com mais de 18 anos conseguem completar o ciclo, mas não dão continuidade aos estudos, por meio do ingresso no ensino superior (INSTITUTO UNIBANCO, 2010).

Para enfrentar esses problemas que afetam os jovens no Ensino Médio, o Instituto Unibanco desenvolveu tecnologias e metodologias, visando à intervenção

em aspectos específicos da vida do jovem ou da realidade escolar que possam incentivar e apoiar a formulação de políticas públicas voltadas para a Juventude (INSTITUTO UNIBANCO, 2010).

Neste trabalho dissertativo, utilizou-se o termo *tecnologia* com o sentido de conjunto integrado de propostas de ação capazes de funcionar de forma sinérgica na melhoria da qualidade das escolas públicas. Já a expressão *metodologia*, é aqui empregada como parte integrante de uma tecnologia e pode ser oferecida de maneira independente.

Nesse entendimento, as tecnologias do Instituto Unibanco representam um conjunto integrado de propostas de ações capazes de funcionar de forma integrada, na melhoria da qualidade das escolas públicas estaduais, no Ensino Médio. As tecnologias passam por avaliações de resultados e de impacto para verificar a sua efetividade, se o impacto for significativo, após a sua sistematização, elas passarão por um processo de transferência para serem disseminadas nas secretarias de educação, nos estados, e, em seguida, aplicadas sob a gestão direta das redes públicas.

Dentro dessas propostas tecnológicas e metodológicas, destaca-se a principal tecnologia do Instituto Unibanco, que é a tecnologia de gestão JOVEM DE FUTURO. Tal tecnologia foi lançada pelo Instituto Unibanco, em 2008.

A fase piloto representou um período de testes nos estados do Rio Grande do Sul (22 escolas), Rio de Janeiro (13 escolas), Minas Gerais (20 escolas) e São Paulo (41 escolas), com suporte técnico e financeiro em escolas públicas do Ensino Médio com baixos índices educacionais e alta heterogeneidade. Para fazer a análise da fase piloto, a Tecnologia de Gestão Jovem de Futuro contou com um grupo de escolas que já desenvolviam a tecnologia de gestão, denominadas de escolas de tratamento, e outro que não recebia, chamado de grupo de controle.

As escolas de tratamento e de controle tinham semelhanças em suas características, como o número de alunos e o lugar geográfico ocupado em sua região, e, após três anos, passaram por uma avaliação de impacto para verificar e comparar os seus desempenhos. Essas informações podem ser melhor compreendidas analisando-se o quadro que segue:

Quadro 01: Evolução do desempenho dos alunos das escolas de tratamento e controle em relação às metas do Jovem de Futuro – total de matriculados no Rio Grande do Sul e Minas Gerais.

TRATAMENTO	CONTROLE
------------	----------

INDICADORES	2007	2010	VELOCIDADE MÉDIA DE 2007 A 2010	META	SITUAÇÃO EM RELAÇÃO À META	2007	2010	VELOCIDADE MÉDIA DE 2007 A 2010	META	SITUAÇÃO EM RELAÇÃO À META
<b>Rio Grande do Sul</b>										
Português	263	285	7,4	288	Em 0,4 ano.	272	283	3,7	297	Em 3,8 anos
Matemática	266	286	6,7	291	Em 0,7 anos	273	281	2,7	298	Em 6,3 anos.
<b>Minas Gerais</b>										
Português	245	286	13,7	270	Atingiu	238	249	3,7	263	Em 3,8 anos
Matemática	268	297	9,7	293	Atingiu	262	265	1,0	287	Em 22 anos

FONTE: Estimativas produzidas com base nas provas Diagnóstica e Somativa do projeto Jovem de Futuro, aplicadas pela Cesgranrio em Minas Gerais e Rio Grande do Sul, 2007 e 2010.

O quadro acima mostra que a velocidade para atingir a meta é a razão entre a diferença entre as notas das provas de 2007 e 2010, e o tempo do projeto. O número de anos para se atingir a meta foi calculado pela distância atual em relação à meta (Somativa 2010 - Meta) dividido pela velocidade de evolução do desempenho nos últimos três anos. É importante esclarecer que estão sendo considerados como baixo desempenho os alunos que obtiveram nota média abaixo de 250 em Português e 275 em Matemática nas edições anteriores do SPAECE.

Dessas escolas, destacam-se as escolas de Minas Gerais, pois atingiram a meta do projeto nas duas disciplinas – Língua Portuguesa e Matemática: aumentou em 25 pontos a média de desempenho da terceira série em 2010, em relação à mesma série em 2008. O progresso que as escolas gaúchas obtiveram em Língua Portuguesa só poderia ser alcançado pelas escolas não atendidas em 3,8 anos. Esse mesmo grupo levaria 22 anos para atingir a meta em Matemática, de acordo com o Sistema de Avaliação da Educação Brasileira/SAEB (BRASIL, 2010).

Em Minas Gerais, as escolas onde o projeto não foi aplicado levariam 3,8 anos para atingir a meta em Língua Portuguesa e 6,3 anos para atingir a de Matemática, conforme o SAEB (BRASIL, 2010). No estado de Minas Gerais, o progresso das escolas beneficiadas pela Tecnologia de Gestão Jovem de Futuro foi duas vezes maior que o das não atendidas, e que constituíam o grupo de controle.

Com os resultados obtidos, o programa obteve, já em 2009, uma pré-qualificação como tecnologia educacional, e em 2011, passou a fazer parte do Guia de tecnologias educacionais do Ministério da Educação, que é um documento composto pela descrição de cada tecnologia e por informações que auxiliam os gestores a

conhecer e a identificar aquelas que possam contribuir para a melhoria da educação em suas redes de ensino. O Guia está organizado em sete blocos assim divididos: Gestão da Educação, Ensino-Aprendizagem, Formação dos Profissionais da Educação, Educação Inclusiva, Portais Educacionais, Educação para a Diversidade, Campo, Indígena, Jovens e Adultos e Educação Infantil. O Jovem de Futuro participa do bloco Gestão da Educação (BRASIL, 2011).

Com a finalidade de estabelecer uma política pública capaz de garantir o direito dos jovens ao acesso e à permanência a um Ensino Médio de qualidade, o Ministério da Educação criou, em 2009, o Programa do Ensino Médio Inovador (ProEMI) sob a portaria nº 971, de 09/10/2009 (BRASIL, 2009), que foi criado para fomentar propostas inovadoras no Ensino Médio, integrando assim as ações do plano de desenvolvimento da educação/PDE, que reúnem um conjunto de programas que compõem o Plano Nacional de Educação/PNE com metas até 2022 (BRASIL, 2013).

Nessa caminhada, faltava ainda a união do ProEMI e do Jovem de Futuro, o que veio a ocorrer em 2011 numa parceria entre o MEC e o Instituto Unibanco, promovendo essa integração que foi incorporada pelos estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Pará, Piauí e Ceará. O Programa Ensino Médio Inovador e o Jovem de Futuro/ProEMI/JF têm dois focos principais: A Gestão e o Currículo, pois, no entendimento do programa, uma gestão que traz a eficiência qualificada e participativa em seu bojo, além de um currículo flexível, dinâmico e inovador, trabalha a partir da observação das necessidades da escola, onde a comunidade escolar cria o currículo, a partir de uma diversidade de práticas pedagógicas e do grupo de metodologias do Jovem de Futuro, criando possibilidades de aumento das oportunidades educacionais aos jovens do Ensino Médio. Assim, o Jovem de Futuro apresenta-se como uma tecnologia educacional fundamental, numa perspectiva curricular crítica e flexível, tornando o currículo dinâmico e acessível aos anseios e às necessidades dos jovens.

Além dessa flexibilidade, o Jovem de Futuro, dispõe de um grupo de metodologias que norteiam as atividades de impacto na consecução dos resultados e metas estabelecidas para o ensino de Matemática no Ensino Médio.

As metodologias representam uma parte da tecnologia que são constituídas por estratégias que são oferecidas de modo independente, visando à intervenção em aspectos específicos da vida do jovem ou do cotidiano escolar e que são testadas e validadas com sucesso durante três anos de atividade do Jovem de

Futuro. As metodologias têm como finalidade contribuir fortemente com a gestão escolar para resultados, a sua utilização tende a colaborar para a melhoria das ações e práticas presentes no ambiente escolar.

A utilização das metodologias tem como foco fomentar ações, projetos e trabalhos interdisciplinares, além de superar dificuldades e fragilidades, específicas encontradas no ambiente escolar, promovendo uma articulação com a comunidade escolar, visando a sustentabilidade e à obtenção de resultados positivos, bem como, a potencialização das atividades já realizadas na escola, assim subdivididas: Metodologias Pedagógicas - Entre Jovens, Valor do amanhã, Jovem cientista, Introdução ao mundo do trabalho, Entendendo o meio ambiente urbano; Metodologias de Mobilização e Articulação - Agente Jovem, Superação na escola, Campanha Estudar vale a pena, Fundos Concursáveis e Monitoria (INSTITUTO UNIBANCO, 2011).

## **2.1 A descrição da Metodologia do Programa**

A tecnologia de gestão Jovem de Futuro busca, no Ensino Médio das escolas públicas brasileiras, o acesso, a permanência e a conclusão da Educação Básica pelos jovens, no tempo certo, com aprendizado adequado. Nessa perspectiva, o JF entende que a gestão escolar de qualidade proporciona um impacto significativo nos resultados da escola, bem como na aprendizagem dos alunos. Para obter os resultados positivos, a gestão deve se articular sob as seguintes dimensões: Político-Pedagógica, Administrativa e democrática e participativa (INSTITUTO UNIBANCO, 2013).

A Dimensão Político-Pedagógica é a dimensão em que a gestão relaciona o seu Projeto Político Pedagógico (PPP) com as suas práticas escolares cotidianas, ou seja, busca pôr em prática aquilo que está determinado no PPP, cumprindo assim, a sua função social, garantindo o direito ao acesso, à permanência e à aprendizagem do estudante, com ações que promovam inovações, interdisciplinaridades e envolvimento dos alunos.

A Dimensão Administrativa é aquela em que se organizam estratégias de gestão, nas quais se destacam um bom conhecimento técnico em recursos humanos, físicos, materiais e de registros e informações pedagógicas na eficiência

dessas tarefas para que se proporcione, aos alunos, aprender e concluir o Ensino Médio com qualidade.

A Dimensão Democrática e participativa é o entendimento de que a organização escolar é uma construção coletiva entre o gestor escolar e a comunidade escolar, composta de professores, funcionários, pais e alunos, que buscam trabalhar nas decisões do cotidiano escolar de maneira democrática, fortalecendo a gestão e a autonomia da escola, pois todos os envolvidos realizam uma construção coletiva das ações e compromissos com os seus resultados. Dessa forma, as decisões tomadas em conjunto fortalecem a gestão e a autonomia da escola, pois todos os envolvidos responsabilizam-se pelo que foi acordado e comprometem-se com a melhoria do desempenho dos alunos.

Com a integração e a articulação dessas três dimensões, obtém-se uma gestão participativa, técnica e transformadora, e o Jovem de Futuro utiliza o conceito Gestão Escolar para Resultados/GEpR.

A educação é influenciada pelos avanços rápidos em todas as suas áreas e os gestores precisam investir em sua formação (LORENZATO, 2006). Assim, a GEpR promove a integração de ferramentas e recursos culturais, conceituais e operacionais, que devem ser utilizados na gestão para a melhoria de resultados.

A GEpR oferece formação para o trio gestor, o diretor, o coordenador pedagógico e o professor, a fim de que sejam os multiplicadores para o grupo gestor e para a comunidade escolar. Essa formação é feita de forma presencial, estruturada em 10 módulos, durante três anos, cujos conteúdos estão interligados, pautados nos conhecimentos de: Planejamento, Execução, Avaliação, Liderança, Negociação, Aprendizagem, Gestão de Pessoas, Integração, Institucionalidade, Informação e Tecnologia. (UNIBANCO, 2012, p. 19)

A gestão escolar para resultados parte do pressuposto de que não existe uma instituição voltada para o interesse público sem qualificação técnica e social do núcleo gestor. Para os gestores das escolas, são apresentados, pela GEpR, instrumentos e estratégias que tornam o seu trabalho mais eficiente e produtivo, baseado na integração de diferentes processos e ferramentas da gestão escolar, mobilização e articulação dos recursos humanos, técnicos, materiais e financeiros, programas que aproximem a comunidade da escola na busca de melhores resultados a aprendizagem dos alunos. (INSTITUTO UNIBANCO, 2013).

O programa Jovem de Futuro desenvolveu também uma formação à distância, através de uma plataforma online denominada Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), com sítio em [www.portalinstitutounibanco.org.br](http://www.portalinstitutounibanco.org.br), à qual são submetidos o trio gestor e todos os professores que estão inscritos nas metodologias antecipadamente e realizam atividades, participam de fóruns de discussão nos quais apresentam projetos através de postagens, sendo acompanhados pelos tutores para, em seguida serem certificados pelo Instituto Unibanco. Nessa formação, são realizados cursos sobre as metodologias oferecidas pela instituição, também são ofertados materiais complementares dos módulos de Gestão Escolar para Resultados.

Figura 1. Gestão Escolar para Resultados/GEpR.



Fonte: INSTITUTO UNBANCO. *Gestão Escolar Para Resultados*. Compromisso com o ensino médio. São Paulo, p.19. 2012

A formação do gestor tem como meta a relação da GEpR com as práticas realizadas na escola, envolvendo planejamento, execução, monitoramento e avaliação das ações no cotidiano da escola, sempre com foco na aprendizagem dos conteúdos e conclusão Ensino Médio no período adequado.

Convém ressaltar que a GEpR é uma prerrogativa do Instituto Unibanco para as escolas participantes do Programa Jovem de Futuro. Desse modo, essa articulação é feita a partir da instrumentalização dos sujeitos para planejar, executar, monitorar e avaliar as ações da escola com eficiência. Esses sujeitos representam o grupo gestor, que tem a função de gerir o programa dentro da escola, é composto

pelo diretor, pelo coordenador, um representante de professores, um representante do conselho escolar, um representante dos estudantes e um representante dos pais dos alunos.

Em seguida, para materializar o planejamento participativo da escola, é criado um importante instrumento denominado Plano de Ação. Nesse plano, são contempladas as metodologias integrantes do programa, dentre as quais está inserida a metodologia Entre Jovens.

## **2.2 A metodologia Entre Jovens: relevância dentro do processo formativo**

A metodologia Entre Jovens lançada pelo Instituto Unibanco, em 2009, ofereceu a alunos do primeiro ano do Ensino Médio um programa de tutoria em Língua Portuguesa e em Matemática, especialmente formatado para minimizar lacunas de aprendizado oriundas do Ensino Fundamental (BRASIL, 2013). A finalidade foi evitar que a ausência de uma base de conhecimentos adequada à nova etapa escolar, Ensino Médio, crie um círculo vicioso de dificuldade e desestímulo e se torne um fator de evasão. (MEC, 2009)

No mesmo ano de 2009, o Projeto foi pré-qualificado como tecnologia educacional pelo MEC e colocado à disposição da rede de ensino para qualificação final, sendo conduzido por estagiários dos cursos de licenciaturas e de Pedagogia. Até então Jovem de Futuro e Entre Jovens eram projetos independentes entre si. Após ser qualificada e aprovada e após ter passado por novas adaptações, a partir de 2010, o projeto se transformou em metodologia Entre Jovens, parte integrante da tecnologia de gestão Jovem de Futuro.

A metodologia Entre Jovens foi criada objetivando a contribuição para que os alunos do Ensino Médio pudessem melhorar o seu desempenho em Língua Portuguesa e Matemática, promovendo a compreensão através de noções básicas de leitura e interpretação, raciocínio lógico, capacidade de interpretação e solução de problemas, constituindo assim um fundamento importante para o avanço em outras disciplinas. (MEC, 2013)

A metodologia Entre Jovens se apresenta em quatro premissas básicas: Estudar a Matemática e a Língua Portuguesa; Diagnóstico das dificuldades específicas, o que possibilita um trabalho direcionado, com maiores impactos no

desempenho escolar; O domínio de competências e habilidades; A permanência e a conclusão dos estudos (PROEMI/JF, 2013).

A partir dessas premissas, pode-se avaliar a importância de promover uma nova oportunidade de aprender conteúdos matemáticos trabalhados no Ensino Fundamental e/ou Médio que não foram assimilados adequadamente, e que esse resgate possa garantir o desenvolvimento do potencial intelectual desses jovens, promovendo o desempenho satisfatório no Ensino Médio, possibilitando-lhe concluir essa etapa de estudos para promover a sua inserção no mercado de trabalho ou no universo acadêmico.

A escola pode se organizar de várias formas para desenvolver a metodologia, respeitando as suas diretrizes, como a carga horária de 04 (quatro) horas semanais para cada disciplina, mas que podem ser ministradas em um único dia ou duas vezes por semana. Poderá trabalhar com professores/tutores da própria escola, ou estagiários das faculdades que estejam cursando Pedagogia, Matemática ou Letras.

O Entre Jovens propõe um sistema de Tutoria, no qual são formados grupos de estudos que funcionam preferencialmente no contra turno. A metodologia desenvolvida nesses grupos deve ser diferente de aulas regulares, pois se configuram em oficinas de aprendizagem em que o aluno participa como sujeito ativo construindo o seu conhecimento com o tutor. Esse processo tem a duração de três meses em cada semestre do ano letivo.

Os tutores devem assumir um papel de orientador, estimulando a troca de experiências entre os jovens. Eles são capacitados à distância num ambiente virtual de aprendizagem (AVA) do Instituto Unibanco, no qual crescem seus conhecimentos com a leitura de textos, participam de atividades avaliativas, participam de fóruns e elaboram uma prática focada no desenvolvimento das competências e habilidades na própria plataforma virtual (INSTITUTO UNIBANCO-2013). A metodologia Entre jovens também dispõe de material impresso, que são os guias didáticos do professor/tutor e do aluno, os quais são desenvolvidos a partir das matrizes de referência do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Desse modo, ao utilizar o material desenvolvido e com as oficinas de forma dinâmica e diferenciada, o projeto poderá proporcionar à escola o alcance de resultados muito positivos.

Alguns passos são importantes na implantação da metodologia entre jovens, dentre eles: Adesão da escola à metodologia; A organização da escola para

implantação; Planejamento das ações; Equipe envolvida na metodologia; Formação da equipe; Divulgação da metodologia para a comunidade escolar; Início das oficinas de aprendizagem; Avaliação periódica (MEC, 2013)

A metodologia Entre Jovens busca ainda como metas a serem alcançadas a frequência de 75% dos alunos nas oficinas oferecidas e 50% dos alunos alcançando o nível adequado na escala SAEB, sendo ainda possível, à própria escola, a definição dos índices a serem atingidos. Os níveis da escala Saeb encontram-se assim dispostos, de acordo com a quantidade de acertos por descritor: Baixo (de 0 a 25% de acertos), Intermediário (de 26 a 50% de acertos), Adequado (de 51 a 75% de acertos) e Avançado (de 76 a 100% de acertos). Os resultados esperados com o uso da metodologia são alunos com melhoria nas habilidades e competências em Matemática; a finalidade da metodologia é que os alunos obtenham o nível Adequado da escala Saeb, e como desafios a serem superados, apresentam-se a defasagem e a evasão escolar.

### **2.3 Formulação de políticas públicas voltadas para a juventude: resultados, impacto e efetividade do programa na aprendizagem**

O Ministério da Educação/MEC vem por meio de políticas públicas ou programas, ampliando as suas ações a fim de garantir o acesso à educação de qualidade aos jovens do Ensino Médio. Após a criação do Programa Ensino Médio Inovador (PROEMI) através da Portaria nº 971 de 09 de outubro de 2009, que deverá ser obrigatória até 2016, e vai ao encontro da meta 3 do Plano nacional de Educação que está em tramitação, propondo a universalização do Ensino Médio até 2020, com taxa líquida de 85% de atendimento para a faixa etária de 15 a 17 anos (BRASIL, 2013).

Com a necessidade do estabelecimento de políticas públicas consistentes para uma educação de qualidade para todos, buscando uma gradativa ampliação do atendimento à população, foi criado em 2009 o Programa Ensino Médio Inovador/PROEMI com o objetivo de provocar o debate sobre essa modalidade de ensino, integrando as ações do Plano de Desenvolvimento da Educação/PDE como estratégia do Governo Federal para indução dos currículos do ensino médio, com ações incorporadas ao currículo, ampliação do tempo escolar e diversificação das

práticas pedagógicas atendendo as necessidades e expectativas dos jovens do Ensino Médio.

A tecnologia de Gestão Jovem de Futuro foi utilizada pela primeira vez, como citado no início do segundo capítulo, em 42 escolas localizadas na região metropolitana de Porto Alegre e Belo Horizonte, onde foram sorteadas as escolas que seriam denominadas de tratamento, pois receberiam o Jovem de Futuro, e as escolas de controle, que não receberiam a tecnologia de gestão do Jovem de Futuro.

As escolas que faziam parte do grupo de controle e do grupo de tratamento continham algumas semelhanças em suas composições como deficiências de aprendizagem comprovadas em seus resultados ou com bons resultados, participando dos dois grupos, ou seja, partindo do mesmo ponto e mudando através do processo.

No início de 2008, foi realizada, pelo especialista Ricardo Paes de Barros, subsecretário da SAE (Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência) e pelo IETS (Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade), uma avaliação diagnóstica das disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática nas turmas de 1ª séries da cidade de Porto Alegre, período que caracterizava o início do Programa Jovem de Futuro. Essa avaliação diagnóstica foi realizada com o intuito de comparar seus resultados aos da avaliação Somativa, aplicada em 2010, na 3ª série que completava assim o ciclo. Ambas as avaliações moldaram-se de acordo com as diretrizes do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Os resultados obtidos em matemática podem ser verificados nos quadros a seguir.

Quadro 02: Evolução do desempenho dos alunos das escolas de tratamento e controle em relação as metas do Jovem de Futuro – total de matriculados no Rio Grande do Sul.

ESCOLAS DE TRATAMENTO					ESCOLAS DE CONTROLE					
INDICADORES	2007	2010	VELOCIDADE MÉDIA DE 2007 A 2010	META	SITUAÇÃO EM RELAÇÃO A META	2007	2010	VELOCIDADE MÉDIA DE 2007 A 2010	META	SITUAÇÃO EM RELAÇÃO A META
<b>Rio Grande do Sul</b>										
Matemática	266	286	6,7	291	Em 0,7anos	273	281	2,7	298	Em 6,3anos.

**FONTE:** Elaboração própria adaptadas de dados do SAEB 2010.

De acordo com o quadro 02, os mesmos alunos foram avaliados diagnosticamente em 2007, ano do início do Jovem de Futuro e em 2010, ano de conclusão desse ciclo de estudos. As escolas que não tem a tecnologia de gestão

Jovem de Futuro, denominadas de controle o progresso foi de 8,0 na escala SAEB, enquanto que o progresso das escolas de tratamento foi 20,0 pontos, ou seja, analisando a velocidade média no progresso das escolas de controle e a distância da meta no projeto em 2007 é possível perceber que as escolas de controle levariam 6,3 anos para alcançar a meta de matemática, o que mostrou que a Tecnologia de Gestão Jovem de Futuro contribuiu para a aprendizagem em matemática. É importante registrar que, no contexto da escala SAEB, velocidade média do progresso nas escolas é compreendida como o quociente entre a pontuação alcançada e o tempo de duração do Ensino Médio.

Nas escolas de Belo Horizonte, foram realizadas as avaliações somativas (avaliações realizadas de acordo com as competências e as habilidades esperadas para a 3ª série do EM, de acordo com a escala SAEB) em Matemática nas turmas de 3ª séries em 2007 e em seguida foram realizadas as provas para a 3ª série em 2010, quando se concluiu o ciclo do Jovem de Futuro. No quadro 03 abaixo, as escolas mineiras cresceram em matemática no intervalo considerado, as escolas de controle apresentaram crescimento 3,0 pontos enquanto que as escolas de tratamento apresentaram um acréscimo de 29,0 pontos na escala SAEB, mostrando que as escolas de controle levariam 22 anos para alcançar a meta de matemática, que representou crescimento considerável em matemática.

Quadro 03: Evolução do desempenho dos alunos das escolas de tratamento e controle em relação as metas do Jovem de Futuro – total de matriculados em Minas Gerais.

TRATAMENTO						CONTROLE				
INDICADORES	2007	2010	VELOCIDADE MÉDIA DE 2007 A 2010	META	SITUAÇÃO EM RELAÇÃO A META	2007	2010	VELOCIDADE MÉDIA DE 2007 A 2010	META	SITUAÇÃO EM RELAÇÃO A META
<b>Minas Gerais</b>										
Matemática	268	297	9,7	293	Atingiu	262	265	1,0	287	Em 22 anos

**FONTE:** Elaboração própria com base nos dados do SAEB 2010.

Tendo em vista o crescimento significativo, o Jovem de Futuro foi incluído no guia de tecnologias educacionais do MEC em 2011, e nesse mesmo ano foi realizada a implementação do Jovem de Futuro para os estados de Ceará, Goiás, Mato Grosso do Sul, Pará e Piauí. Em 2012, o Ministério da Educação, através da Secretaria Nacional de Educação, criou uma agenda comum de trabalho, integrando a experiência do Jovem de Futuro ao Programa do Ensino médio Inovador/PROEMI (BRASIL, 2013).

Os resultados do Ensino Médio no estado do Ceará não foram satisfatórios, o resultado do SAEB de 2009 em matemática com proficiência média de 260 (SAEB, 2010) e a missão adotada pela Secretaria Estadual de Educação/SEDUC nesse mesmo ano que estabeleceu como missão a universalização do acesso, a redução do abandono e da evasão, e a melhoria na taxa de conclusão do ciclo (CEARÁ, 2010), assim a Tecnologia de Gestão foi implementada no estado do Ceará, chegando gradativamente nas escolas estaduais através de ciclos de adesão, que representam a quantidade de escolas que aderiram ao Programa, em cada um dos seus três ciclos.

Após conhecermos um pouco mais o desenvolvimento do programa Jovem de Futuro e, de forma mais específica, da metodologia Entre Jovens, destacaremos, a partir do próximo capítulo, a atuação dessas atividades sobre a aprendizagem matemática dos alunos da 2ª série da EEM Padre Saraiva Leão, a partir da análise dos resultados de avaliações internas e externas.

### **3 A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NO ÂMBITO DO PROGRAMA JOVEM DE FUTURO: UM OLHAR NAS TURMAS DO 2º. ANO DO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO CEARÁ**

A tecnologia de gestão Jovem de Futuro foi aderida pelo estado do Ceará por meio da Secretaria de Educação/SEDUC, ainda no final de 2011, para que fosse realizada a implantação no ano de 2012, nesse momento é formado o grupo de supervisores alocados na Secretaria de Educação, que são os responsáveis pela implementação do programa nas escolas, a partir de formações ao longo do desenvolvimento da Tecnologia de Gestão com o núcleo gestor da escola e superintendentes escolares, que são professores que atuam junto ao núcleo gestor das escolas no acompanhamento dos processos pedagógicos e são lotados na Coordenadoria Regional de Educação (CREDE), esse apoio estruturado pelo Instituto Unibanco prevê acompanhamento, monitoramento, avaliação, cessão de manuais técnicos, capacitação e avaliação.

Inicialmente foram escolhidas 100 escolas, as 50 de maiores índices de proficiência e as 50 com os menores índices de proficiência no sistema permanente de avaliação da educação básica do estado do Ceará/SPAECE, que foi denominado de ciclo 1, em seguida foram sorteadas 124 escolas que constituiu o ciclo 2 para iniciar no ano de 2013.

No ano de 2014, foram sorteadas pela SEDUC e pelos representantes do Instituto UNIBANCO mais 155 escolas compondo o ciclo 3 e a previsão que em 2015 seja universalizado as escolas restantes do estado do Ceará. O Jovem de Futuro é inserido nas escolas estaduais de modalidade ensino regular e no ensino médio, e, portanto, não participarão as Escolas Estaduais de Ensino Fundamental, as Escolas Estaduais de Ensino Profissional e os Centros de Educação de Jovens e Adultos (CEJAs).

Na Coordenadoria Regional de Educação do Estado 08 (CREDE 8) com sede na Cidade de Baturité, há um universo de 22 escolas estaduais em funcionamento, onde temos duas Escolas de Educação Profissional, um Centro de Educação de Jovens e Adultos e as demais de Ensino Médio Regular.

Quadro 04: Divisão das escolas da CREDE 08 por ciclo no Jovem de Futuro

DIVISÃO DAS ESCOLAS	CICLO 01	CICLO 02	CICLO 03	CICLO 04
NÚMERO DE ESCOLAS	03	04	06	04

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da SEDUC (2014)

No âmbito da CREDE 08, o ciclo 1 do Jovem de Futuro é composto por 03 escolas, o ciclo 2 é composto por 04 escolas, O ciclo 3 é composto por 06 escolas e o ciclo 04 com 04 escolas .

A Escola Estadual de Ensino Médio Padre Saraiva Leão está localizada próximo, à Praça Joaquim Távora, no Centro da Cidade de Redenção. Contava com 336 alunos em 2011, 359 alunos em 2012, 364 alunos em 2013, e em 2014 com 397 alunos regularmente matriculados nos três turnos de funcionamento.

O Núcleo Gestor é formado por uma diretora, uma coordenadora e uma secretária escolar que contam com o apoio pedagógico de um regente de multimeios, dois coordenadores de Laboratório de Ciências, um coordenador de Laboratório de Informática e três coordenadores de área, nas áreas de Linguagens e Códigos, Ciências Humanas e Ciências da Natureza e Matemática.

Essa escola, em 2014, tinha 03 turmas de 1ª série, 04 turmas de 2ª série, 03 turmas de 3ªséries e uma turma de Educação de Jovens e Adultos/EJA (CEARÁ, 2013).

Nesse momento, privilegiam-se as informações estatísticas nas turmas de 2ª séries, que foram pesquisadas mais detalhadamente, começando pela distorção da idade/série que é a relação entre a idade escolar e a série ocupada pelos alunos, a qual tem se mostrado bem acentuada, conforme faixa etária verificada nos cadastros de matrícula dos estudantes.

Quadro 05: Percentual da Distorção do Ensino Médio Idade/Série da 2ª série da EEM Padre Saraiva Leão

Distorção Idade / série	Ano
34,42	2010
35,71	2011
34,35	2012

Fonte: Censo escolar (CEARÁ, 2013)

As turmas de 2ª séries apresentaram nos seus resultados internos 91,7 em 2010, 90 em 2011 e 93,4 em 2012 que são relativamente altos, mas que comparados aos resultados da Avaliação externa SPAECE, na disciplina de

Matemática conforme o quadro a seguir, mostrando que a escola está no padrão de desempenho Crítico em Matemática, nos anos que antecederam a implantação do Jovem de Futuro. Para a compreensão do conceito de *Crítico*, faz-se necessário conhecer a escala de Padrão de Desempenho do SPAECE, para a disciplina de matemática. Essa escala apresenta-se constituída de níveis distribuídos da seguinte forma: Muito Crítico (alunos que obtiverem até 250 pontos na sua proficiência), Crítico (alunos que obtiverem entre 251 e 300 pontos), Intermediário (alunos que obtiverem entre 301 e 350 pontos) e Adequado (acima de 350 pontos).

Quadro 06: Proficiência Média em Matemática no SPAECE na EEM Padre Saraiva Leão

Proficiência Média em Matemática	Ano
252,4	2010
265,3	2011
242,3	2012

Fonte: Censo escolar (CEARÁ, 2013).

Um dado importante que deve ser ressaltado nas turmas de 2ª séries é o percentual de abandono que foi de 5,5% em 2010, 4,6% em 2011 e 6,6% em 2012, que é considerado alto para uma escola localizada no centro da cidade, sem extensões de matrícula e que acarreta em aluno fora de sala e com isso não conclui o ensino médio, Censo Escolar (CEARÁ, 2013). Contudo, após a implantação do Programa Jovem de Futuro, percebeu-se um decréscimo na taxa de abandono escolar.

A referida escola recebeu a Tecnologia de Gestão Jovem de Futuro em 2013 e os alunos das turmas de 1ª séries, cujo índice de abandono foi de 2,7% (BRASIL, 2014), estão em sua maioria nas 2ª séries, onde pesquisarei o aproveitamento da Metodologia Entre Jovens durante o segundo semestre de 2014, para verificar se houve impacto de aprendizagem tendo com referência as edições Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica o Ceará/SPAECE dos anos de 2013 e 2014.

### **3.1 Desafios do Ensino Médio no estado do Ceará e as contribuições propostas pela metodologia Entre Jovens**

A educação, no estado do Ceará, apresenta desafios cujas resoluções são determinantes para a inclusão dos jovens nas universidades e no mercado de

trabalho. Dentre esses desafios, destacam-se como urgentes as seguintes ações: melhorar o desempenho do aluno, universalizar o acesso à educação, promover a conclusão do ensino médio e reduzir o abandono e a evasão escolar. O ensino médio promovido pela rede estadual cearense apresenta desempenho que corrobora a necessidade de utilização de uma estratégia inovadora na solução desses desafios.

Esses desafios, no entanto, não representam apenas a situação educacional cearense, mas a realidade de toda a nação. Sendo assim, o Ministério da Educação (MEC), em diálogo com as Universidades e as Secretarias Estaduais de Educação (SEDUC), estruturou ações para superar os grandes desafios do Ensino Médio brasileiro. Uma das ações mais necessárias é a realização de cursos de formação continuada para professores do Ensino Médio, em consonância com o Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação (Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007), o Plano Nacional de Educação (Projeto de Lei nº 8.035, de 2010) e as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012). A proposta de formação continuada para professores do Ensino Médio seria desenvolvida inicialmente entre outubro de 2013 e dezembro de 2014. Essa necessidade de formação continuada justifica-se porque

Muito do que o professor sabe, ou precisa saber para bem desempenhar sua função, ele não aprende nos cursos de formação de professor. Escolas e livros, por melhores que sejam, não conseguem oferecer os conhecimentos que o professor adquire por meio de sua prática pedagógica. A sabedoria construída pela experiência de magistério, além de insubstituível, é também necessária para aqueles que desejam aprender, de modo significativo, a arte de ensinar. (LORENZATO, 2006, p. 09)

Para o desenvolvimento dessa proposta de formação continuada, foram realizadas várias atividades, como seminários nacionais e estaduais de articulação institucional, além de reuniões de coordenação geral com vistas à organização dos quadros das Universidades e das Secretarias de Educação, para realizar a mobilização, o acompanhamento e a avaliação do processo de capacitação dos formadores (formadores regionais e orientadores de estudo). O conjunto dessas atividades recebeu o nome de Pacto pelo Fortalecimento do Ensino Médio.

A formação continuada do Pacto Nacional pelo Ensino Médio apresentou diversas ações conjugadas. A primeira dessas ações foram os Seminários Nacionais, que aconteceram, em três etapas, com os seguintes objetivos: mobilizar

as equipes institucionais responsáveis pela primeira etapa de formação, para dar início ao planejamento e à organização dos Seminários; acompanhar os trabalhos desenvolvidos na primeira etapa e planejamento e organização dos Seminários Estaduais e da segunda etapa de formação nos Estados e no Distrito Federal; avaliar a formação ocorrida em 2014 e planejar a política de formação continuada para os próximos anos. A articulação dessa etapa contou com os representantes das universidades parceiras, Secretarias Estaduais de Educação, Secretaria de Educação do MEC e consultores e avaliadores do MEC, e a organização desses seminários foi delegada à Universidade Federal do Paraná (UFPR).

A segunda ação prevista foi a organização dos Seminários Estaduais, que se pautaram em encontros da equipe da SEDUC com a equipe de trabalho da Universidade e dos orientadores de estudo das escolas. No Ceará, a Universidade Federal do Ceará – UFC é a responsável direta pela execução e coordenação geral do programa, tendo as demais IES (UNILAB, URCA, UFCA, UECE, IFCE e UVA) como coordenadoras adjuntas, auxiliando na formação e acompanhamento das ações do Pacto, além da Secretária de Educação do Estado do Ceará–SEDUC, que possibilita todos os meios necessários à execução do programa. A coordenação geral do Pacto pelo Fortalecimento do Ensino Médio no Ceará ficou sob a responsabilidade da Universidade Federal do Ceará e as coordenações Adjuntas estão assim distribuídas:

Quadro 07: Instituições de Ensino Superior participantes do Pacto.

<b>INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR</b>
Universidade Federal do Ceará - UFC
Universidade Federal do Cariri - UFCA
Universidade Estadual do Ceará - UECE
Universidade do Vale do Acaraú - UVA
Universidade Regional do Cariri - URCA
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB
Instituto Federal do Ceará - IFCE

Fonte: Seduc, 2013

Esse processo de regionalização do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio é justificado pelo pensamento de Lorenzato quando ele esclarece que:

Por melhor que seja a qualidade das recomendações, sugestões e alternativas metodológicas propostas por educadores ou pesquisadores de

outras regiões que não a de um determinado professor, elas deverão ser adequadas ao contexto no qual esse professor trabalha. (2006, p. 10)

Nessa atividade, a Secretária de Educação Básica do Estado do Ceará – SEDUC participa do programa disponibilizando o ambiente físico (as escolas e as Credes) e o suporte logístico para a formação nas Credes.

O acompanhamento das ações de cada Crede/Sefor ficou, no estado do Ceará, distribuído da seguinte forma:

Quadro 08: Distribuição das Instituições de Ensino Superior por CREDE/SEFOR

<b>CREDE/ SEFOR</b>	<b>INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO</b>
Crede 1, 2 e SEFOR	Universidade Federal do Ceará – UFC
Crede 3, 4, 5 e 6	Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA
Crede 8, 9, 10	Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira – UNILAB
Crede 7, 12, 13	Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia - IFCE.
Crede 11, 14, 15, 16	Universidade Estadual do Ceará – UECE
Crede 17 e 18	Universidade Regional do Cariri – URCA
Crede 19, e 20	Universidade Federal do Cariri – UFCA

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da SEDUC 2013.

A terceira ação desenvolvida foi o Curso de Formação dos Formadores. Essa proposta subdividiu-se em dois momentos, a saber:

- **CURSO DE FORMAÇÃO DOS FORMADORES REGIONAIS** – Além da realização das formações na CREDE, os formadores regionais acompanharam a execução de cada ciclo formativo nas escolas através da plataforma do SISMEDIO (sistema informatizado de cadastro desenvolvido para atender ao público do pacto) e da plataforma SOLAR (Ambiente virtual de Aprendizagem da Universidade Federal do Ceará-UFC, que preparou todo o material de estudo) e a partir de visitas nas escolas localizadas na área de atuação das Credes/Sefor.
- **CURSO DE FORMAÇÃO DOS ORIENTADORES DE ESTUDOS** – Os orientadores realizaram o estudo dos cadernos com os professores da escola, buscando aprofundamento e inovação nas práticas pedagógicas, além de

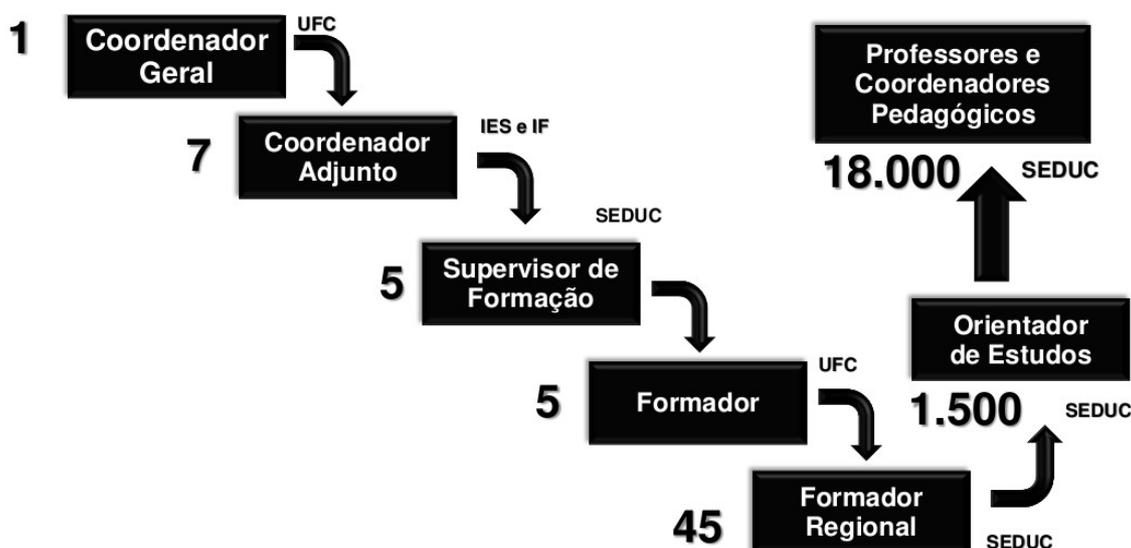
estimular o debate sobre os mais variados temas relacionados à escola (PPP, reformulação curricular, regimento, gestão, etc.). Os estudos ocorreram nas instituições educacionais da abrangência das CREDEs/SEFOR, sendo constituídos por 3 horas semanais, com duração total de 200 h. Os cursistas também desenvolveram uma série de atividades individuais e coletivas no momento da formação ou no Solar (Ambiente virtual de aprendizagem da UFC).

A quarta ação que compõe o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do ensino Médio foi o Seminário de Articulação das Licenciaturas com a Educação Básica, que foi realizado em âmbito nacional com o objetivo de analisar e discutir os Direitos à Aprendizagem, os componentes curriculares do Ensino Médio e a avaliação da formação inicial dos professores. O Seminário objetivou não somente a avaliação do curso de formação, mas também a discussão de políticas de formação inicial e continuada dos Professores do Ensino Médio.

A última ação desse processo são as Reuniões para Formação, Acompanhamento e Avaliação, as quais foram realizadas pelas coordenações instituídas pelo MEC, nas IES e nas SEDUC, para a gestão, o desenvolvimento e a avaliação da formação continuada.

Dessa forma, a estrutura geral do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio ficou assim distribuída:

Figura 02: Organograma da Estrutura Geral do Pacto.



Fonte: Seduc, 2013

Neste estado, a Universidade Federal do Ceará reuniu-se a sete coordenadorias adjuntas, aos cinco supervisores de formação e aos cinco formadores para possibilitar todos os meios necessários à execução do programa. Em seguida, os quarenta e cinco formadores regionais, selecionados mediante edital lançado pela SEDUC, auxiliam na formação e no acompanhamento das ações do Pacto, para, posteriormente, 1500 orientadores de estudo possibilitarem, junto a 18.000 professores e coordenadores pedagógicos nas escolas, a rediscussão, a reflexão e a atualização das práticas docentes, em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio – DCNEM. (MEC, 2013)

Em seu primeiro ano de execução, o Pacto foi dividido metodologicamente da seguinte forma:

ETAPA 1 – Composta pelos ciclos 1, 2 e 3, distribuídos em seis semanas cada um, sendo executado de junho a dezembro de 2015.

ETAPA 2 – Composta pelos ciclos 4, 5 e 6, distribuídos os dois primeiros ciclos em seis semanas cada um, e o ciclo 6 em quatro semanas, sendo executado de fevereiro a junho de 2015.

A segunda etapa do Pacto priorizou um estudo aprofundado das áreas de conhecimento e suas articulações com os princípios e propostas das DCNEM e dos direitos à aprendizagem e desenvolvimento humano, tendo como reflexão básica as áreas do conhecimento e suas tecnologias, distribuídas nos chamados cadernos azuis.

O Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio é uma proposta que visa incentivar a formação continuada dos professores, a fim de propiciar aprofundamento e atualização de conceitos fundamentais que norteiam o Ensino Médio. Esse incentivo à formação continuada tem por objetivo promover a ampliação de práticas pedagógicas que atendam às expectativas e às necessidades dos estudantes:

Os saberes da experiência podem ser melhorados, em qualidade e em quantidade, se o professor se habilitar a refletir sobre sua prática docente, (...) é fundamental que ele possua ou adquira o hábito da leitura, além da constante procura de informações que possam melhorar sua prática pedagógica. (LORENZATO, 2006, p. 10-11)

No Ciclo 3 da Etapa 1 do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio, tem-se o estudo do 17º e do 18º encontros que tratam da introdução ao Programa Ensino Médio Inovador / Jovem de Futuro e as Metodologias Pedagógicas (Partes 1 e 2).

O Projeto Jovem de Futuro traz a definição de Metodologias como estratégias educacionais elaboradas a partir de necessidades detectadas no cotidiano escolar (INSTITUTO UNIBANCO, 2013). Essas metodologias, por sua vez, estão divididas em duas categorias: Metodologias Pedagógicas e Metodologias de Mobilização e Articulação.

As Metodologias Pedagógicas contribuem para os processos de ensino e de aprendizagem, pois o professor, por meio dessas metodologias, tem acesso a recursos e estratégias que mais se ajustem às necessidades dos estudantes. Essas metodologias estão subdivididas em cinco categorias: Entre Jovens; Valor do Amanhã; Jovem Cientista; Entendendo o Meio Ambiente Urbano e Introdução ao Mundo do Trabalho.

Já as Metodologias de Mobilização e Articulação propiciam a realização de ações que incentivam a participação da comunidade escolar e que fortalecem as relações com o entorno da escola. Subdividem-se em Superação na Escola; Agente Jovem; Monitoria; Fundos Concursáveis e Campanha Estudar Vale a Pena.

Das metodologias acima citadas, aprofundar-se-á, com maior propriedade, neste trabalho dissertativo, o Entre Jovens, que dialoga com a constatação de que o desempenho escolar é um fator decisivo para a permanência ou não do jovem na escola. As dificuldades de aprendizagem e defasagem de conhecimentos trazidos do ensino fundamental influenciam na permanência e continuidade no ensino médio.

A metodologia educacional Entre Jovens oportuniza ao aluno do Ensino Médio, rever e apropriar conhecimentos necessários para adquirir as competências e habilidades para melhorar o seu desempenho. O desafio reduzir o abandono e a evasão está ligado aos últimos resultados que mostram que em 2010 o abandono atingiu 12 pontos percentuais e em 2011 tivemos 13 pontos (CEARÁ, 2012), isso representa uma quantidade muito grande de jovens fora da escola, sem emprego e nenhuma qualificação, visto que abandonaram as suas escolas com o Ensino Médio incompleto.

Com a utilização da Metodologia Entre Jovens os alunos passam a ter oficinas com tutores na disciplina de matemática, buscando recuperar a

aprendizagem insatisfatória que já trazem do ensino fundamental ou que não conseguiram adquirir no ensino médio, então com essas competências e habilidades adquiridas é possível que o aluno mantenha o desejo de continuar frequentando a escola, ocasionando com isso a redução drástica da evasão e conseqüentemente o abandono.

Pais (2006) alerta para o fato de que o ensino da Matemática deve relacionar-se ao cenário contemporâneo. Segundo ele:

A educação matemática, como as demais disciplinas, participa do desafio de desenvolver competências pertinentes ao cenário tecnológico contemporâneo. Essa questão leva-nos a refletir sobre as tendências do mercado de trabalho que passa a exigir, cada vez mais, competências e habilidades opostas à de repetição e da memorização. (...) Em suma, entre os objetivos da educação matemática está a intenção de contribuir no desenvolvimento da capacidade intelectual do aluno, expressa pelas competências de formular hipótese, fazer estimativas, realizar cálculos mentais, estabelecer relações, organizar e interpretar dados, resolver e propor problemas, observar regularidades, generalizar ou particularizar afirmações, redigir textos, entre outras. (p. 35)

Promover a conclusão é um desafio dos maiores na Educação Básica estadual no seu Ensino Médio, visto que em 2009 o número de matrículas na 1ª série foi de 168.586 alunos, no ano seguinte estavam matriculados na 2ª série 115.983 e em 2011 estavam matriculados nas 3ª séries apenas 98.689 alunos (CEARÁ, 2012), o que mostra que em três anos não concluíram o ensino médio no tempo certo 69.897 alunos, no estado do Ceará. Esses jovens passaram por várias situações como repetiram as séries que estavam fazendo aumentando a distorção idade x série, abandonaram os estudos ou entraram no mercado de trabalho sem qualificação, de maneira informal.

Para universalizar o acesso ao Ensino Médio é preciso conhecer a Taxa de Atendimento 15 a 17 anos em 2011 que foi de 86,2 e a taxa de escolarização líquida de 15 a 17 anos também em 2011 foi de 49 pontos percentuais (CEARÁ, 2012), esses dados mostram que a cada 100 jovens entre 15 e 17 anos, 34 não são recebidos no Ensino Médio e que a cada 100 jovens escolarizados, somente 49 têm idade entre 15 e 17 anos.

Muito precisa, então, ser feito a fim de melhorar esses índices, pois de acordo com a Unesco (2013), a escola pública deve contribuir efetivamente para a melhoria do Ensino Médio, por meio da expansão da inclusão de temas transversais no currículo escolar e do desenvolvimento de mecanismos de participação dos alunos e

da comunidade escolar na discussão do processo de avaliação da escola, do trabalho pedagógico e de seus resultados (AUR & CASTRO, 2012).

E, segundo a LDBEN (BRASIL, 1996), o Ensino Médio tem como finalidades o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; deve promover também a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina; ainda conforme o documento, o currículo do Ensino Médio deve observar a diretriz que determina a adoção de metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes (LDB, 2014).

A metodologia Entre Jovens posiciona-se como uma segunda oportunidade de aprender os conteúdos trabalhados no Ensino Fundamental ou Médio e que não foram devidamente apreendidos durante aquele período e cuja aprendizagem poderá trazer ao jovem a melhoria do seu desempenho durante o ensino médio. Essa melhoria mantém o aluno na escola com a possibilidade de conclusão da Educação Básica, oportunizando-lhe condições adequadas de entrar no mercado de trabalho ou na carreira acadêmica.

### **3.2 A relevância da metodologia Entre Jovens na aprendizagem de Matemática: o que pensam os alunos**

O educando exerce função fundamental para que o processo de ensino-aprendizagem desenvolva-se de forma satisfatória; entende-se que ele desempenha um papel de grande relevância na elaboração dos processos de sua própria aprendizagem:

Se acreditamos que só o indivíduo consegue construir seu conhecimento e se desejamos auxiliá-lo a transformar-se num cidadão, então é preciso permitir e incentivar que nossos alunos se pronunciem em nossas aulas, pois não é lógico nos atermos ao 'que, como, por que e quando' ensinar sem procurar conhecer 'a quem' ensinar. Permitir que os alunos se pronunciem é, antes de tudo, um sinal de respeito a eles e de crença neles. Muitos alunos sentem dificuldades para, em meio aos colegas, falarem ao professor, porém, falam facilmente entre si. Portanto, os diálogos que ocorrem entre os alunos são, também, fonte de informação ao professor. (LORENZATO, 2006, p 15-16)

Sendo assim, neste subcapítulo, será apresentada a visão inicial dos alunos sobre a utilização da metodologia Entre Jovens, promovida pelo Programa Jovem de Futuro.

As informações a seguir foram obtidas em pesquisa de campo, com a realização de entrevistas semiestruturadas com dez alunos da 2ª série do Ensino Médio da Escola Padre Saraiva Leão, localizada no município de Redenção. Nesse sentido, optou-se pela entrevista com os alunos que participaram, desde o ano letivo anterior, das ações promovidas pelo projeto Jovem de Futuro. O referido questionário (anexo 10) compôs-se por dez questões, sendo três de ordem quantitativa e sete de perfil qualitativo. As questões qualitativas tratavam de assuntos relacionados ao caráter didático-pedagógico das aulas de matemática da metodologia Entre Jovens do Programa Jovem de Futuro.

Dentre os alunos selecionados para a pesquisa, nove são do sexo masculino e uma do sexo feminino, dos quais todos se declaram como pardos; a faixa etária englobou jovens de 15 a mais de 18 anos, sendo assim distribuídos: dois com 15 anos, um com 16 anos, 03 com dezessete anos e 04 com dezoito ou mais, conforma indica o quadro a seguir.

Quadro 09: Perfil dos alunos entrevistados

ALUNO	SEXO	IDADE	COR/ETNIA
01	masculino	18	pardo
02	masculino	15	pardo
03	masculino	15	pardo
04	masculino	17	pardo
05	feminino	16	pardo
06	masculino	18	pardo
07	masculino	17	pardo
08	masculino	18	pardo
09	masculino	17	pardo
10	masculino	18	pardo

Fonte: elaboração própria a partir de dados coletados em entrevista.

Questionados quanto às suas perspectivas em relação à conclusão do Ensino Médio, mediante ao que é ofertado atualmente pela escola, sete alunos responderam que, provavelmente, terminarão a fase, enquanto três disseram que com certeza concluirão a Educação Básica.

Em relação à contribuição da metodologia Entre Jovens para a efetivação do aprendizado, nove alunos responderam que essa estratégia didática contribui para a concretização do aprendizado; apenas um entrevistado não respondeu à pergunta.

O quadro acima mostra os dados quantitativos referentes à idade, ao sexo e à cor/raça com as quais se identificam. Os dados qualitativos apontam que uma das indagações que fazem parte do questionário aplicado fala sobre a importância de participar da metodologia Entre Jovens. Nessa pergunta, todos os educandos foram unânimes em reconhecer que foi importante participar da metodologia. De acordo com o aluno 09, “Sim, porque nos dá mais conhecimentos e nos ajuda no dia-a-dia e na sala de aula”. E, após serem questionados sobre a melhoria da capacidade de solução de problemas e de raciocínio lógico-matemático, seis alunos responderam sim, evidenciando a maior interatividade na sala de aula e a ampliação da capacidade de resoluções das questões propostas; por outro lado, quatro alunos responderam “mais ou menos”, justificando o fato pela falta de atenção e de interesse do próprio aluno.

Durante a entrevista, percebeu-se que a maioria dos alunos entrevistados é do sexo masculino, todos se percebem como pertencentes à etnia parda, somente três alunos estão dentro da faixa-etária adequada à 2ª série do Ensino Médio. Constatou-se ainda que apenas três alunos têm a certeza plena da conclusão do Ensino Médio, enquanto o restante declarou que provavelmente concluirá, mostrando que os mesmos apresentam perspectiva positiva de concluir a Educação Básica. Quando questionados sobre a efetiva contribuição da metodologia Entre Jovens, os entrevistados responderam, em sua totalidade, que estão melhorando seus conhecimentos em matemática.

Quanto ao trabalho exercido pelos tutores, os dez entrevistados responderam que os tutores utilizam várias formas diferentes para promover o aprendizado, contudo, os registros mostram que, em alguns casos, o material didático fornecido pelo Jovem de Futuro é adaptado pelos próprios tutores, de acordo com a realidade da escola.

De maneira geral, a grande maioria dos entrevistados confirmou a eficiência da metodologia Entre Jovens e, em quase todos os casos, apontaram a relevância dessa estratégia didática para o seu cotidiano escolar. Aqueles que não identificaram melhoria no desempenho educacional indicaram fatores como a falta de interesse ou atenção dos próprios alunos.

### **3.3 A relevância da metodologia Entre Jovens no ensino de Matemática: o que pensam os professores**

O ensino da Matemática tem, em todo o mundo, ocasionado debates acerca das metodologias mais eficazes a serem utilizadas pelos profissionais da área, com o intuito de procurar novas estratégias didáticas que procurem estimular o aluno a refletir sobre a realidade na qual vive, proporcionando a compreensão de que é um ser ativo no contexto social e histórico, propiciando a constituição de um cidadão consciente de suas ações. Nesse contexto, a metodologia Entre Jovens do programa Jovem de Futuro vem possibilitar novas condições de ações que visam melhorar o processo de ensino-aprendizagem nas escolas estaduais de ensino médio.

Com o intuito de obter resultados para a presente pesquisa, foi-se a campo, aplicou-se um questionário (anexo 11) aos docentes responsáveis pela tutoria da estratégia didática Entre Jovens. Os três tutores selecionados já faziam parte do quadro de professores da 2ª série do Ensino Médio da referida escola. O questionário visou reconhecer o modo de execução da metodologia Entre Jovens por parte dos professores/tutores.

Os perfis dos tutores selecionados para a entrevista apresentam-se da seguinte forma: um é do sexo masculino e duas tutoras do sexo feminino, cuja faixa etária está entre 33 e 47 anos. Uma das tutoras é licenciada, enquanto os outros dois são especialistas, todos oriundos de universidades públicas.

As experiências profissionais desses professores variam entre 06 e 15 anos. Todos afirmam terem participado de alguma atividade de formação continuada, sendo na sua, ou em outra área de atuação. Eles relataram ainda que, quase sempre, utilizam os conhecimentos adquiridos nas atividades de formação continuada para a melhoria da sua prática docente.

Os entrevistados acenaram positivamente para a utilização do material fornecido pela metodologia Entre Jovens, apontaram para o crescimento da aprendizagem dos alunos que participam do projeto e concordam também que a utilização dessa metodologia poderia trazer resultados positivos para a escola. Quanto às metodologias aplicadas durante as aulas no Entre Jovens, os tutores

destacam atividades em grupo, desafios com foco na aprendizagem e utilização de recursos tecnológicos.

As respostas fornecidas pelos professores participantes da tutoria da metodologia Entre Jovens indicaram a melhoria das atividades realizadas durante as aulas; a maior eficiência do processo de aprendizagem dos alunos envolvidos no projeto; os índices de evasão escolar diminuíram, sobretudo entre os alunos assistidos pela metodologia, e que houve uma maior apropriação de noções básicas de leitura e interpretação, raciocínio lógico matemático e capacidade de solução de problemas, de acordo com os resultados obtidos por esses alunos nas avaliações pré e pós-teste.

Dessa forma, com a assiduidade dos alunos, o empenho dos professores/tutores, verificou-se, no relato dos entrevistados, que a metodologia Entre Jovens proporcionou momentos de aprendizagem, pois, durante as aulas, houve esclarecimento de dúvidas, maior interação entre os alunos e entre os tutores e os alunos (interação multilateral – BORDENAVE, 1983).

### **3.4 Benefícios pedagógicos da metodologia Entre Jovens: análise dos resultados em matemática a partir de documentos**

Uma das estratégias utilizadas para análise de resultados, durante o processo de investigação dos benefícios pedagógicos da metodologia Entre Jovens, foi a aplicação de um simulado (anexo 1) elaborado pelos professores/tutores, observando os descritores da Matriz do SPAECE, referentes à 2ª série do EM (anexo 5). Esse simulado foi composto por 20 questões elaboradas a partir dos descritores previstos na Matriz de Referência para Avaliação em Matemática, os quais versam sobre os seguintes temas: Interagindo com os números e funções; Convivendo com a geometria; Vivenciando as medidas e Tratamento da informação. A pontuação do simulado estava distribuída de forma proporcional, dentre as vinte questões, de modo que, cada uma respondida corretamente, equivalia a meio ponto. Para a resolução do teste, os alunos tiveram o tempo disponível referente a duas horas aulas de 50 minutos cada. Após a aplicação do pré-teste, obteve-se o seguinte resultado:

QUADRO 10 – Pontuação e percentual de acerto por aluno

<b>PRÉ-TESTE</b>		
<b>ALUNO Nº</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>	<b>ACERTOS EM %</b>
01	10 Pontos	50%
02	8.8 Pontos	44%
03	8.6 Pontos	43%
04	7.6 Pontos	38%
05	7.4 Pontos	37%
06	05 pontos	25%
07	05 Pontos	25%
08	3.8 Pontos	19%
09	2.4 Pontos	12%
10	1.2 Pontos	6%

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados fornecidos pelas avaliações internas.

A análise dos dados demonstrou que dentre os descritores selecionados para a elaboração do simulado, aqueles que representaram o nível mais crítico de erro dos alunos foram: D11– Identificar números na reta numérica; D16 – Resolver situações problemas envolvendo porcentagem; D19 – Resolver problemas envolvendo juros simples e D50 – Resolver situações problemas envolvendo teorema de Pitágoras. Convém registrar que, conforme o Boletim do Sistema de Avaliação SPAECE, os descritores

(...) constituem uma “descrição” das habilidades esperadas ao final de cada período escolar avaliado, em diferentes áreas do conhecimento. Estão agrupados em determinador Tópicos/Temas, nas Matrizes, em função da convergência entre eles, ou seja, por se referirem a habilidades que o estudante deve demonstrar em relação ao Tópico/Tema em questão. Originam-se da associação entre os conteúdos curriculares e as operações mentais efetuadas, trazidas nas habilidades expressas pelos estudantes. (SEDUC, 2010, p. 18).

Esses mesmos alunos, participantes da metodologia Entre Jovens, submeteram-se, no ano letivo anterior, à avaliação do SPAECE 2013, obtendo os resultados que seguem:

Quadro 11: Resultados SPAECE 2013

<b>SPAECE 2013</b>		
<b>ALUNO</b>	<b>ACERTOS %</b>	<b>PROFICIÊNCIA</b>
01	42,31	247,17
02	19,23	144,59
03	26,92	231,20
04	38,46	259,26
05	34,62	275,70
06	19,23	214,99
07	23,08	237,37
08	26,92	226,13
09	30,77	218,59
10	26,92	236,00

FONTE:

SEDUC, 2013

Os resultados apresentados na avaliação externa permitiram verificar que o nível de proficiência apresentado, pelos estudantes, nos descritores D11-Identificar números na reta numérica; D16-Resolver situações problemas envolvendo porcentagem; D19-Resolver problemas envolvendo juros simples e D23-Resolver situações-problema com números reais envolvendo suas operações.

As informações oriundas da avaliação interna confirmaram que, mesmo tendo sido aprovados para o ano letivo seguinte, os alunos pesquisados ainda apresentaram grau insuficiente de proficiência nos descritores D11, D16 e D19.

Diante dos desafios enfrentados pelos professores, na tentativa de contribuir com a melhoria do grau de proficiência dos estudantes em matemática, então, compreendeu-se a necessidade de oportunizar aos tutores da metodologia Entre Jovens o contato com uma proposta metodológica complementar ao trabalho da metodologia Entre Jovens, e portanto, desenvolveu-se uma oficina com os tutores sobre essa proposta didática, a fim de apresentar os pressupostos, princípios e concepções da metodologia Sequência Fedathi.

#### ***3.4.1 A metodologia Sequência Fedathi: contribuições possíveis à metodologia Entre Jovens***

Inicialmente, foi feito um trabalho de observação das aulas ministradas pelos tutores na metodologia Entre Jovens, com o interesse em verificar se os processos didáticos utilizados em sala eram eficazes na promoção do aprendizado por parte de todos os alunos envolvidos. Conforme Santos (2013, p. 93), “(...) a Sequência Fedathi como uma nova visão no ato de ensinar e aprender, como um suporte teórico-metodológico com o objetivo de melhorar o ensino e a aprendizagem, especificamente, dos conteúdos matemáticos”.

A observação das aulas ministradas pelos professores/tutores foi feita durante a primeira semana de aulas da metodologia Entre Jovens. O objetivo desse procedimento foi analisar a metodologia utilizada, a interação dos alunos e quais estratégias eles utilizavam para a resolução das atividades.

Nesta etapa, o tutor 01 declarou em sala:

*“O que representa o Algarismo 100 no estudo da porcentagem?”*

utilizando essa fala, logo no início do conteúdo sobre porcentagem. Ou seja, o tutor não oportunizou ao aluno a descoberta dessa informação. Em outro momento de observação, o tutor 02 ressaltou:

*“A única maneira de se achar o valor da hipotenusa é aplicando o teorema de Pitágoras!”*,

limitando assim, as possibilidades de respostas a serem descobertas pelos alunos.

Após a observação das aulas iniciais dos professores/tutores durante as duas primeiras semanas de aplicação da metodologia Entre Jovens, convidamos os mesmos para conhecer a metodologia Sequência Fedathi como ferramenta didática para resgatar o caráter investigativo do aluno, para uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos pelo aluno. Os professores/tutores aceitaram prontamente participarem de uma oficina sobre a metodologia Sequência Fedathi.

Em seguida, possibilitaram-se momentos de leitura e aprofundamento do livro *Sequência Fedathi: uma proposta pedagógica para o ensino de Ciências e Matemática*, como referencial teórico. O foco inicial desta atividade manteve-se na parte 1 do livro – O que é Sequência Fedathi?, com vistas a estabelecer canais de discussão, reflexão e aprofundamento acerca da proposta metodológica para o ensino da matemática, pois

A Sequência Fedathi contrapõe-se ao ensino tradicional, ensejando aos professores a apropriação de um modelo de ensino em que docente e discente se achem motivados e engajados nas situações de aprendizagem, e, ao final, ambos possam dizer que valeu a pena todo o esforço e a dedicação por sentirem em suas vidas o resultado das aprendizagens. (SOUZA, 2013, p. 39)

Durante as discussões, o tutor 03 questionou se seria possível desenvolver as quatro fases em uma única aula; enquanto o tutor 02 perguntou se a Sequência Fedathi só poderia ser aplicada uma vez a cada aula. A fim de esclarecer as dúvidas apresentadas, questionamos se eles sentiam necessidade de desenvolver todas as fases na mesma aula, ou se deixariam alguma fase para outra aula. Perguntamos também se, durante as aulas da metodologia Entre Jovens, os professores/tutores aplicariam as quatro fases uma única vez a cada aula. De acordo com Lima (2007),

A importância da reprodução desse ambiente na sala de aula ocorre pelo fato de possibilitar ao aluno a formação de conceitos, de forma significativa, por meio da resolução de problemas, em que suas produções serão o objeto sobre o qual o professor vai partir para conduzir a mediação, a fim de levá-lo a constituir o conhecimento em jogo. Nesse processo, o professor leva em conta as experiências vivenciadas pelos alunos e seus conhecimentos anteriores acerca das atividades desenvolvidas (LIMA, 2007, p. 43)

Continuamos com a leitura comentada do livro a partir da parte 02 – Sequência Fedathi: aplicações no ensino de Matemática e Ciências, para a melhor compreensão da metodologia através das aplicações e contribuições nas suas diversas áreas de conhecimento. Esse momento de leitura comentada foi de extrema importância, porque, segundo Santos (2007), a aplicação dessa metodologia exige uma nova postura do professor:

A Sequência Fedathi, essencialmente, se caracteriza por possibilitar que o aluno vivencie a experiência Matemática, e por exigir do professor uma atitude diferente, a qual estamos acostumada a ver nas salas de aula, ou seja, ela espera que o professor tenha o hábito de estudar em grupo, pesquisar, observar, ouvir, motivar e intermediar o trabalho do aluno, intervir pedagogicamente e, conseqüentemente, formalizar esse trabalho. (SANTOS, 2007, p. 21)

Nas duas semanas seguintes, os tutores ministraram suas aulas fundamentadas na Sequência Fedathi, buscando utilizar, em sala, o novo conhecimento adquirido durante as oficinas de formação. Durante essas semanas, houve intervenções, no sentido de alinhar a postura dos profissionais à proposta metodológica. Foi sugerido aos tutores que fizessem uso da postura *mão-no-bolso*, sem indicar as respostas para os alunos.

Ao completar quatro semanas de utilização da metodologia Entre Jovens, os professores/tutores passaram a utilizar a Sequência Fedathi durante as suas aulas e, semanalmente, eu me reunia aos três tutores para fazer os momentos de compartilhamento de experiências, de avaliação e de elaboração de sessões didáticas. Nessas reuniões de planejamento, os tutores traziam vários questionamentos acerca da postura do professor, da participação e do comportamento dos alunos, do controle do tempo pedagógico disponível para as atividades e da reorganização sequencial dos conteúdos a serem ministrados.

O tutor 1, por exemplo, fez o seguinte questionamento: “Utilizando a postura *mão-no-bolso*, em que momento das discussões eu lanço as perguntas

estimuladoras, esclarecedoras e orientadoras? Ou devo fazê-las em cada etapa da Sequência Fedathi?”.

O tutor 2, por sua vez, indagou: “Na tomada de posição, no momento em que lancei uma situação desafiadora, e a interação entre os alunos levou o restante do tempo destinado à aula. Na aula seguinte, em que ponto devo retomar a condução do processo?”.

Já a tutora 3, perguntou: “Mesmo durante as discussões, percebi que alguns alunos não interagiam com os demais, o que concluir, a partir disso? Ele não chegou a atingir nem o *plateau*? Por que ele não consegue interagir com os demais?”.

É importante ainda registrar que essas oficinas de formação ocorreram durante os meses de setembro, outubro e novembro de 2014, período de duração da metodologia Entre Jovens.

Os tutores afirmaram que a utilização da Sequência Fedathi, em sala de aula, promoveu momentos de agitação por parte dos alunos, além de o tempo destinado às discussões ser superior ao tempo médio utilizado para ministrar um conteúdo de forma tradicional. Souza (2013) justifica a ocorrência dessa agitação ao esclarecer que

Alguns professores consideram as discussões como perda de tempo e atraso no cumprimento de seus planos de aula. No entanto, de nada adianta correr com a apresentação dos conteúdos, quando a aprendizagem da maioria dos alunos não foi desenvolvida. A maturação do problema requer um tempo significativo da aula para o trabalho dos alunos em relação ao problema. (p. 28)

Ao final de três meses, encerrou-se o período de trabalho com a metodologia Entre Jovens. Esse trabalho desenvolveu-se em 12 semanas de curso de formação, com 11 sessões de 2h/a, cada uma delas, totalizando um período de formação de 22h/a. Posteriormente, foi realizado um segundo simulado (anexo II) obedecendo aos moldes do SPAECE, composto também por vinte questões em que cada questão assinalada de acordo com o gabarito, equivalia a um ponto; esse simulado relacionou os mesmos descritores utilizados no primeiro.

Para a resolução desse novo teste, os conteúdos trabalhados em sala pelos tutores foram abordados de acordo com a proposta metodológica Sequência Fedathi.

QUADRO 12 – Pontuação e percentual de acerto por aluno

<b>PÓS-TESTE</b>		
<b>ALUNO Nº</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>	<b>ACERTOS EM %</b>
01	12 Pontos	60%
02	9,6 Pontos	48%
03	10 Pontos	50%
04	12,4 Pontos	62%
05	9,8 Pontos	49%
06	14 pontos	70%
07	16,4 Pontos	82%
08	7,6 Pontos	38%
09	5,2 Pontos	26%
10	12,4 Pontos	62%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados fornecidos pela avaliação interna.

Baseando-se nas avaliações internas representadas pelos simulados (pré e pós-testes), verificou-se um acréscimo significativo na porcentagem de acertos por parte dos alunos, o que resultou em um aumento da quantidade de pontos obtidos. Justifica-se esse aumento pelo desenvolvimento da metodologia Entre Jovens associada à postura dos tutores, que fizeram uso Sequência Feathi, proposta metodológica pautada no princípio do protagonismo juvenil:

Entendemos que a importância da reprodução desse ambiente (estágios percorridos pela humanidade na busca pela compreensão dos ensinamentos matemáticos) na sala de aula ocorra pelo fato de possibilitar ao aluno a elaboração significativa de conceitos, mediante a solução dos problemas, cujas produções serão o objeto sobre o qual o professor vai conduzir a mediação, a fim de levá-lo a construir o conhecimento em jogo; nesse processo, o docente deve levar em conta as experiências vivenciadas pelos alunos e seus conhecimentos anteriores acerca das atividades desenvolvidas. (SOUZA, 2013, p. 18)

Essa postura possibilitou ao aluno a construção do seu próprio conhecimento, baseando-se em perguntas norteadoras, discussões, reflexões, processos interativos e sedimentação do conhecimento.

<b>SPAECE 2014</b>		
<b>ALUNO</b>	<b>ACERTOS %</b>	<b>PROFICIÊNCIA</b>
01	43,80	247,87
02	19,38	179,18
03	27,08	237,83
04	50	288,66
05	38,43	273,33
06	34,62	259,99
07	23,08	176,79
08	27,08	228,75
09	34,62	244,88
10	30,77	299,90

Quadro 13:

Resultados SPAECE 2014

FONTE: CEARÁ, 2014

A comparação estabelecida entre as avaliações externas realizadas pelos alunos nos anos de 2013 e 2014 revelou que, dos dez alunos avaliados, nove apresentaram melhoria no percentual de acertos e, apenas, um aluno permaneceu com o mesmo percentual. Em relação à proficiência, todos os alunos apresentaram, em 2014, valores superiores aos de 2013.

É importante registrar que o aluno número 07, embora tenha mantido o mesmo percentual de acerto nas duas avaliações, apresentou um acréscimo no seu nível de proficiência. Esse fato se explica pelo modo como são calculadas as médias do SPAECE. Esse cálculo obedece à Teoria de Resposta ao Item (TRI), que leva em conta os seguintes parâmetros: discriminação, dificuldade e probabilidade de acerto ao acaso.

A discriminação diz respeito à capacidade que os itens têm de discriminar diferentes grupos de estudantes que acertaram, ou não, aquele item; a dificuldade relaciona-se ao grau de complexidade da questão; a probabilidade de acerto ao acaso está associada à ideia de se resolver um item sem o conhecimento mínimo necessário ou sem empregar o devido esforço para obter a correta resolução.

Apresentamos então, neste capítulo, os dados quantitativos fornecidos pelas avaliações internas e externas feitas pelos alunos antes e após a assistência da metodologia Entre Jovens. No capítulo que segue, discutiremos as impressões dos professores/tutores e dos alunos diante do trabalho desenvolvido a partir da associação entre a metodologia Entre Jovens e a Sequência Fedathi.

#### 4 DIÁLOGO, REFLEXÕES E ANÁLISES ACERCA DAS RELAÇÕES ASSIMÉTRICAS

Dentro dos estudos educacionais, as relações assimétricas estão associadas ao modo como o processo de interação desenvolve-se dentro do ambiente escolar. Trata-se da distribuição desigual do poder e do controle durante os eventos comunicativos. Silva esclarece que

A relação professor-aluno está subordinada a muitas regras e convenções, que funcionam como se fossem cláusulas de um contrato. Essas regras, porém, quase nunca são explícitas, mas se revelam principalmente quando se dá a transgressão. O conjunto das cláusulas que estabelecem as bases das relações que os professores e os alunos mantêm com o saber constitui o chamado *contrato didático*. (SILVA, apud MACHADO, 2012, p. 49)

Nessa perspectiva, compreende-se que o grau de assimetria entre os participantes de um processo comunicativo varia conforme o contexto no qual ocorrem as interações.

Como exemplo dessa variação são as situações de negociação na sala de aula, entre professor e aluno ou aluno-aluno. Nas relações professor-aluno, o grau de assimetria tende a ser mais elevado, tendo em vista os papéis sociais hierárquicos comumente atribuídos a esses atores no contexto escolar. Já a relação aluno-aluno apresenta-se de forma menos assimétrica, porque esses sujeitos representam, *a priori*, o mesmo papel social no ambiente educacional.

Convém ressaltar que a assimetria representa um aspecto constituinte das interações em sala de aula, portanto não representa um problema em si, pois, na escala hierárquica relativa à escola, o professor está em lugar mais elevado, e isso lhe confere o controle e a decisão sobre as atividades desenvolvidas.

Mediante a necessidade de diminuir essa distribuição desigual de poder e de controle nas relações educacionais, propôs-se a vinculação da metodologia Entre Jovens, que foi formulada estrategicamente com o objetivo de contribuir para que os alunos do Ensino Médio melhorassem seu desempenho em matemática, através da compreensão do raciocínio lógico-matemático e da capacidade de solução de problemas e a proposta pedagógica Sequência Fedathi, que trabalha a postura do professor com vistas a promover a ampliação e consolidação do conhecimento do aluno. A utilização conjunta dessas estratégias pedagógicas visou

(...) criar atividades através das quais o aluno possa expandir suas competências, em sintonia com as diferenças individuais e com as metas curriculares. Não basta impor conteúdos sem respeitar as diferenças, assim como não basta tratar das diferenças sem atender para as referências históricas do saber. São as articulações entre essas atitudes que caracterizam o fazer pedagógico. (PAIS, 2006, p. 33)

Dessa forma, o trabalho articulado entre a metodologia Entre Jovens e a Sequência Fedathi objetivou organizar uma nova proposta pedagógica que viesse preencher as lacunas originadas, até aqui, durante o processo educacional.

#### **4.1. Aluno versus professor**

Durante o processo de entrevista com os alunos, verificou-se que a maior parte deles apresenta distorção série/idade para esse nível educacional. Dos dez entrevistados, três afirmaram que, com certeza, concluirão a Educação Básica, enquanto sete disseram, segundo a entrevista, que provavelmente irão concluir o Ensino Médio.

O período de observação, desenvolvido no início da metodologia Entre Jovens, identificou que as aulas ministradas pelos tutores apresentavam o mesmo molde das aulas ofertadas durante o período regular. Segundo o aluno 06,

*“É a mesma aula de hoje de manhã”.*

Já o aluno 10, afirmou que

*“Eu sei que é para eu melhorar em Matemática, mas se eu não sei de nada, e a aula é do mesmo jeito, como eu vou aprender?”*

De acordo com Pais (2006),

Fazer Matemática é uma atividade oposta às práticas de reprodução, as quais consistem em conceber a educação escolar como um exercício de contemplação do mundo científico, de onde vem a ideia de transmissão de conhecimentos. Nessa linha da reprodução do conhecimento, o aluno é levado a fazer cópias, repetir definições e treinar padrões. Essa pedagogia da reprodução é um equívoco, ainda mais quando se pretende oferecer condições para que o aluno possa participar do cenário tecnológico, onde as máquinas digitais, cada vez mais, passam a fazer parte das tarefas mecanizadas. (p. 28)

Desse modo, verificou-se a necessidade de promover uma metodologia diferenciada da tradicional, no intuito de promover uma maior apropriação do conhecimento, por parte dos alunos participantes da metodologia Entre Jovens.

A partir de então, propôs-se aos tutores a utilização da proposta metodológica Sequência Fedathi associada ao trabalho da metodologia Entre Jovens. Com foco naquela proposta, as aulas passaram a ser mais interativas, de maneira que os alunos desenvolveram mais questionamentos acerca do conceito matemático, tendo em vista que a Sequência Fedathi propõe um trabalho de investigação baseado em perguntas esclarecedoras, estimuladoras e orientadoras. Metodologias como essa são importantes porque:

Em outros termos, o professor proporciona meios pelos quais o aluno é levado a fazer Matemática, no sentido de se envolver efetivamente com o conteúdo e buscar expandir sua autonomia e raciocínio. Por isso, a natureza dessas atividades afasta-se da visão na qual as estruturas são impostas como uma procedência. (PAIS, 2006, p. 29)

Esse processo de investigação, mediado pelo professor, permite ao aluno perceber, analisar e compreender os caminhos que conduzem à solução do problema. Para o aluno 09,

*“As aulas ficaram mais animadas”;*

enquanto o aluno 07 afirmou que

*“Fiz atividade na lousa”;*

já o aluno 04 disse:

*“ajudei meu amigo no dever dele”.*

O aluno 01, quando questionado na entrevista sobre a promoção da capacidade de solução de problemas e melhoria do raciocínio lógico-matemático, respondeu:

*“sim, porque o professor de matemática ensina bem e eu consigo fazer as atividades de matemática”.*

Para o aluno 03, com relação à mesma pergunta, ele respondeu:

*“sim, promove muitas coisas, a aula fica mais interativa e interessante quando todos participam”.*

As falas apresentadas apontam para a maior dinamização do processo de ensino, devido à postura do professor, que passou a delegar ao aluno maior participação e responsabilidade na elaboração desse processo.

#### **4.2. Professor versus metodologia**

Em relação à visão dos tutores, o desenvolvimento da proposta metodológica Sequência Fedathi oportunizou maior participação de alunos que, anteriormente, não interagiam com a turma. Conforme a tutora 03,

*“Eles estão participando mais e fazendo as tarefas”.*

Para o tutor 01, esse processo de interação causou até certa surpresa, pois

*“Até o aluno 10, que sempre é bem ‘caladinho’, participou da aula”.*

O tutor 02 afirmou:

*“Gostei dessa metodologia e vou utilizá-la nas minhas aulas”.*

Souza (2013) ressalta a relevância da utilização dessa proposta didática afirmando que

(...) a Sequência Fedathi propõe que ao deparar um problema novo, o aluno deve reproduzir os passos que um matemático realiza quando se debruça sobre seus ensaios: aborda os dados da questão, experimenta vários caminhos que possam levar à solução, analisa possíveis erros, busca conhecimentos para construir a solução, testa os resultados para saber se errou e onde errou, corrige-se e mostra um modelo. (SOUZA, 2013, p. 18)

Na perspectiva dos alunos, o trabalho dos tutores, orientado pela Sequência Fedathi, viabilizou a utilização de estratégias pedagógicas diferenciadas daquelas desenvolvidas durante as aulas tradicionais. O aluno 08, quando perguntado se a metodologia Entre Jovens contribui para que você melhore seu desempenho em matemática, respondeu:

*“Sim, esta aula de matemática está melhorando, estou aprendendo muitas coisas, os professores estão ensinando muito bem, com aulas diferentes”.*

As aulas elaboradas nos moldes tradicionais apresentam maior grau de dificuldade para compreensão dos conteúdos abordados, pois diminui a participação dos alunos na construção do conhecimento. De acordo com eles, o maior espaço, durante as aulas, para discussão e a utilização de uma linguagem mais acessível, por parte do professor, propiciaram maior entendimento dos conteúdos matemáticos.

Os educandos apontaram como um fator positivo o fato de alguns tutores preocuparem-se em adaptar o material didático fornecido pelo Projeto Jovem de Futuro ao contexto da escola Padre Saraiva Leão, devido à heterogeneidade do conhecimento matemático apresentado, inicialmente, pelos alunos.

Diante do que fora exposto por alunos e tutores, compreendeu-se que a vivência da metodologia Entre Jovens, aliada à Sequência Fedathi, apresentou um resultado qualitativo satisfatório, pois os envolvidos no fazer pedagógico da sala de aula indicaram melhorias das estratégias didáticas utilizadas durante as aulas.

O trabalho conjunto entre Sequência Fedathi e metodologia Entre Jovens possibilitou, ao professor, observar os processos cognitivos desenvolvidos pelos alunos na construção da aprendizagem. Pais (2006) revela que estratégias como a utilizada, permitem a expansão da construção conceitual da Matemática. De acordo com ele:

No rizoma cognitivo estão contidas diferentes formas de representação da Matemática, tais como símbolos, números, tabelas, gráficos, figuras, entre outros. E a expansão da aprendizagem passa por articulações entre esses recursos de comunicação. Essas articulações são validadas pelas condições de um contrato didático, expresso pelas relações entre a sala de aula, a escola e pela especificidade do conhecimento. Por esse motivo, o professor é levado a compreender o funcionamento desses territórios instaurados num determinado tempo; pode ser no contexto de uma

comunidade local ou de qualquer outra instituição social como a escola. (p. 61)

Entende-se ainda que, uma das grandes dificuldades enfrentadas pelo aluno, no desenvolvimento da aprendizagem, é a compreensão dos diferentes tipos de representação dos conceitos matemáticos. Essa dificuldade pode estar associada ao fato de, mesmo em seu cotidiano, o educando estar ambientado a determinados símbolos matemáticos (como figuras geométricas, desenhos e tabelas), contudo, seus conceitos só passam a ser estruturados após o ingresso na escola.

Vale ressaltar que os alunos que participam da metodologia Entre Jovens são aqueles que apresentam, comprovadamente, escala de desempenho inferior ao nível Intermediário, ou seja, Crítico ou muito Crítico. Por isso, justifica-se a utilização de estratégia que permita a compreensão, por parte do aluno, dos conceitos mínimos necessários para a aprendizagem adequada ao seu nível escolar.

### **4.3. Aluno versus metodologia**

Inicialmente, os alunos apresentaram certa resistência em participar da metodologia Entre Jovens, pois precisariam ir à escola no contra-turno, não havia transporte escolar disponibilizado para as localidades onde residiam e pela necessidade de estarem na escola durante os dois turnos.

Mediante essa resistência, a escola promoveu um trabalho de conscientização sobre a necessidade de engajamento no projeto, não só junto aos alunos indicados para a participação das oficinas do Entre Jovens, mas também com os pais desses estudantes, no incentivo aos seus filhos.

Nos primeiros encontros, os alunos perceberam que os conteúdos ministrados durante as oficinas seriam aqueles nos quais eles apresentavam maior dificuldade, no entanto, também notaram que as aulas do Entre Jovens pautavam-se na mesma metodologia das aulas de Matemática do seu turno de origem.

A partir do momento em que as orientações da proposta metodológica Sequência Fedathi passaram a ser desenvolvidas na metodologia Entre Jovens, houve uma mudança na postura do professor, que, ao invés de simplesmente apresentar os conteúdos com suas devidas regras, passou a promover o trabalho de investigação, com foco no questionamento e na observação do caminho percorrido pelos alunos para a construção de um conceito. Essa nova postura propiciou maior

reflexão e debate entre os alunos, gerando maior interatividade entre esses atores. Esse trabalho em conjunto assume grande relevância, pois

O trabalho em equipe oportuniza a convivência entre os alunos e a troca de informações, além do cultivo da tolerância em relação às diferenças. (...) Quando ocorre convergência de inteligências, o resultado da produção tende a ser superior à soma das produções particulares, como se fosse um milagre da multiplicação de competências. (PAIS, 2006,p 35)

Ao final das oficinas do Entre Jovens, os alunos foram questionados quanto à relevância da metodologia para a contribuição na melhoria do seu desempenho em Matemática. De acordo com suas respostas, as oficinas contribuíram positivamente para a aquisição de determinados conhecimentos necessários para um desempenho satisfatório na 2ª série do Ensino Médio. Os alunos relataram também que a utilização de metodologias diferenciadas, durante o período, foi de fundamental importância para o resultado das oficinas, pois houve, segundo eles, mais espaço para os questionamentos e para as reflexões acerca dos temas propostos. Afirmaram ainda que desejariam que as oficinas da metodologia Entre Jovens apresentassem tempo maior de duração do que apenas os três meses previstos no Programa Jovem de Futuro.

As metodologias utilizadas, pelo professor, na tentativa de promover a ampliação dos processos de ensino e de aprendizagem por parte do aluno são de determinante importância para o sucesso desse programa. Dentre as metodologias que mais estão associadas à sedimentação do conhecimento estão aquelas que promovem a contextualização do saber.

Após a observação inicial das aulas, foi sugerida, para complementar a metodologia Entre Jovens, a proposta metodológica Sequência Fedathi, visando proporcionar maior alcance da aprendizagem dos envolvidos no projeto. De acordo com Pais, a seleção adequada de métodos e estratégias de ensino é de fundamental relevância no trabalho docente, pois

Em um sentido mais amplo, escolher um método significa fazer opção por um paradigma, por uma filosofia por meio da qual acredita ser possível entender a elaboração do saber, incluindo uma visão de mundo balizada por referências históricas. A partir dessa visão, cada método tem suas categorias, seus principais conceitos, com os quais o professor passa a interpretar sua prática e suas referências teóricas. (2006, p. 26)

No momento inicial, quando começamos as oficinas de formação, os tutores encontraram muitas dificuldades para a adequação à metodologia Sequência Fedathi, segundo o tutor 01:

*“como vamos fazer todas as fases da proposta metodológica em uma única aula?”*, referindo-se que o tempo era muito curto para a aplicação da proposta metodológica. O tutor 03 disse:

*“será que a turma não vai ficar muito dispersa e com isso não adquirir os conteúdos?”*,

mostrando preocupação com o ambiente da sala, que ficaria muito barulhento ou que os alunos não aprenderiam, caso ficassem em constantes questionamentos ou construção de sua aprendizagem de forma interativa. O tutor 02 relatou:

*“será que vamos conseguir envolver todos os alunos nas atividades propostas?”*,

referindo-se aos alunos que não conseguiam interagir com os demais durante os momentos de aprendizagem.

Diante dos questionamentos, percebemos os tutores com muitas dúvidas e inseguros, quanto à utilização da metodologia Sequência Fedathi. Buscamos, nas discussões, soluções para as inquietações dos professores/tutores através de perguntas orientadoras e esclarecedoras, tais como “você já experimentou posicionar os alunos de forma diferente da tradicional em sala?”. Segundo Lucchesi (1998), “Quanto à ‘melhor maneira de ensinar’, acredito também que ‘todas as maneiras’ devem ser usadas, pois cada uma delas favorece o aprendizado de um aspecto do tema em questão”.

Após os questionamentos relevantes dos tutores, fizemos quatro sessões didáticas com os descritores que foram observados como os de maiores erros no pré – teste: descritores D11-Identificar números na reta numérica; D16–Resolver situações problemas envolvendo porcentagem; D19–Resolver problemas envolvendo juros simples e D50-Resolver situação problema aplicando o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo. Neste trabalho dissertativo, compreende-se o termo *sessão didática* como aulas estruturadas a

partir de uma análise ambiental e teórica, seguindo as etapas e os princípios da proposta metodológica de ensino Sequência Fedathi.

Nessas sessões didáticas, os tutores puderam observar procedimentos, utilizar as suas aulas a sequência Fedathi, buscando desenvolver todas as fases da proposta metodológica, percebendo a interação entre os alunos na busca de uma aprendizagem significativa na perspectiva do seu *plateau*. Os tutores passaram a fazer uso da pergunta como ponto forte das suas sessões didáticas, onde as perguntas esclarecedoras, estimuladoras e orientadoras puderam caminhar juntos com a sua metodologia em sala de aula. Esse fato apresenta grande relevância, pois, conforme Sousa (2002),

É fundamental que o professor-formador desenvolva, a priori, um plano minucioso de suas ações (Engenharia didática) para que no momento da formação ele desenvolva um trabalho de mediação e possa proporcionar aos professores-alunos uma verdadeira mudança de postura, como propõe Fedathi. (SOUSA, 2002, p. 13).

Após os três meses de vivência da metodologia Entre Jovens do projeto Jovem de Futuro, o tutor 01 ressaltou:

*“eles estão melhorando muito com este acompanhamento e sentem-se felizes quando aprende algo novo”,*

nesse momento, o tutor se referia o quanto a metodologia Entre Jovens aliada à proposta metodológica Sequência Fedathi, proporcionou mais momentos de aprendizagem durante as suas aulas.

O tutor 02 enfatizou:

*“Com a Sequência Fedathi, melhorou os trabalhos em grupo, e os desafios da aprendizagem”,*

ressaltando assim, que a proposta metodológica trouxe um ganho de qualidade nas discussões entre os alunos e nas atividades cotidianas realizadas no ambiente das aulas.

O tutor 03 mostrou otimismo e enfatizou o uso da Proposta metodológica não somente na oficina do Entre Jovens, mas também no cotidiano de suas turmas.

Os resultados mostrados no resultado pós-teste com os alunos, trouxeram uma expectativa muito positiva para os tutores, que ao perceber o crescimento no percentual de acertos dos alunos, entenderam que a Metodologia Entre Jovens aliada à proposta metodológica Sequência Fedathi, proporcionou uma melhora significativa na sua maneira de ministrar aulas, descobertas importantes como a pedagogia “mão no bolso”, pautada na pergunta e no estímulo ao aluno para descobrir as suas próprias soluções e sem dúvida, o poder de mediação do professor para que o estudante possa concretizar o seu conhecimento. Segundo Sousa (2002),

Uma postura de professor coerente com pressupostos teórico-metodológicos que situam o aluno como sujeito do processo ensino-aprendizagem, requer uma formação docente que também respeite seus limites e necessidades. O trabalho colaborativo deve ser a “palavra de ordem” da formação contínua em serviço, tendo como atividade básica a socialização de experiências. (SOUSA, 2002, p. 13)

Os tutores afirmaram que tem muito ainda que melhorar na prática para a consecução de seus objetivos com os seus aprendizes, mas a caminhada foi iniciada apesar de suas limitações e dificuldades. Outros obstáculos serão encontrados, mas os tutores afirmaram que a sua postura em sala de aula foi alterada para melhor e que vão aprofundar os seus estudos na Sequência Fedathi como incentivo para a melhoria da sua prática.

A análise dos depoimentos dos professores/tutores e dos alunos permitiu avaliar o trabalho da metodologia Entre Jovens aliada à Sequência Fedathi. O resultado desse processo avaliativo será apresentado no capítulo a seguir.

## 5 RESULTADOS DA PESQUISA

A pesquisa ora apresentada teve como objetivo conhecer a aprendizagem matemática nas turmas de 2ª séries atendidas pela metodologia Entre Jovens, integrante do projeto Jovem de Futuro na Escola de Ensino Médio Padre Saraiva Leão no município de Redenção. A pesquisa foi feita com três tutores que ministraram oficinas de aprendizagem durante três meses, compondo metodologia Entre Jovens e dez alunos que eram participantes dessa metodologia.

Os alunos foram conduzidos a fazerem avaliação interna e externa. O Sistema Permanente de Avaliação do Estado do Ceará (SPAECE) representou a avaliação externa que foi realizada em 2013 como pré-teste, e pós-teste em 2014 após a conclusão do entre jovens.

Como avaliação interna, destaco um simulado realizado com os alunos com descritores do SPAECE referente a sua série e também com base nos descritores que apresentaram erros no SPAECE de 2013, realizado no início da metodologia Entre Jovens e um outro simulado com os mesmos descritores no final da metodologia que foi denominado como pós teste.

Vale ressaltar que os alunos participantes da Metodologia Entre jovens, são estudantes que apresentaram deficiência nos conteúdos de matemática a partir das avaliações internas. Os mesmos tinham aulas no contra turno, com os professores que eram denominados como tutores com o objetivo da melhoria desses conteúdos.

Os resultados desta pesquisa mostraram os seguintes panoramas: para os alunos houve melhoria, em comparação às avaliações internas, em que todos os alunos aumentaram seus números de acertos, comparando os dois simulados realizados durante a execução da metodologia Entre Jovens.

Para a avaliação externa, dos dez alunos pesquisados, nove alunos apresentaram aumento no percentual de acertos e um aluno permaneceu com o mesmo percentual. Quanto à proficiência, todos os alunos aumentaram esse valor entre o SPAECE de 2013 e 2014.

Nesse momento, o uso da metodologia Entre Jovens foi positivo, pois, como os alunos são selecionados por estarem abaixo do nível Intermediário na escala do Sistema Permanente de Avaliação da Educação no Ceará, na disciplina de matemática, após a vivência com a metodologia Entre Jovens, apresentaram

melhora considerável de desempenho na avaliação interna onde todos os alunos cresceram em porcentagem de acertos.

Na avaliação externa o crescimento foi sensível, mas entendo que a metodologia Entre Jovens precisa de mais algumas adequações no seu bojo, para o contexto e público da escola pesquisada.

Para os tutores a pesquisa revelou-se de muita valia qualitativa e os objetivos foram alcançados, no momento em que se permitiram o uso da proposta metodológica sequência Fedathi, que trouxe uma reflexão sobre a suas posturas no ambiente de sala de aula no sentido de promover outras perspectivas no ensino de matemática, na descoberta de novos enfoques e o favorecimento de experiências mais relevantes para a aquisição de conceitos.

A pergunta norteadora que foi lançada no início desta pesquisa teve como princípio saber se a Metodologia Entre Jovens contribuiu para o desenvolvimento de competências e habilidades em Matemática, para os alunos das 2ª séries da Escola Estadual de Ensino Médio Padre Saraiva Leão, localizada no município de Redenção, no estado do Ceará.

A resposta a esse questionamento perpassou algumas ações que foram estabelecidos como objetivos desta pesquisa, os quais foram: consultar e discutir os indicadores de aprendizagem em Matemática; identificar os pontos fracos ou fortes na aprendizagem em matemática, na unidade escolar pesquisada; propor melhorias no desenvolvimento da metodologia Entre Jovens, por meio do uso da Sequência Fedathi, e contribuir para as ações e intervenções dos professore/tutores, a fim da melhoria na sua prática pedagógica.

Sendo assim, observamos que a comparação dos resultados apresentados pelos alunos assistidos pela metodologia Entre Jovens, nas avaliações internas e externas dos anos de 2013 e 2014, indicou maior quantidade de acertos e do grau de proficiência desses estudantes, o que pode ser justificado, entre outras situações, pela efetividade da metodologia proposta pelo Programa Jovem de Futuro.

Outro aspecto que também merece ser destacado é o trabalho exercido a partir da colaboração entre as metodologias Entre Jovens e Sequência Fedathi. Os depoimentos dos professores/tutores e dos alunos nos permitem afirmar que a elaboração e a organização das aulas sob a orientação da metodologia Sequência Fedathi propiciou mais situações de aprendizagem significativa em matemática,

pois, de acordo com declarações dos entrevistados, a mudança de postura do professor/tutor e também do aluno oportunizou maior interação em as partes.

Assim, baseados nos resultados quantitativos fornecidos pelas avaliações internas e externas, e nas informações obtidas nos questionários e durante as oficinas, afirmamos então que os resultados propostos inicialmente, neste trabalho foram atingidos.

## 6 CONSIDERAÇÕES

As discussões apresentadas neste trabalho dissertativo visaram apresentar propostas para a superação dos desafios enfrentados hoje, pela Educação Básica no estado do Ceará, como o combate à evasão/abandono, a melhoria do desempenho do educando, a oferta de formação integral ao estudante, a universalização do Ensino Médio e a promoção da conclusão da Educação Básica.

Na busca da superação desses desafios, o governo do estado do Ceará aderiu, em 2012, ao programa Jovem de Futuro, que disponibiliza um currículo contemporâneo, pautado na flexibilidade e na dinamicidade, a partir das necessidades de cada escola. Esse perfil flexível e dinâmico é identificado na disponibilidade de disciplinas optativas, grupos de pesquisa, clubes de interesse, trabalhos de campo, seminários integrados, oficinas e demais ações interdisciplinares.

Uma das metodologias pedagógicas ofertadas pelo programa Jovem de Futuro é a metodologia Entre Jovens, que visa oferecer aos estudantes do Ensino Médio a oportunidade de aprender conteúdos nos níveis anteriores.

Sendo assim, esta dissertação discutiu e identificou a relevância da metodologia Entre Jovens na aprendizagem matemática dos alunos da 2ª série do EM. Para tanto, propusemos diagnósticos e implantamos canais para levantar discussões acerca da aprendizagem matemática. A constituição desse processo investigativo ocorreu entre os meses de agosto e dezembro de 2014.

Um dos parâmetros utilizados para a verificação do grau de proficiência dos alunos participantes da tutoria os resultados obtidos a partir de quatro avaliações, sendo duas externas e duas internas. As avaliações externas são integrantes do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará, já as avaliações internas, compuseram-se de simulados elaborados pelos professores/tutores, estando estas, pautadas nos mesmos moldes do SPECE. Vale ressaltar que essas quatro avaliações foram realizadas em dois momentos: duas (uma interna e outra externa) no pré-teste, antes do início da metodologia Entre Jovens, e as outras duas (também uma interna e outra externa) no pós-teste, ao final dos trabalhos da metodologia.

Nas avaliações internas, os alunos mostraram melhoria no desempenho, através de acréscimos na quantidade de acertos, comparando-se os resultados do

pré-teste, com o pós-teste. Já nas avaliações externas (SPAECE 2014), todos os alunos cresceram em nível de proficiência, em relação ao SPAECE de 2013, quando ainda não eram assistidos pela metodologia. Isso mostra que a metodologia Entre Jovens promoveu o acréscimo de competências e habilidades no ensino de matemática.

Outro parâmetro importante, nesta pesquisa, foi a inserção da proposta metodológica Sequência Fedathi no trabalho dos professores/tutores. Essa vivência desenvolveu-se a partir de uma oficina preparatória e durante os três meses de efetivação da metodologia Entre Jovens. O trabalho com a proposta metodológica promoveu um ambiente satisfatório de aprendizagem, pois, de acordo com as respostas fornecidas nas entrevistas realizadas com os alunos e com os professores/tutores, com a atualização da metodologia Sequência Fedathi, as aulas tornaram-se mais dinâmicas, reflexivas e interativas.

Todos esses fatores vieram comprovar a eficiência do trabalho conjunto estabelecido entre as metodologias Entre Jovens e Sequência Fedathi. Essa eficiência pode ser identificada nos índices alcançados pelos alunos em suas avaliações internas e externas, na descoberta do maior interesse pelas aulas de matemática, e, na perspectiva dos professores/tutores, na utilização de ferramentas que promoveram maior alcance no aprendizado dos alunos.

Convém ainda registrar que os resultados das avaliações externas e internas não podem ser avaliados somente a partir da utilização das metodologias. Houve, comprovadamente, melhoria no grau de proficiência dos alunos participantes desta pesquisa, todavia, somente a utilização dessas metodologias não constitui fator determinante para esse resultado. Outros fatores que também incidem sobre os resultados das avaliações, por não constituírem o foco principal deste trabalho, poderão ser pesquisados posteriormente em uma tese de doutorado.

Como produto educacional, trago as sessões didáticas (apêndices) que são componentes importantes nessa trajetória da postura do professor e que a luz da Sequência Fedathi, teve a pretensão de contribuir para a formação dos tutores como um profissional crítico, investigativo, participativo, reflexivo e buscando a sua excelência para trabalhar em sala de aula. De acordo com Alves & Borges Neto (2010),

A modificação da capacitação pedagógica, para nós, envolve: instrumentalização em teorias de base didática e filosófica, desenvolvidas para a aplicação na Matemática; conhecimento de metodologias de ensino (Sequência Fedathi) (...); estudo da perspectiva histórica e filosófica (ALVES & BORGES NETO, 2010, p. 07).

Essas sessões didáticas foram apresentadas para quatro conteúdos: teorema de Pitágoras, porcentagem, juros simples e representação de números na reta real, pois, de acordo com a análise dos dados fornecidos pelo pré-teste (anexo X) e pela avaliação do SPAECE de 2013, esses foram os descritores nos quais os alunos participantes d metodologia Entre Jovens apresentaram maior índice de erro. No entanto, é importante registrar que as sessões didáticas poderiam se referir a qualquer outro conteúdo, pois o que importa é a postura do professor, que procura resgatar o caráter investigativo do aluno para melhor compreender os conceitos.

## 7 REFERÊNCIAS

**AUR**, Bahij Amin. **CASTRO**, Jane Margareth de. *Ensino médio: proposição para inclusão e diversidade*. Série Debates ED. nº 2. UNESCO (Representação no Brasil): 2012.

**ALVES**, F. R. V. & **BORGES NETO**, H. *Sequências de Fibonacci e de Lucas: uma aplicação da Sequência Fedathi*. In: V Colóquio de História de Tecnologia no Ensino de Matemática, 2010. 1-10. Disponível em: <http://www.gente.eti.br/htem5/>, Acesso em 28/06/2015.

**BORDENAVE**, J. D. **PEREIRA**, A. M. *Estratégias de ensino-aprendizagem*. Petrópolis: Vozes, 1983.

**BRASIL**. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional* (Lei nº. 9.394/96)

\_\_\_\_\_. Parecer CNE/CP nº 11/2009, que trata da Proposta de experiência curricular inovadora para o Ensino Médio;

\_\_\_\_\_. Portaria nº 971, 09 de outubro de 2011, que institui o Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI).

\_\_\_\_\_. Parecer CNE/CEB nº 7/2010 e Resolução CNE/CEB nº 04/2010, que tratam das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica.

\_\_\_\_\_. Parecer CNE/CEB nº 05/2011, de 05/05/2011, que trata das Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 971, de 9 de outubro de 2009. Institui o Programa Ensino Médio Inovador. (o modelo do Plano de Atendimento Global Consolidado, disponíveis no sítio [www.fnede.gov.br](http://www.fnede.gov.br).)

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação (MEC). *Programa Ensino Médio Inovador*. Documento Orientador, 2013.

\_\_\_\_\_. Emenda Constitucional nº 59, de 11 de novembro de 2009.

**CARVALHO**, Dione Lucchesi de. *Metodologia do ensino da matemática – 2ª ed.* revista. São Paulo: Editora Cortez, 1998.

**CEARÁ**. Secretaria da Educação. *Metodologias de Apoio: áreas de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. – Fortaleza: SEDUC, 2008. (Coleção Escola Aprendiz - Volume 3)

\_\_\_\_\_. Secretaria da Educação. *Metodologias de Apoio: matrizes curriculares para ensino médio*. – Fortaleza: SEDUC, 2009. (Coleção Escola Aprendiz - Volume 1)

\_\_\_\_\_. Secretaria da Educação. *SPAECE: boletim pedagógico- ensino médio matemática*- Fortaleza: SEDUC, 2012.

**INSTITUTO UNIBANCO.** *Avaliação educacional. Um instrumento para aprimorar a prática pedagógica.* São Paulo, 2013. Portal do Instituto Unibanco: <http://portalinstitutoUnibanco.org.br> . Acesso em 02/05/2014.

\_\_\_\_\_. *Gestão Escolar Para Resultados.* Compromisso com o ensino médio. São Paulo, 2012.

LINDMAN, C.A.M. & FERRI, M. G. *A Geometria do RS.*BH.Itatiaia,1979

**LIMA,** Ivoneide Pinheiro. *A Matemática na Formação do Pedagogo:* oficinas pedagógicas e a plataforma Teleduc na elaboração dos conceitos. (Tese de Doutorado). Fortaleza: UFC, 2007

**LORENZATO,** Sergio. *Para Aprender Matemática.* Campinas,SP: Autores associados,2006.( coleção de formadores de professores)

**PAIS,** Luiz Carlos. *Ensinar e aprender matemática.* Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

**SANTANA & BORGES NETO.** *Sequência Fedathi:* Uma proposta de mediação pedagógica na relação ensino/aprendizagem. Em JG Vasconcelos (Org.). Fortaleza-Ce- UFC, 2003.

**SANTOS,** M. J. C. *Reaprender frações por meio de oficinas pedagógicas:* desafio para a formação inicial. Dissertação de mestrado. UFC, 2007.

\_\_\_\_\_; **BORGES NETO,** Hermínio; **SOUSA,** Francisco Edison Eugenio; **LIMA,** Ivoneide Pinheiro; **VASCONCELOS,** Herbert Lima; **ANDRADE,** Viviane Silva. *Sequência Fedathi:* Uma proposta Pedagógica para o Ensino de Matemática e Ciências. 1ª ed. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

\_\_\_\_\_; **SANTOS,** Romilson Gomes dos; **SILVA,** Marta Alves da. *A Sequência Fedathi na Formação Inicial do Pedagogo para o Ensino de Geometria Básica: A Importância da Sessão Didática.* XIV Conferência Interamericana de Educação Matemática. Chiapas, 2015.

**SOUSA,** F. E. E., **BORGES NETO,** H. *Sequência Fedathi:* Os algarismos romanos revisitados na formação contínua de professores de matemática, Fortaleza: 2002

**Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação** (Decreto nº 6.094, de 24 de abril de 2007).

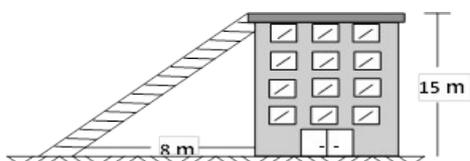
**Plano Nacional de Educação** (Projeto de Lei nº 8.035, de 2010) e **as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio** (Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012).

## ANEXO A

### PRÉ-TESTE: AVALIAÇÃO INTERNA

	<b>ESCOLA DE ENSINO MÉDIO PE. SARAIVA LEÃO</b>	DATA		<b>I SIMULADO DO SPAECE 2014</b>
ALUNO		PROFESSOR		

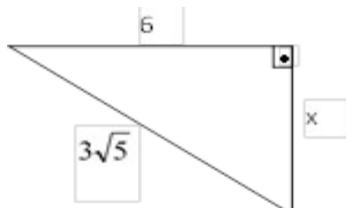
1. A figura mostra um edifício que tem 15 m de altura, com uma escada colocada a 8 m de sua base ligada ao topo do edifício. O comprimento dessa escada é de:



- a) 12 m                      b) 30 m                      c) 5 m                      d) 17 m                      e) 20 m
02. Se uma pessoa dá 20 voltas em torno de uma praça circular de 40m de diâmetro. Quantos metros ele andou?
- a) 6260m                      b) 6271m                      c) 2512m                      d) 7169m                      e) nda.
03. João foi ao mercado e comprou 3,5kg de feijão que custaram R\$ 12,00. Quantos custarão 6,5kg desse mesmo feijão?
- a) R\$ 6,44                      b) R\$ 22,28                      c) R\$ 12,23                      d) R\$ 22,21                      e) R\$ 21,23
04. Na construção de uma pequena casa no interior de uma pequena cidade foi necessário contratar 20 homens para a construção que foi realizada em 15 dias. Se a mesma casa fosse construída por 30 homens, em quantos dias ela seria construída?
- a) 15 dias                      b) 09 dias                      c) 10 dias                      d) 08 dias
05. Determine o valor de a para que a função:  $F(x) = (3a - 27)x - 2$ , seja crescente:
- a) 2                      b) 5                      c) 6                      d) 8                      e) 9
06. Determine o décimo terceiro termo da PA.(1,3,5,...):
- a)25                      b) 28                      c) 35                      d) 45                      e) 47
07. Calcule o perímetro de um quadrado sabendo que a diagonal é  $10\sqrt{2}m$ .
- a) 40m                      b) 30m                      c) 20m                      d) 50m                      e) 60m
08. Quantos anagramas tem as palavras: ARROZ e OSSO?

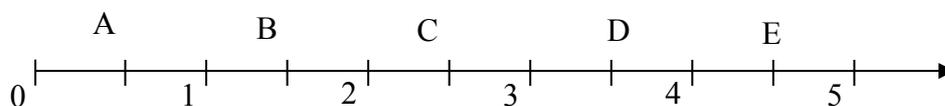
- a) 60 e 34      b) 16 e 38      c) 60 e 12      d) 20 e 60      e) nda

09. No triângulo abaixo, determine o valor de x:



- a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5

10. Observe a reta numérica abaixo e marque a opção correta:



- a) Não existe nem um ponto entre A e C  
 b) Entre os pontos B e C só existe um ponto  
 c) Entre os pontos D e E existem apenas três pontos  
 d) Entre os pontos A e D existem finitos pontos  
 e) Entre A e B existem infinitos pontos

11. Em um bairro da cidade da Califórnia aconteceu um terremoto em que atingiram 2000 famílias, em que a metade destas famílias foram beneficiadas com barracas. Que fração representa a quantidade de famílias beneficiadas?

- a) 1/8      b) 1/5      c) 1/4      d) 1/3      e) 1/2

12. Se Paulo ganha por mês R\$ 480,00 e gasta 5% em energia elétrica. Quanto gasta com energia elétrica ?

- a) 12 reais      b) 20 reais      c) 24 reais      d) 15 reais      e) 60 dias

13. Se  $\frac{2}{5}$  dos dos alunos do 1º ano correspondem a 18 jovens. Qual o total de alunos desta sala?

- a) 9      b) 18      c) 27      d) 45      e) 35

14. A prova do simulado do SPAECE que o professor Edilberto passou tinha 20 questões. Um dos alunos acertou 15 questões. Que fração representa o número de acertos?

- a) 9/15      b) 4/3      c) 20/15      d) 5/3      e) 3/5

15. Determine no conjunto dos números naturais o valor de x que satisfaz a proporção abaixo e marque a opção correta:

$$\frac{15}{6} = \frac{x}{2}$$

- a) O valor de x encontrado não é um número natural

- b) O valor de  $x$  é um número negativo
- c) O valor de  $x$  é um número ímpar
- d) O valor de  $x + x$  é ímpar
- e) O valor de  $x$  é par

16. João tem um terreno que custa em torno 200.000,00 R\$. Ele quer vendê-lo e diz á vista ele dá 3% de desconto, pois precisa do dinheiro urgente para quitar uma dívida sua. Tiago diz que vai comprar, mas diz que só compra a vista se ele aumentar para 4%, pois achou a oferta de desconto muito baixa. João aceita. Qual o preço do desconto em R\$?

- a) 8.000,00    b) 9.000,00    c) 9.500,00    d) 10.200,00    e) 11.000,00

17. João tem um terreno em forma de um quadrado que tem uma área de  $144 \text{ m}^2$ . Determine o seu perímetro em m:

- a) 32            b) 48            c) 64            d) 81            e) 100

18. Certo homem realiza um depósito no banco de sua cidade no valor de 1.864,00 R\$. Depois de alguns meses verificou que o juro acumulado foi de 200,00 R\$. Qual foi o montante obtido por ele?

- a) 2000,00    b) 2100,00    c) 2120,00    d) 2064,00    e) 2003,00

19. Um homem realizou um depósito no valor de 1.500,00. A taxa do banco nesse período era de 2% ao mês. Depois de 8 meses ele resolveu retirar o dinheiro. Qual o juro obtido pelo cliente do banco?

- a) 240,00    b) 280,00    c) 300,00    d) 340,00    e) 380,00

20. Ainda na questão anterior o montante é de:

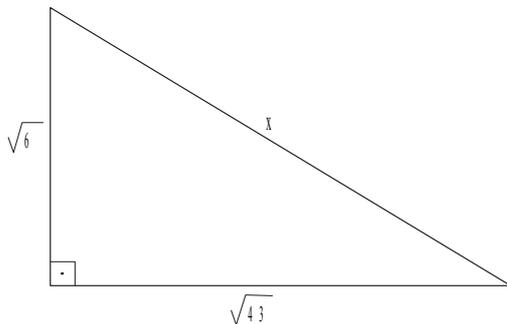
- a) 2000,00    b) 2100,00    c) 2200,00    d) 2740,00    e) 3000,00

## ANEXO B

### PÓS-TESTE: AVALIAÇÃO INTERNA

	<b>ESCOLA DE ENSINO MÉDIO PE. SARAIVA LEÃO</b>	DATA		<b>II SIMULADO DO SPAECE  2014</b>
ALUNO				

01. A figura a seguir mostra um triângulo retângulo, com as medidas indicadas. Então calcule o valor de X:



- a) 7 m                      b) 30 m                      c) 5 m                      d) 17 m                      e) 20 m

02. Se uma pessoa dá 10 voltas em torno de uma praça circular de 20m de diâmetro. Quantos metros ele andou?

- a) 314m                      b) 628m                      c) 3140m                      d) 6120m                      e) nda.

03. João foi ao mercado e comprou 3kg de feijão que custaram R\$ 12,00. Quantos custarão 9kg desse mesmo feijão?

- a) R\$ 4,00                      b) R\$ 12,00                      c) R\$ 12,23                      d) R\$ 22,21                      e) R\$ 36,00

04. Na construção de uma pequena casa no interior de uma pequena cidade foi necessário contratar 10 homens para a construção que foi realizada em 16 dias. Se a mesma casa fosse construída por 20 homens, em quantos dias ela seria construída?

- a) 15 dias                      b) 09 dias                      c) 10 dias                      d) 08 dias

05. Determine o valor de a para que a função:  $F(x) = (2a - 16)x - 2$ , seja crescente:

- a) 2                      b) 5                      c) 6                      d) 8                      e) 9

06. Determine o oitavo termo da PA.(1,3,5,...):

- a)15                      b) 28                      c) 35                      d) 45                      e) 47

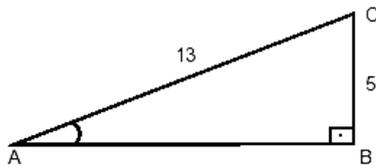
07. Calcule o perímetro de um quadrado sabendo que a diagonal é  $5\sqrt{2}m$ .

- a) 40m            b) 30m            c) 20m            d) 50m            e) 60m

08. Quantos anagramas tem as palavras: CASA e OSTRÁ?

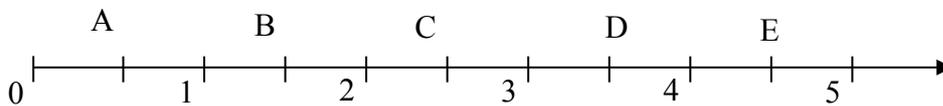
- a) 60 e 34            b) 12 e 120            c) 60 e 12            d) 20 e 60            e) nda

09. No triângulo abaixo, determine o valor de AB:



- a) 5            b) 6            c) 8            d) 10            e) 12

10. Observe a reta numérica abaixo e marque a opção correta:



- a) Não existe nem um ponto entre A e C  
b) Entre os pontos B e C só existe um ponto  
c) Entre os pontos D e E existem apenas três pontos  
d) Entre os pontos A e D existem finitos pontos  
e) Entre A e B existem infinitos pontos

11. Em um bairro da cidade da Califórnia aconteceu um terremoto em que atingiram 2000 famílias, em que um terço destas famílias foram beneficiadas com barracas. Que fração representa a quantidade de famílias que não foram beneficiadas?

- a) 1/8            b) 1/5            c) 1/4            d) 1/3            e) 2/3

12. Se Paulo ganha por mês R\$ 480,00 e gasta 15% em energia elétrica. Quanto gasta com energia elétrica ?

- a) 12 reais            b) 20 reais            c) 24 reais            d) 36 reais            e) 72 reais

13. Se  $\frac{3}{5}$  dos dos alunos do 1º ano correspondem a 18 jovens. Qual o total de alunos desta sala?

- a) 9            b) 18            c) 27            d) 30            e) 35

14. A prova do simulado do SPAECE que o professor Edilberto passou tinha 20 questões. Um dos alunos acertou 14 questões. Que fração representa o número de erros?

- a) 9/15            b) 4/3            c) 3/10            d) 5/3            e) 3/5

15. Determine no conjunto dos números naturais o valor de  $x$  que satisfaz a proporção abaixo e marque a opção correta:

$$\frac{18}{6} = \frac{x}{2}$$

- a) O valor de  $x$  encontrado não é um número natural
- b) O valor de  $x$  é um número negativo
- c) O valor de  $x$  é um número ímpar
- d) O valor de  $x + x$  é ímpar
- e) O valor de  $x$  é par

16. João tem um terreno que custa em torno 200.000,00 R\$. Ele quer vendê-lo e diz à vista ele dá 4% de desconto, pois precisa do dinheiro urgente para quitar uma dívida sua. Tiago diz que vai comprar, mas diz que só compra a vista se ele aumentar para 5%, pois achou a oferta de desconto muito baixa. João aceita. Qual o preço do desconto em R\$?

- a) 8.000,00      b) 9.000,00      c) 9.500,00      d) 10.000,00      e) 11.000,00

17. João tem um terreno em forma de um quadrado que tem uma área de  $36 \text{ m}^2$ . Determine o seu perímetro em m:

- a) 24              b) 48              c) 64              d) 81              e) 100

18. Certo homem realiza um depósito no banco de sua cidade no valor de 1.800,00 R\$. Depois de alguns meses verificou que o juro acumulado foi de 200,00 R\$. Qual foi o montante obtido por ele?

- a) 2000,00      b) 2100,00      c) 2120,00      d) 2064,00      e) 2003,00

19. Um homem realizou um depósito no valor de 1.600,00. A taxa do banco nesse período era de 4% ao mês. Depois de 5 meses ele resolveu retirar o dinheiro. Qual o juro obtido pelo cliente do banco?

- a) 240,00      b) 280,00      c) 300,00      d) 320,00      e) 380,00

20. Ainda na questão anterior o montante é de:

- a) 1920,00      b) 2100,00      c) 2200,00      d) 2740,00      e) 3000,00

## ANEXO C

### MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA – 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL – SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ – SPAECE

<b>TEMA I: INTERAGINDO COM OS NÚMEROS E FUNÇÕES</b>	
Nº DESCRITOR	DESCRITOR
D7	Resolver situação problema utilizando mínimo múltiplo comum ou máximo divisor comum com números naturais.
D8	Ordenar ou identificar a localização de números inteiros na reta numérica.
D10	Resolver problema com números inteiros envolvendo suas operações.
D11	Ordenar ou identificar a localização de números racionais na reta numérica.
D12	Resolver problema com números racionais envolvendo suas operações.
D13	Reconhecer diferentes representações de um mesmo número racional, em situação-problema.
D15	Resolver problema utilizando a adição ou subtração com números racionais representados na forma fracionária (mesmo denominador ou denominadores diferentes) ou na forma decimal.
D17	Resolver situação problema utilizando porcentagem.
D18	Resolver situação problema envolvendo a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcionais.
D19	Resolver problema envolvendo juros simples.
D21	Efetuar cálculos com números irracionais, utilizando suas propriedades.
D24	Fatorar e simplificar expressões algébricas.
D25	Resolver situação problema que envolvam equações de 1º grau.
D26	Resolver situação problema envolvendo equação do 2º grau.
D27	Resolver situação problema envolvendo sistema de equações do 1º grau.
<b>TEMA II: CONVIVENDO COM A GEOMETRIA</b>	
Nº DESCRITOR	DESCRITOR
D48	Identificar e classificar figuras planas: quadrado, retângulo, triângulo e círculo, destacando algumas de suas características (número de lados e tipo de ângulos).
D49	Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas.
D50	Resolver situação problema aplicando o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo.
D51	Resolver problemas usando as propriedades dos polígonos. (soma dos ângulos internos, número de diagonais e cálculo do ângulo interno de polígonos regulares).
D52	Identificar planificações de alguns poliedros e/ ou corpos redondos.
<b>TEMA III: VIVENCIANDO AS MEDIDAS</b>	
Nº DESCRITOR	DESCRITOR
D65	Calcular o perímetro de figuras planas, numa situação problema.
D67	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
D69	Resolver problemas envolvendo noções de volume.
<b>TEMA IV: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</b>	
Nº DESCRITOR	DESCRITOR
D75	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas ou gráficos.
D77	Resolver problemas usando a média aritmética.

## ANEXO D

### MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA - 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ – SPAECE

<b>TEMA I: INTERAGINDO COM OS NÚMEROS E FUNÇÕES</b>	
Nº DESCRITOR	DESCRITOR
D11	Ordenar ou identificar a localização de números racionais na reta numérica.
D16	Estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais.
D17	Resolver situação problema utilizando porcentagem.
D18	Resolver situação problema envolvendo a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcionais.
D19	Resolver problema envolvendo juros simples.
D22	Identificar a localização de números reais na reta numérica.
D23	Resolver situação problema com números reais envolvendo suas operações.
D28	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau.
D29	Resolver situação problema envolvendo função polinomial do 1º grau.
D30	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 2º grau.
D31	Resolver situação problema envolvendo função quadrática.
D32	Resolver situação problema que envolva os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do 2º grau.
D33	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função exponencial.
D34	Resolver situação problema envolvendo função exponencial
D35	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função logarítmica.
D37	Resolver situação problema envolvendo inequações do 1º ou 2º graus.
D39	Resolver situação problema envolvendo propriedades de uma progressão aritmética ou geométrica (termo geral ou soma).
D44	Analisar crescimento/decrescimento e/ou zeros de funções reais apresentadas em gráficos.
<b>TEMA II: CONVIVENDO COM A GEOMETRIA</b>	
Nº DESCRITOR	DESCRITOR
D49	Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas.
D53	Resolver situação problema envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).
D57	Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.
<b>TEMA III: VIVENCIANDO AS MEDIDAS</b>	
Nº DESCRITOR	DESCRITOR
D65	Calcular o perímetro de figuras planas numa situação-problema.
D67	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
<b>TEMA IV: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</b>	
Nº DESCRITOR	DESCRITOR
D75	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas ou gráficos.
D76	Associar informações apresentadas em listas e/ ou tabelas aos gráficos que as representam, e vice-versa.

## ANEXO E

### MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA - 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ – SPAECE

<b>TEMA I: INTERAGINDO COM OS NÚMEROS E FUNÇÕES</b>	
Nº DESCRITOR	DESCRITOR
D16	Estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais.
D18	Resolver situação problema envolvendo a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcionais.
D21	Efetuar cálculos com números irracionais, utilizando suas propriedades.
D22	Identificar a localização de números reais na reta numérica.
D28	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau.
D36	Reconhecer a representação gráfica das funções trigonométricas (seno, cosseno e tangente).
D38	Resolver situação problema envolvendo sistema de equações lineares.
D41	Resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples, ou combinação simples.
D42	Resolver situação problema envolvendo o cálculo da probabilidade de um evento.
D43	Determinar, no ciclo trigonométrico, os valores de seno e cosseno de um arco no intervalo $[0, 2\pi]$ .
<b>TEMA II: CONVIVENDO COM A GEOMETRIA</b>	
Nº DESCRITOR	DESCRITOR
D46	Identificar o número de faces, arestas e vértices de figuras geométricas tridimensionais representadas por desenhos.
D49	Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas.
D50	Resolver situação problema aplicando o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo.
D51	Resolver problemas usando as propriedades dos polígonos (soma dos ângulos internos, número de diagonais e cálculo do ângulo interno de polígonos regulares).
D52	Identificar planificações de alguns poliedros e/ou corpos redondos.
D53	Resolver situação problema envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).
<b>TEMA III: VIVENCIANDO AS MEDIDAS</b>	
Nº DESCRITOR	DESCRITOR
D64	Resolver problema utilizando as relações entre diferentes unidades de medidas de capacidade e de volume.
D65	Calcular o perímetro de figuras planas numa situação problema.
D67	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
D68	Resolver problemas envolvendo cálculo de área da superfície, lateral ou total, de prismas.
D70	Resolver problemas envolvendo cálculo de volume de prismas.
<b>TEMA IV: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</b>	
Nº DESCRITOR	DESCRITOR
D75	Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas ou gráficos.
D76	Associar informações apresentadas em listas e/ ou tabelas aos gráficos que as representam, e vice-versa.

## ANEXO F

### MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO EM MATEMÁTICA - 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO SISTEMA PERMANENTE DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA DO CEARÁ – SPAECE

<b>TEMA I: INTERAGINDO COM OS NÚMEROS E FUNÇÕES</b>	
N° DESCRITOR	DESCRITOR
D16	Estabelecer relações entre representações fracionárias e decimais dos números racionais.
D19	Resolver problema envolvendo juros simples.
D20	Resolver problema envolvendo juros compostos.
D24	Fatorar e simplificar expressões algébricas.
D28	Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial de 1º grau.
D40	Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do 1º grau.
D42	Resolver situação problema envolvendo o cálculo da probabilidade de um evento.
<b>TEMA II: CONVIVENDO COM A GEOMETRIA</b>	
N° DESCRITOR	DESCRITOR
D49	Resolver problemas envolvendo semelhança de figuras planas.
D50	Resolver situação problema aplicando o Teorema de Pitágoras ou as demais relações métricas no triângulo retângulo.
D51	Resolver problemas usando as propriedades dos polígonos (soma dos ângulos internos, número de diagonais e cálculo do ângulo interno de polígonos regulares).
D52	Identificar planificações de alguns poliedros e/ou corpos redondos.
D53	Resolver situação problema envolvendo as razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, cosseno, tangente).
D54	Calcular a área de um triângulo pelas coordenadas de seus vértices.
D55	Determinar uma equação da reta a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.
D56	Reconhecer, dentre as equações do 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.
D57	Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.
D58	Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.
<b>TEMA III: VIVENCIANDO AS MEDIDAS</b>	
N° DESCRITOR	DESCRITOR
D64	Resolver problema utilizando as relações entre diferentes unidades de medidas de capacidade e de volume.
D65	Calcular o perímetro de figuras planas numa situação problema.
D67	Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
D71	Calcular a área da superfície total de prismas, pirâmides, cones, cilindros e esfera.
D72	Calcular o volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones em situação-problema.
<b>TEMA IV: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</b>	
N° DESCRITOR	DESCRITOR
D76	Associar informações apresentadas em listas e/ ou tabelas aos gráficos que as representam, e vice-versa.
D78	Resolver problemas envolvendo medidas de tendência central: média, moda ou mediana.

## ANEXO G

### MATRIZ DE REFERÊNCIA – MATEMÁTICA – 8ª SÉRIE/9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Em Matemática (com foco na resolução de problemas) são avaliadas habilidades e competências definidas em unidades chamadas descritores, agrupadas em temas que compõem a Matriz de Referência dessa disciplina.

As matrizes de Matemática da Prova Brasil e do Saeb estão estruturadas em duas dimensões. Na primeira dimensão, que é “objeto do conhecimento”, foram elencados seis tópicos, relacionados a habilidades desenvolvidas pelos estudantes. A segunda dimensão da matriz de Matemática refere-se às “competências” desenvolvidas pelos estudantes. E dentro desta perspectiva, foram elaborados descritores específicos para cada um dos quatro tópicos.

Para a 8ª série/9º ano do ensino fundamental, a Matriz de Referência completa, em Matemática, é formada pelos seguintes descritores:

#### **Descritores do Tema I. Espaço e Forma**

D1 – Identificar a localização/movimentação de objeto, em mapas, croquis e outras representações gráficas.

D2 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando-as com suas planificações.

D3 – Identificar propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados e ângulos.

D4 – Identificar relação entre quadriláteros, por meio de suas propriedades.

D5 – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.

D6 – Reconhecer ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não-retos.

D7 – Reconhecer que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes, identificando propriedades e/ou medidas que se modificam ou não se alteram.

D8 – Resolver problema utilizando a propriedade dos polígonos (soma de seus ângulos internos, número de diagonais, cálculo da medida de cada ângulo interno nos polígonos regulares).

D9 – Interpretar informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas.

D10 – Utilizar relações métricas do triângulo retângulo para resolver problemas significativos.

D11 – Reconhecer círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações.

### **Descritores do Tema II. Grandezas e Medidas**

D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.

D13 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.

D14 – Resolver problema envolvendo noções de volume.

D15 – Resolver problema envolvendo relações entre diferentes unidades de medida.

### **Descritores do Tema III. Números e Operações /Álgebra e Funções**

D16 – Identificar a localização de números inteiros na reta numérica.

D17 – Identificar a localização de números racionais na reta numérica.

D18 – Efetuar cálculos com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

D19 – Resolver problema com números naturais envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

D20 – Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

D21 – Reconhecer as diferentes representações de um número racional.

D22 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.

D23 – Identificar frações equivalentes.

D24 – Reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal identificando a existência de “ordens” como décimos, centésimos e milésimos.

D25 – Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

D26 – Resolver problema com números racionais que envolvam as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).

D27 – Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais.

D28 – Resolver problema que envolva porcentagem.

D29 – Resolver problema que envolva variações proporcionais, diretas ou inversas entre grandezas.

D30 – Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.

D31 – Resolver problema que envolva equação de segundo grau.

D32 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em seqüências de números ou figuras (padrões).

D33 – Identificar uma equação ou uma inequação de primeiro grau que expressa um problema.

D34 – Identificar um sistema de equações do primeiro grau que expressa um problema.

D35 – Identificar a relação entre as representações algébrica e geométrica de um sistema de equações de primeiro grau.

#### **Descritores do Tema IV. Tratamento da Informação**

D36 – Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

D37 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

## ANEXO H

### MATRIZ DE REFERÊNCIA – MATEMÁTICA – 3º ANO DO ENSINO MÉDIO

O 3º ano do ensino médio é avaliado apenas no Saeb. Em Matemática (com foco na resolução de problemas) são avaliadas habilidades e competências definidas em unidades chamadas descritores, agrupadas em temas que compõem a Matriz de Referência dessa disciplina.

As matrizes de Matemática do Saeb estão estruturadas em duas dimensões. Na primeira dimensão, que é “objeto do conhecimento”, foram elencados quatro tópicos, relacionados a habilidades desenvolvidas pelos estudantes. A segunda dimensão da matriz de Matemática refere-se às “competências” desenvolvidas pelos estudantes. E dentro desta perspectiva, foram elaborados descritores específicos para cada um dos quatro tópicos descritos anteriormente, diferentes para cada uma das séries avaliadas.

Para o 3º ano do ensino médio, a Matriz de Referência completa, em Matemática, é formada pelos seguintes descritores:

#### **Descritores do Tema I. Espaço e Forma**

Identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade.

D2 – Reconhecer aplicações das relações métricas do triângulo retângulo em um problema que envolva figuras planas ou espaciais.

D3 – Relacionar diferentes poliedros ou corpos redondos com suas planificações ou vistas.

D4 – Identificar a relação entre o número de vértices, faces e/ou arestas de poliedros expressa em um problema.

D5 – Resolver problema que envolva razões trigonométricas no triângulo retângulo (seno, co-seno, tangente).

D6 – Identificar a localização de pontos no plano cartesiano.

D7 – Interpretar geometricamente os coeficientes da equação de uma reta.

D8 – Identificar a equação de uma reta apresentada a partir de dois pontos dados ou de um ponto e sua inclinação.

D9 – Relacionar a determinação do ponto de interseção de duas ou mais retas com a resolução de um sistema de equações com duas incógnitas.

D10 – Reconhecer entre as equações de 2º grau com duas incógnitas, as que representam circunferências.

### **Descritores do Tema II. Grandezas e Medidas**

D11 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.

D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.

D13 – Resolver problema envolvendo a área total e/ou volume de um sólido (prisma, pirâmide, cilindro, cone, esfera).

### **Descritores do Tema III. Números e Operações /Álgebra e Funções**

D14 – Identificar a localização de números reais na reta numérica.

D15 – Resolver problema que envolva variações proporcionais, diretas ou inversas entre grandezas.

D16 – Resolver problema que envolva porcentagem.

D17 – Resolver problema que envolva equação de segundo grau.

D18 – Reconhecer expressão algébrica que representa uma função a partir de uma tabela.

D19 – Resolver problema envolvendo uma função de primeiro grau.

D20 – Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.

D21 – Identificar o gráfico que representa uma situação descrita em um texto.

D22 – Resolver problema envolvendo PA/PG dada a fórmula do termo geral.

D23 – Reconhecer o gráfico de uma função polinomial de primeiro grau por meio de seus coeficientes.

D24 – Reconhecer a representação algébrica de uma função do primeiro grau, dado o seu gráfico.

D25 – Resolver problemas que envolvam os pontos de máximo ou de mínimo no gráfico de uma função polinomial do segundo grau.

D26 – Relacionar as raízes de um polinômio com sua decomposição em fatores do primeiro grau.

D27 – Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função exponencial.

D28 – Identificar a representação algébrica e/ou gráfica de uma função logarítmica reconhecendo a como inversa da função exponencial.

D29 – Resolver problema que envolva função exponencial.

D30 – Identificar gráficos de funções trigonométricas (seno, co-seno, tangente) reconhecendo suas propriedades.

D31 – Determinar a solução de um sistema linear associando-o a uma matriz.

D32 – Resolver o problema de contagem utilizando o princípio multiplicativo ou noções de permutação simples e/ou combinação simples.

D33 – Calcular a probabilidade de um evento.

#### **Descritores do Tema IV. Tratamento da Informação**

D34 – Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.

D35 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

## ANEXO I

### MODELO DE SESSÃO DIDÁTICA

Por:

Maria José Costa dos Santos/UFC  
Hermínio Borges Neto/UFC

Justificativa metodológica:

Assim, a SF propõe ao aluno que ao confrontar-se com uma situação nova, que ele possa lançar mão da investigação e se debruce sobre a mesma e experiencie vários caminhos que possam levá-lo a uma solução.

1. Preparação da sessão didática:

Na compreensão de que o momento de planejamento é a preparação da 'sessão didática' e que o plano é a execução, ou seja, a SF em ação, ao iniciar a 'sessão didática', de acordo com a SF o professor deve ter feito inicialmente a análise ambiental e a análise teórica que compreendem: o diagnóstico do plateau (nível de conhecimento e experiência do aluno acerca do assunto a ser abordado); o conteúdo a ser trabalhado; deve se preocupar nesse momento inicial também com a pergunta inicial de formas e visões distintas, escolhas do material, lócus, dentre outras. O ponto de partida deve ser uma situação compreendida e entendida pelos alunos, tomando como referência o plateau de conhecimento.

1.1 Análise ambiental -

1.1.2 público-alvo –

1.1.2.1 Objetivo a ser alcançado:

1.1.3 materiais –

os necessários para o desenvolvimento da 'sessão didática'.

- material analógico: folha de papel sulfite, lápis de cores.

- material digital: computador com o software

1.1.4 Duração da aula:

1.1.5 variáveis locais – hipóteses levantadas

- do conteúdo:

- dos alunos:

- do professor:

1.1.6 acordo didático –

Para a SF acordo didático é o conjunto de regras que regem a relação na sala de aula envolvendo professor – conteúdo– aluno.

1.1. 6.1 Nessa sessão didática:

Professor: espera dos alunos que eles participem ativamente das ações didáticas em todos os momentos.

Aluno: espera que o professor os oriente na atividade, de forma didática que os possibilite avançar na atividade proposta, apontando-lhe ferramentas didáticas os possibilite chegar a solução do problema proposto.

Assim, fica evidente que pelo acordo didático, todos devem participar ativamente da atividade, todos serão protagonistas e a mediação do professor deve ajudar aos alunos a participarem ativamente das atividades.

#### 1.1.7 Avaliação –

A partir do diagnóstico do plateau, pode-se verificar se o aluno avançou durante todo o processo didático, mediante sua participação na sistematização das resoluções apresentadas em sala, pelos alunos, ou seja, é o momento de socialização em busca de uma solução que deve contemplar as hipóteses, contraexemplos e estratégias trabalhadas com o aluno pelo professor.

#### 2.1 análise teórica -

O conteúdo em jogo.

#### 2.2 Conteúdo da Sessão Didática

##### 2.2.1 saber científico do conteúdo abordado nesta sessão didática

2.2.2 o plateau - conhecimento/experiência prévia da turma relacionados ao conhecimento a adquirir.

##### 2.2.3 A pergunta

Devem ser postas pelos professores para facilitar ao aluno a resolução do problema colocado. As perguntas dos alunos devem ser respondidas com contra-exemplos, os professores não devem dar respostas prontas aos alunos, e nesse sentido, a aprendizagem passa a ser consequência.

Pergunta principal: é a pergunta norteadora da 'sessão didática'

Perguntas reflexivas: são as que têm por objetivo verificar o que e como os alunos estão entendendo sobre o que está sendo apresentado(ou solicitado), levando-os a reformular o que estão aprendendo e a realizar associações do conteúdo novo com outro já assimilado.

Perguntas desafiadoras: deve dimensionar o trabalho do aluno para fazer descobertas.

##### 2.2.4 objetivos da 'sessão didática' – nortes.

###### 2.2.4.1 Objetivo geral:

###### 2.2.4.2 Ainda objetivamos com essa sessão didática:

#### 3. Tomada de posição

##### 3.1 Apresentação do acordo didático aos alunos.

##### 3.2 situação desafiadora:

##### 3.2 hipóteses:

As hipóteses aparecem quando os alunos buscam os caminhos para constatar ou testar as suas respostas e verificar se elas estão corretas, essa busca geralmente é realizada mediada pela própria linguagem matemática ou a partir de uma explicação, seja ela oral ou escrita em linguagem comum. (SOUSA et all, 2013).

#### 4. Maturação

Momento importante, momento de ‘debruçamento’ do aluno sobre o problema. Vale explicar que a palavra “debruçamento” é oriunda do francês débrouiller, e o seu significado consiste em se “debruçar sobre um problema”, pensar, contextualizar e procurar compreender. Nesse momento a postura didática do professor é a da não intervenção (pedagogia mão-no-bolso) ou intervenção programada para que o estudante possa pensar, tentar, errar e colaborar com seus colegas se for possível, pois matemática é uma atividade coletiva. (SANTANA et al, 2003)

##### 4.1 contra-exemplos:

Para que servem? Caso o aluno não consiga responder com qualidade a atividade, o professor deve intervir, não dando as respostas, mas usando uma estratégia didática que os leve a essa reconstrução.

##### 4.1.1 O erro

Na SF o erro do aluno deve ser trabalhado não para puni-lo, mas para que o professor possa reelaborar sua pergunta inicial, e proporcionar ao aluno um reinvestimento na solução da situação.

##### 4.2 dificuldades no desenvolvimento da solução da situação proposta:

As dificuldades cognitivas dos alunos devem ser corrigidas por ele mesmo, mediadas pelo professor.

#### 5. Solução

Os alunos, nesse momento, representam e organizam as soluções encontradas, apresentam esquemas que objetivem a solução.

##### 5.1 contra-exemplos dessa sessão didática

-

##### 6. Prova

Delineia a etapa em que o estudante faz a verificação da solução encontrada confrontando o resultado com os dados apresentados. Na ocasião, o professor deve fazer uma analogia com os modelos científicos preexistentes, formaliza o conhecimento construído e formaliza matematicamente o modelo apresentado.

##### 6.2 Análises finais da sessão didática -

##### 6.2.1 Da transcrição da atividade

A tomada de posição deve ser analisada por se constituir objeto principal de conhecimentos prévios para posteriores abordagens e por esclarecer melhor a continuidade da experimentação, e por ser também a norteadora da 'sessão didática'.

#### 6.2.2 Dos fatores que podem atrapalhar o bom andamento da 'sessão didática'

Exemplos:

1. A estrutura da sala, a falta de material adequado;
2. A não compreensão do 'acordo didático', devido ter surgido perguntas repetitivas sobre o assunto.
3. Falhas na preparação da 'sessão didática' realizadas pelo professor.

#### 6.2.3 Dos fatores que podem contribuir para o bom andamento da 'sessão didática'

Exemplos:

- Motivação dos alunos para participar da 'sessão didática'
- Envolvimento do professor na realização das atividades individuais.

#### 6.2.4 Das conclusões locais – validação ou refutação das hipóteses levantadas

Exemplos:

- c) possíveis dúvidas dos alunos em relação aos conteúdos que não foram pensadas pelo professor
- d) o tempo didático não foi compatível com o tempo de aprendizagem.

### 7. Considerações

### 8. Referências

BORGES NETO, H. e Dias, A. M. I. Desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático no 1º grau e na pré-escola. Cadernos de Pós-Graduação em Educação: Inteligência – enfoques construtivistas para o ensino da leitura e da matemática. v. 2 Fortaleza, CE: Imprensa Universitária/UFC, 1999.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, DF: MEC/SEESP, 1997.

SOUSA, F. E. E. de. et all. (2013). Sequência Fedathi: uma proposta pedagógica para o ensino de Matemática e ciência. Fortaleza: UFC, 2013.

## ANEXO J

### QUESTIONÁRIO 01 – O QUE PENSAM OS ALUNOS A RESPEITO DA METODOLOGIA ENTRE JOVENS.

1. Qual é o seu sexo?

- A) Masculino.
- B) Feminino.

2. Como você se considera?

- A) Branco (a).
- B) Pardo (a).
- C) Negro (a).
- D) Amarelo (a).
- E) Indígena.

3. Qual a sua idade?

- A) 15 anos.
- B) 16 anos.
- C) 17 anos.
- D) 18 anos ou mais.

4. Pensando no que você espera do futuro, E NO QUE A SUA ESCOLA OFERECE, você acha que conseguirá CONCLUIR O ENSINO MÉDIO?

- A) Com certeza SIM.
- B) Provavelmente SIM.
- C) Provavelmente NÃO.
- D) Com certeza NÃO.

5. Com que frequência O (A) PROFESSOR (A) ESCLARECE AS SUAS DÚVIDAS?

- A) Sempre.
- B) Na maioria das vezes.
- C) Raramente.
- D) Nunca.

6. A metodologia Entre Jovens contribui para que você melhore o seu desempenho em Matemática?

7. A metodologia entre jovens promove noções básicas de leitura e interpretações, raciocínio lógico matemático, capacidade de solução de problemas? Justifique sua resposta:

8. Você acha importante participar da metodologia Entre Jovens? Justifique sua resposta:

9. O tutor utiliza o material didático do jovem de futuro?

10. O tutor ensina o mesmo assunto de várias formas diferentes para que você aprenda?

## ANEXO K

### QUESTIONÁRIO 02 – O QUE PENSAM OS TUTORES A RESPEITO DA METODOLOGIA ENTRE JOVENS.

1. Sexo.

A) Masculino.

B) Feminino.

2. Em que ano você nasceu?

Ano de nascimento:

3. Qual o nível de escolaridade mais alto que você concluiu?

A) Ensino Fundamental.

B) Ensino Médio – Regular.

C) Ensino Médio – Magistério.

D) Ensino Superior – Pedagogia ou Normal Superior.

E) Ensino Superior – Licenciatura.

F) Ensino Superior – outros.

G) Especialização. (mínimo de 360 horas)

H) Mestrado.

I) Doutorado ou posterior.

4. Em que tipo de Instituição você fez o ensino superior? Se você estudou em mais de uma instituição, assinale aquela em que obteve o seu título profissional mais importante.

A) Não fiz curso superior.

B) Pública Federal.

C) Pública Estadual.

D) Privada.

5. Há quanto tempo você leciona, considerando também seu trabalho em outras escolas?

A) Há menos de 1 ano.

B) Entre 1 e 5 anos. .

C) Entre 6 e 10 anos.

D) Entre 11 e 15 anos.

E) Entre 16 e 20 anos.

F) Há mais de 21 anos.

6. Você participou de alguma atividade de Formação Continuada relacionada com a área que você leciona nos últimos dois anos? (Atualização, Treinamento, Capacitação etc.)

A) Não participei.

B) Sim, participei na área que leciono.

C) Sim, participei em outra área.

7. Você utiliza os conhecimentos adquiridos nas atividades de Formação Continuada para a melhoria da sua prática docente?

A) Não participei de atividade de Formação Continuada.

- B) Quase sempre.
- C) Eventualmente.
- D) Quase nunca.
- E) Nunca.

8. Você realiza avaliações periódicas, de caráter continuada, para que possa acompanhar a evolução da aprendizagem dos alunos?

9. Você utiliza o material elaborado da metodologia Entre Jovens?

10. Você identifica o crescimento da aprendizagem dos alunos que participam da metodologia Entre Jovens?

11. Na sua opinião a metodologia Entre Jovens trará resultados positivos para a escola?

12. Qual a sua metodologia aplicada durante as aulas no Entre Jovens?

## APÊNDICE A

### SESSÃO DIDÁTICA 1

#### ESTUDOS DA RETA NUMÉRICA REAL, IDENTIFICAÇÃO, LOCALIZAÇÃO E ORDENAÇÃO.

Por:  
Joilson Pedrosa de Sousa

#### **Justificativa metodológica:**

A SF propõe ao aluno que ao confrontar-se com uma situação nova, que ele possa lançar mão da investigação e se debruce sobre a mesma e experiencie vários caminhos que possam levá-lo a uma solução, realizando essa sessão didática com os tutores da metodologia Entre Jovens, espera-se que os mesmos possam desenvolvê-las com o seu público alvo e que esse, possa reproduzir de forma mais substantiva o conhecimento explorado.

#### **1. Preparação da sessão didática:**

Na Sessão didática que se segue, foi trabalhado com os tutores o descritor 11 (D11) – Identificar números na reta numérica, onde trabalharemos junto aos tutores a posição dos números na reta numérica, a ordenação, a quantificação e a existência dos números reais.

##### **1.1 Análise ambiental**

**1.1.2 público-alvo** – Tutores integrantes da metodologia Entre Jovens, do Projeto Jovem de Futuro da E.E.M. Padre Saraiva leão.

##### **1.1.2.1 Objetivo a ser alcançado:**

- Conhecer números Naturais, Inteiros, Racionais, Irracionais e Reais.
- Construir a reta numérica real a partir de números Naturais.
- Utilizar a pedagogia mão no bolso para estimular a participação ativa dos tutores na construção do conceito de identificação, localização e ordenação dos números na Reta Numérica.

##### **1.1.3 Materiais necessários para o desenvolvimento desta 'sessão didática'.**

- material analógico: livro didático, caderno, lápis, borracha, caneta, quadro branco, régua e pincel.

**1.1.4 Duração da aula:** 1 aula de 50 minutos

##### **1.1.5 Variáveis locais – hipóteses levantadas**

**Do conteúdo:** Os alunos deverão, no estudo da Reta Numérica Real, identificar, localizar e ordenar os conjuntos numéricos.

**Dos alunos:** Os alunos precisam ter conhecimento mínimo dos conjuntos numéricos e localização na Reta Numérica.

**Do professor:** Precisa dominar o conteúdo referente a Conjuntos Numéricos, Reta Real e a metodologia Sequência Fedathi.

### 1.1.6 Acordo Didático

#### 1.1. 6.1 Nessa sessão didática:

**Professor:** espera a participação ativa dos alunos, durante todos os momentos, das ações didáticas.

**Alunos:** esperam que o professor lhes auxilie durante a realização da atividade, de maneira didática, de forma a lhes possibilitar o avanço na atividade proposta.

#### 1.1.7 Avaliação

A partir do diagnóstico do *plateau*, pode-se verificar se o tutor avançou durante todo o processo didático, mediante sua participação na sistematização da Sequência Fedathi, ou seja, é o momento de socialização em busca de um novo conhecimento que deve contemplar as hipóteses, contra-exemplos e estratégias trabalhadas com o tutor.

## 2 Análise teórica

Os conjuntos numéricos representam toda a base necessária para o estudo da Álgebra e da Geometria. A localização desses números no espaço geométrico se faz necessário para que o tutor tenha o conhecimento prévio para a dinamização dos conteúdos posteriores. O primeiro passo é o estudo do Conjunto dos Números Naturais, com a sua representatividade no cotidiano, em seguida, passa-se ao estudo dos Números Inteiros, com suas devidas aplicações no dia a dia. Posteriormente, vem o estudo dos Números Racionais e a aplicação das frações no contexto social, finalmente, o Conjunto dos Números Irracionais, com suas representações. A reunião desses conjuntos é denominada Conjunto dos Números Reais. Após a apreensão dos conceitos e aplicações dos Conjuntos Numéricos, os tutores deverão apontá-los, localizá-los e ordená-los na Reta Numérica.

### 2.2 Conteúdo da Sessão Didática

- Conjunto dos Números Naturais;
- Conjunto dos Números Inteiros;
- Conjunto dos Números Racionais;
- Conjunto dos Números Irracionais;
- Conjunto dos Números Reais;
- Construção da Reta Numérica.

#### 2.2.1 Saber científico do conteúdo abordado nesta sessão didática

O saber científico relacionado ao tutor, nesta sessão didática, será a identificação de todos os Conjuntos Numéricos, bem como, a sua localização na Reta Numérica. Com isso, a localização e a ordenação desses conjuntos numéricos

serão fundamentais para a aplicação dentro dos conteúdos algébricos e geométricos. No cotidiano, os tutores utilizarão esse saber científico com aplicações em problemas envolvendo as operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão, e na Geometria, para solucionar problemas de localização.

**2.2.2 O plateau** – Ter conhecimento de Sequência Numérica, de noções sobre adição, subtração, multiplicação e divisão, noção de distância e conhecer uma Reta Numérica.

### **2.2.3 A pergunta**

***Pergunta principal:***

Você identifica, ordena e localiza os números na Reta Numérica?

***Perguntas reflexivas:***

Você identifica os conjuntos numéricos em situações corriqueiras?

***Perguntas desafiadoras:***

Quais os dados do problema?

Quais números são naturais?

Quais números são inteiros?

Quais números são racionais?

Quais números são irracionais?

Quais números são reais?

Onde está a parte positiva da Reta numérica?

Onde está a parte negativa da Reta Numérica?

### **2.2.4 Objetivos da 'sessão didática'**

**2.2.4.1 Objetivo geral:** Identificar os Conjuntos Numéricos na Reta Numérica.

#### **2.2.4.2 Ainda objetivamos com esta sessão didática:**

Reconhecer Conjuntos Numéricos;

Identificar Conjuntos Numéricos na Reta Real;

Ordenar Conjuntos Numéricos na Reta Real;

Localizar Conjuntos Numéricos na Reta Real.

## **3. Tomada de posição (1ª etapa da SF)**

### **3.1 Apresentação do acordo didático aos tutores elaborado no item 1.1.6.**

#### **3.2 Situação desafiadora:** Propor a seguinte situação-problema:

Construa uma reta horizontal e faça a numeração, na parte positiva, até +8 e, na parte negativa, até -8. Em seguida, localize os números: +5; -8; 0;  $\frac{1}{2}$ ; -2; +2 e  $-\frac{1}{3}$  na Reta Numérica.

Em seguida, o professor começa a, juntamente com a turma, formalizar o conceito de Conjuntos Numéricos.

#### **3.2 hipóteses:**

O professor concede um tempo para que os alunos apresentem suas hipóteses e ao seu modo encontrem uma solução. É possível que mesmo não dominando o conceito de Conjuntos Numéricos, os tutores apontem estratégias de solução como: pôr os números positivos do lado direito do zero e os números negativos, à esquerda.

#### **4. Maturação (2ª etapa da SF)**

Momento importante, momento de ‘debruçamento’ do aluno sobre o problema. Vale explicar que a palavra “debruçamento” é oriunda do francês débrouiller, e o seu significado consiste em se “debruçar sobre um problema”, pensar, contextualizar e procurar compreender. Nesse momento a postura didática do professor é a da não intervenção (pedagogia mão-no-bolso) ou intervenção programada para que o estudante possa pensar, tentar, errar e colaborar com seus colegas se for possível, pois matemática é uma atividade coletiva. (SANTANA et al, 2003)

Os alunos irão se debruçar sobre o problema, contextualizando, pensando, questionando, procurando compreender. Serão estimulados a apresentar suas hipóteses.

##### **4.1 Contraexemplos:**

Os Números Inteiros vêm após os números Naturais?

Os Números Fracionários estão entre 0 e 1?

##### **4.1.1 O erro**

Quando o tutor não possui resposta ajustada aos padrões matemáticos, o professor promove a reorganização da pergunta inicial, de modo a redirecionar o tutor à busca de outros modos de reflexão que conduzam à solução.

##### **4.2 Dificuldades no desenvolvimento da solução da situação proposta:**

As dificuldades cognitivas dos alunos devem ser corrigidas por ele mesmo, mediadas pelo professor.

#### **5. Solução (3ª etapa da SF)**

Nessa terceira etapa, os tutores apresentam, a partir de estímulos e solicitações do professor, os esquemas cognitivos que desenvolveram para chegar às respostas por eles encontradas. Esse processo lança mão de diversos modos de representação, podendo ocorrer através de linguagem escrita/matemática, ou por meio de desenhos, gráficos, esquemas e até mesmo de verbalizações.

#### **6. Prova**

A prova constitui a última etapa da Sequência Fedathi, representa o processo de constatação do aprendizado estudantil. Nesse momento, o professor verifica a aprendizagem dos tutores, estabelecendo relações entre o conhecimento oriundo das discussões realizadas em sala e o conhecimento científico a ser apresentado para a turma. É importante esclarecer que essa verificação deve ser realizada por meios que permitam ao professor averiguar a concreta apreensão do modelo.

Por exemplo, o tutor 03 apresentou a sua solução separando os números dados em Naturais, Inteiros e Racionais, onde, primeiramente, localizou, na Reta Numérica, os Números Naturais. Em seguida, fez a localização dos Inteiros Negativos; e, por fim, inseriu os Números Fracionários na Reta Numérica.

## **7. Considerações**

Esta sessão didática teve início com a realização de um comando e a resposta a uma pergunta norteadora na tomada de posição. Em seguida, na maturação, foram feitas perguntas esclarecedoras, estimuladoras e orientadoras, a fim de promover a reflexão a respeito do conhecimento matemático. Na solução, os tutores apresentaram modelos nas diversas representações e justificaram a escolha do caminho utilizado para a elaboração do modelo. Por fim, na prova, após as discussões realizadas a respeito das soluções, foi construído um modelo geral equivalente ao conceito final, o qual representa a aprendizagem do conteúdo.

## **8. Referências**

BORGES N. H. Sequência Fedath: Uma proposta Pedagógica para o Ensino de Ciências e Matemática. 2013.

DANTE, L. R. Matemática: contexto e aplicações. Volume 1. São Paulo, 2011.

DIAS, T. C. W. P. M. Universos: Matemática 7º ano. São Paulo: Edições SM, 2012.

GIOVANE J. R. & BONJORNO J. R. Matemática Completa. Volume 1. São Paulo 2005.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. Em Moreira, M.A., Caballero, M.C. e Rodríguez, M.L. (orgs.) (1997). Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España. pp. 19-44.

MACCARINI, J. M. Matemática 7º ano. Curitiba: Editora Positivo, 2009.

MIANI, Marcos. Matemática 8º ano – 1ª ed. São Paulo: IBEP, 2012.

SOUSA, F. E. E. de. et all. (2013). Sequência Fedathi: uma proposta pedagógica para o ensino de Matemática e ciência. Fortaleza: UFC, 2013

## APÊNDICE B

### SESSÃO DIDÁTICA 2 MATEMÁTICA FINANCEIRA, O ESTUDO DA PORCENTAGEM

Por:  
Joilson Pedrosa de Sousa

#### **Justificativa metodológica:**

A SF propõe ao aluno que ao confrontar-se com uma situação nova, que ele possa lançar mão da investigação e se debruce sobre a mesma e experiencie vários caminhos que possam levá-lo a uma solução, realizando essa sessão didática com os tutores da metodologia Entre Jovens, espera-se que os mesmos possam desenvolvê-las com o seu público alvo e que esse, possa reproduzir de forma mais substantiva o conhecimento explorado.

#### **1.Preparação da sessão didática:**

A preparação desta sessão didática consistiu numa tarefa minuciosa de análise ambiental e teórica, onde foram considerados: o plateau a respeito do estudo de equação, estudo de fração centesimal e o estudo de regra de três; o conteúdo a ser trabalhado foi Matemática Financeira no subtema porcentagem.

#### **1.1 Análise ambiental**

**1.1.2 Público-alvo** – Tutores integrantes da metodologia Entre Jovens, do Projeto Jovem de Futuro da E.E.M. Padre Saraiva leão.

##### **1.1.2.1 Objetivo a ser alcançado:**

- Reconhecer frações centesimais.
- Reconhecer a proporcionalidade direta e a inversa.
- Resolver situações-problema envolvendo a Porcentagem.
- Resolver situações-problema envolvendo aumentos e descontos.
- Utilizar a pedagogia mão no bolso para estimular a participação ativa dos tutores na interpretação da situação-problema envolvendo o conteúdo de Porcentagem.

##### **1.1.3 Materiais: necessários para o desenvolvimento da 'sessão didática'.**

- Material analógico: livro didático, caderno, lápis, borracha, caneta, quadro branco, calculadora, jornais, revistas e pincel.

**1.1.4 Duração da aula:** 1 aula de 50 minutos

##### **1.1.5 variáveis locais – hipóteses levantadas**

**Do conteúdo:** Os alunos deverão resolver as diversas situações-problema envolvendo Porcentagem.

**Dos alunos:** Os alunos precisam ter uma noção mínima de Fração Centesimal, Regra de Três e Interpretação Textual.

**Do professor:** Precisa dominar os conceitos de Porcentagem, Aumentos e Descontos, Interpretação Textual e a metodologia Sequência Fedathi.

### **1.1.6 Acordo Didático**

#### **1.1. 6. Nessa sessão didática:**

**Professor:** espera a participação ativa dos alunos, durante todos os momentos, das ações didáticas.

**Alunos:** esperam que o professor lhes auxilie durante a realização da atividade, de maneira didática, de forma a lhes possibilitar o avanço na atividade proposta.

### **1.1.7 Avaliação**

A partir do diagnóstico do *plateau*, pode-se verificar se o tutor avançou durante todo o processo didático, mediante sua participação na sistematização da Sequência Fedathi, ou seja, é o momento de socialização em busca de um novo conhecimento que deve contemplar as hipóteses, contra-exemplos e estratégias trabalhadas com o tutor.

## **2 Análise teórica**

A matemática financeira se utiliza de uma série de conceitos matemáticos aplicados a à análise de dados financeiros em geral. É uma área da matemática especialmente prática, pois é aplicada em situações particulares e objetivas. Qualquer transação comercial demanda, de quem a faz certos conhecimentos de alguns conceitos específicos da matemática financeira. A porcentagem faz parte da matemática financeira e o seu estudo traz muitos ganhos para a aprendizagem aplicada ao cotidiano. O tutor precisará ter o conhecimento de frações centesimais, equação do primeiro grau e proporcionalidade para compreender perfeitamente a porcentagem.

### **2.2 Conteúdo da Sessão Didática**

Fração centesimal;  
Fração irredutível;  
Equação do primeiro grau;  
Estudo da porcentagem e suas aplicações cotidianas.

#### **2.2.1 saber científico do conteúdo abordado nesta sessão didática**

O saber científico relacionado ao tutor, nesta sessão didática, será a resolução de situações problema envolvendo porcentagem, com cálculos de proporcionalidade direta e indireta, frações centesimais e sua irredutibilidade, bem como a aplicação dos problemas no cotidiano.

**2.2.2 O *plateau*** – Reconhecer uma fração centesimal e resolver equações simples do primeiro grau.

### 2.2.3 A pergunta

#### ***Pergunta principal:***

Como faço para encontrar o valor dessa porcentagem?

#### ***Perguntas reflexivas:***

Posso transformar numa fração de denominador cem?

Como vou montar essa proporcionalidade?

Como resolvo essa equação?

O valor final está adequado a situação problema?

#### ***Perguntas desafiadoras:***

Nesse momento da situação problema, vou calcular o aumento ou o desconto?

No problema apresentado, vou utilizar descontos sucessivos?

Na situação problema seguinte vou usar aumentos sucessivos?

Nessa atividade vou poder usar o fator de atualização?

A solução dessa situação problema é única?

Posso resolver uma situação problema de porcentagem de outra maneira?

### 2.2.4 Objetivos da 'sessão didática' – nortes.

**2.2.4.1 Objetivo geral:** Resolver situações problema de porcentagem em suas diversas aplicações cotidianas.

#### **2.2.4.2 Ainda objetivamos com essa sessão didática:**

Reconhecer uma fração centesimal;

Montar a proporção de acordo com os dados;

Interpretar corretamente o texto da situação problema;

Identificar se vai utilizar o fator de atualização.

Identificar se irá utilizar aumentos sucessivos;

Identificar se vai utilizar descontos sucessivos;

Verificar se a resposta encontrada está condizente com a situação problema.

## 3. Tomada de posição

### 3.1 Apresentação do acordo didático aos alunos elaborado no item 1.1.6.

#### **3.2 Situação desafiadora:** Propor a seguinte situação-problema:

Uma geladeira cujo o preço à vista é de R\$ 680,00, tem um acréscimo de 5% no seu preço se for paga em três prestações iguais. Qual o valor de cada prestação?

Em seguida, o professor começa a, juntamente com a turma, formalizar o conceito de preço à vista, preço a prazo, porcentagem.

#### **3.3 Hipóteses:**

O professor concede um tempo para que os tutores apresentem suas hipóteses e ao seu modo encontrem uma solução. É possível que mesmo não dominando o conceito de porcentagem, os tutores apontem estratégias de solução

como: dividir o valor de R\$ 680,00 em três partes iguais, dividir o valor de R\$ 680,00 em 10 partes iguais e cada parte dividir por 2 para obter o 5%.

#### **4. Maturação**

Momento importante, momento de ‘debruçamento’ do aluno sobre o problema. Vale explicar que a palavra “debruçamento” é oriunda do francês débrouiller, e o seu significado consiste em se “debruçar sobre um problema”, pensar, contextualizar e procurar compreender. Nesse momento a postura didática do professor é a da não intervenção (pedagogia mão-no-bolso) ou intervenção programada para que o estudante possa pensar, tentar, errar e colaborar com seus colegas se for possível, pois matemática é uma atividade coletiva. (SANTANA et al, 2003)

Os alunos irão se debruçar sobre o problema, contextualizando, pensando, questionando, procurando compreender. Serão estimulados a apresentar suas hipóteses.

##### **4.1 Contraexemplos:**

O percentual de 5%, é sobre o valor à vista ou a prazo?

O percentual de 5% será adicionado ou subtraído do valor da geladeira?

O percentual de 5% será calculado do valor da geladeira ou de cada prestação?

##### **4.1.1 O erro**

Quando o tutor não possui resposta ajustada aos padrões matemáticos, o professor promove a reorganização da pergunta inicial, de modo a redirecionar o tutor à busca de outros modos de reflexão que conduzam à solução.

##### **4.2 Dificuldades no desenvolvimento da solução da situação proposta:**

As dificuldades cognitivas dos alunos devem ser corrigidas por ele mesmo, mediadas pelo professor. Nessa situação problema os tutores apresentaram dificuldades, inicialmente na interpretação do enunciado do problema, em seguida não estavam totalmente seguros com relação ao local da aplicação do percentual, aplicava no valor total da geladeira ou somente em uma parcela.

#### **5. Solução**

Nessa terceira etapa, os tutores apresentam, a partir de estímulos e solicitações do professor, os esquemas cognitivos que desenvolveram para chegar às respostas por eles encontradas. Esse processo lança mão de diversos modos de representação, podendo ocorrer através de linguagem escrita/matemática, ou por meio de desenhos, gráficos, esquemas e até mesmo de verbalizações.

#### **6. Prova**

A prova constitui a última etapa da Sequência Fedathi, representa o processo de constatação do aprendizado estudantil. Nesse momento, o professor verifica a aprendizagem dos tutores, estabelecendo relações entre o conhecimento oriundo das discussões realizadas em sala e o conhecimento científico a ser apresentado para a turma. É importante esclarecer que essa verificação deve ser realizada por meios que permitam ao professor averiguar a concreta apreensão do modelo.

Por exemplo, O tutor 01 calculou 5% de 680,00 que resultou em R\$ 34,00, somou o valor da geladeira com o acréscimo resultando em R\$ 714,00. Dividiu em por 3(três) e ficou com o valor de R\$ 238,00 referente a cada prestação.

Já o tutor 02 somou 5% a 100% resultando em 105% e calculou o número decimal que resultou em 1,05. Multiplicou 1,05 por R\$ 680,00 e achou o valor final de R\$ 714,00 e então dividiu por 03 parcelas resultando o valor de R\$ 238,00 referente a cada prestação.

## **7. Considerações**

Esta sessão didática teve início com a realização de um comando e a resposta a uma pergunta norteadora na tomada de posição. Em seguida, na maturação, foram feitas perguntas esclarecedoras, estimuladoras e orientadoras, a fim de promover a reflexão a respeito do conhecimento matemático. Na solução, os tutores apresentaram modelos nas diversas representações e justificaram a escolha do caminho utilizado para a elaboração do modelo. Por fim, na prova, após as discussões realizadas a respeito das soluções, foi construído um modelo geral equivalente ao conceito final, o qual representa a aprendizagem do conteúdo.

## **8. Referências**

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. 4v.

BORGES N. H. Sequência Fedath: Uma proposta Pedagógica para o Ensino de Ciências e Matemática. 2013.

DANTE, L. R. Matemática: contexto e aplicações. Volume 1. São Paulo, 2011.

DIAS, T. C. W. P. M. Universos: Matemática 7º ano. São Paulo: Edições SM, 2012.

GIOVANE J. R. & BONJORNO J. R. Matemática Completa. Volume 1. São Paulo 2005.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. Em Moreira, M.A., Caballero, M.C. e Rodríguez, M.L. (orgs.) (1997). Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España. pp. 19-44.

MACCARINI, J. M. Matemática 7º ano. Curitiba: Editora Positivo, 2009.

MIANI, Marcos. Matemática 8º ano – 1ª ed. São Paulo: IBEP, 2012.

SOUSA, F. E. E. de. et all. (2013). Sequência Fedathi: uma proposta pedagógica para o ensino de Matemática e ciência. Fortaleza: UFC, 2013

## APÊNDICE C

### SESSÃO DIDÁTICA 3

#### MATEMÁTICA FINANCEIRA ESTUDO DOS JUROS SIMPLES

Por:  
Joilson Pedrosa de Sousa

#### **Justificativa metodológica:**

A SF propõe ao aluno que ao confrontar-se com uma situação nova, que ele possa lançar mão da investigação e se debruce sobre a mesma e experiencie vários caminhos que possam levá-lo a uma solução, realizando essa sessão didática com os tutores da metodologia Entre Jovens, espera-se que os mesmos possam desenvolvê-las com o seu público alvo e que esse, possa reproduzir de forma mais substantiva o conhecimento explorado.

#### **1. Preparação da sessão didática:**

A preparação desta sessão didática consistiu numa tarefa minuciosa de análise ambiental e teórica, onde foram considerados: o *plateau* a respeito do estudo de porcentagem, acréscimos e descontos; o conteúdo a ser trabalhado foi Matemática Financeira no subtema Juros Simples.

#### **1.1 Análise ambiental**

**1.1.2 Público-alvo** – Tutores integrantes da metodologia Entre Jovens, do Projeto Jovem de Futuro da E.E.M. Padre Saraiva leão..

#### **1.1.2.1 Objetivo a ser alcançado:**

- Reconhecer a proporcionalidade direta e a inversa.
- Resolver situações-problema envolvendo Juros Simples.
- Resolver situações-problema envolvendo aumentos, descontos, capital e montante.
- Utilizar a pedagogia mão no bolso para estimular a participação ativa dos tutores na interpretação da situação-problema envolvendo o conteúdo de Juros Simples.

#### **1.1.3 Materiais necessários para o desenvolvimento da 'sessão didática'**

- material analógico: livro didático, caderno, lápis, borracha, caneta, quadro branco, calculadora, jornais, revistas e pincel.

**1.1.4 Duração da aula:** 1 aula de 50 minutos

### 1.1.5 variáveis locais – hipóteses levantadas

**Do conteúdo:** Os alunos deverão reconhecer e aplicar as definições de capital, montante, juros e resolver situações problema envolvendo esses conceitos.

**Dos alunos:** Os alunos devem ter conhecimento mínimo em equações, interpretação textual e porcentagem.

**Do professor:** Precisa dominar os conceitos de capital, montante, juros simples, porcentagem, interpretação textual e a metodologia sequência Fedathi.

### 1.1.6 Acordo Didático

#### 1.1. 6.1 Nessa sessão didática:

**Professor:** espera a participação ativa dos alunos, durante todos os momentos, das ações didáticas.

**Alunos:** esperam que o professor lhes auxilie durante a realização da atividade, de maneira didática, de forma a lhes possibilitar o avanço na atividade proposta.

### 1.1.7 Avaliação

A partir do diagnóstico do *plateau*, pode-se verificar se o tutor avançou durante todo o processo didático, mediante sua participação na sistematização da Sequência Fedathi, ou seja, é o momento de socialização em busca de um novo conhecimento que deve contemplar as hipóteses, contra-exemplos e estratégias trabalhadas com o tutor.

## 2 Análise teórica

Na sociedade atual, os termos juro, taxa, capital, tempo e montante são bastante comuns. São termos usados quando envolvem empréstimos ou aplicações financeiras. Todo empréstimo ou aplicação em dinheiro, denominado capital, supõe uma compensação a quem emprestou ou aplicou. Essa denominação denomina-se juro e é estipulado de acordo com uma taxa (porcentagem) e pelo tempo em que o capital estiver aplicado ou emprestado. Montante é a soma do capital com o juro. Juros simples é o juro que é calculado sobre o capital fixo de uma aplicação. O tutor precisará ter o conhecimento de frações centesimais, equação do primeiro grau e proporcionalidade para compreender o conteúdo de juros simples.

### 2.2 Conteúdo da Sessão Didática

Fração centesimal;

Fração irredutível;

Equação do primeiro grau;

Estudo da porcentagem;

Estudo da definição de termos importantes de matemática financeira como capital, tempo, taxa de juros e montante.

### **2.2.1 Saber científico do conteúdo abordado nesta sessão didática**

O saber científico relacionado ao tutor, nesta sessão didática, será a resolução de situações problema envolvendo juros simples, com cálculos de proporcionalidade direta e indireta, frações centesimais e sua irredutibilidade, e acesso as definições de termos fundamentais de matemática financeira como taxa, capital, montante e tempo, bem como a aplicação dos problemas no cotidiano.

**2.2.2 O *plateau*:** Resolver equações do primeiro grau, resolver problemas envolvendo porcentagem e interpretação de textos.

### **2.2.3 a pergunta**

***Pergunta principal:***

Como faço para encontra o valor desse montante?

***Perguntas reflexivas:***

Como identifico a taxa?

Como identifico o tempo?

Como identifico o capital?

Como vou montar essa proporcionalidade?

Como resolvo essa equação?

O valor final está adequado a situação problema?

***Perguntas desafiadoras:***

Nesse momento da situação problema, como vou calcular o juros simples?

No problema apresentado, vou utilizar o capital?

Na situação problema seguinte como vou usar o tempo?

Nessa atividade vou poder usar a definição de montante?

A solução dessa situação problema é única?

Posso resolver uma situação problema de juros simples de outra maneira?

### **2.2.4 Objetivos da 'sessão didática'**

**2.2.4.1 Objetivo geral:** Resolver situações problema de juros simples em suas diversas aplicações cotidianas.

**2.2.4.2 Ainda objetivamos com essa sessão didática:**

Reconhecer os termos importantes de matemática financeira;

Montar a proporção de acordo com os dados;

Interpretar corretamente o texto da situação problema;

Calcular corretamente o valor da taxa;

Calcular corretamente o valor do tempo;

Calcular corretamente o valor do montante;

Calcular corretamente o valor dos juros simples;

Verificar se a resposta encontrada está coerente com a situação problema.

## **3 Tomada de posição**

### **3.1 Apresentação do acordo didático aos alunos elaborado no item 1.1.6.**

#### **3.2 Situação desafiadora:** Propor a seguinte situação-problema:

Se o capital de R\$ 300,00 rende mensalmente R\$ 12,00, qual é a taxa anual de juros no sistema de juros simples?

Em seguida, o professor começa a, juntamente com os tutores, formalizar o conceito de capital, tempo, taxa e juros simples.

#### **3.3 Hipóteses:**

O professor concede um tempo para que os tutores apresentem suas hipóteses e ao seu modo encontrem uma solução. As hipóteses vão ser construídas com a definição dos termos importantes de matemática financeira e a construção da fórmula resolutiva dos juros simples.

### **4. Maturação**

Momento importante, momento de 'debruçamento' do aluno sobre o problema. Vale explicar que a palavra "debruçamento" é oriunda do francês débrouiller, e o seu significado consiste em se "debruçar sobre um problema", pensar, contextualizar e procurar compreender. Nesse momento a postura didática do professor é a da não intervenção (pedagogia mão-no-bolso) ou intervenção programada para que o estudante possa pensar, tentar, errar e colaborar com seus colegas se for possível, pois matemática é uma atividade coletiva. (SANTANA et al, 2003)

Os alunos irão se debruçar sobre o problema, contextualizando, pensando, questionando, procurando compreender. Serão estimulados a apresentar suas hipóteses.

#### **4.1 Contraexemplos:**

É necessário transformar os juros mensais em um valor anual?

O valor da taxa será anual ou mensal?

Qual o valor da variável tempo?

Haverá transformação da taxa e do tempo em uma mesma unidade?

##### **4.1.1 O erro**

Quando o tutor não possui resposta ajustada aos padrões matemáticos, o professor promove a reorganização da pergunta inicial, de modo a redirecionar o tutor à busca de outros modos de reflexão que conduzam à solução.

#### **4.2 Dificuldades no desenvolvimento da solução da situação proposta:**

As dificuldades cognitivas dos alunos devem ser corrigidas por ele mesmo, mediadas pelo professor. Nessa situação problema os tutores apresentaram dificuldades, inicialmente na interpretação do enunciado do problema, em seguida não estavam totalmente seguros com relação a calcular o valor da taxa anual, pois os juros exibidos foram mensais, outra dificuldade encontrada foi o valor do termo tempo que não estava claro no problema.

### **5. Solução**

Nessa terceira etapa, os tutores apresentam, a partir de estímulos e solicitações do professor, os esquemas cognitivos que desenvolveram para chegar às respostas por eles encontradas. Esse processo lança mão de diversos modos de representação, podendo ocorrer através de linguagem escrita/matemática, ou por meio de desenhos, gráficos, esquemas e até mesmo de verbalizações.

## 6 Prova

A prova constitui a última etapa da Sequência Fedathi, representa o processo de constatação do aprendizado estudantil. Nesse momento, o professor verifica a aprendizagem dos tutores, estabelecendo relações entre o conhecimento oriundo das discussões realizadas em sala e o conhecimento científico a ser apresentado para a turma. É importante esclarecer que essa verificação deve ser realizada por meios que permitam ao professor averiguar a concreta apreensão do modelo.

Por exemplo o tutor 03 , para construir a sua resposta identificou o tempo como 1 mês e ao aplicar na fórmula  $J = C.i.T$  ( com a taxa escrita em número decimal ), com  $J= 12$   $C= 300$  , encontrou  $i = 0,04$  que equivale a 4% ao mês, mas o problema solicitou a taxa anual e  $4\% \times 12$  ( meses ) = 48% ao ano .

O tutor 02 transformou o juros mensal de R\$ 12,00 , multiplicando por 12 meses e encontrou R\$ 144,00 por ano, em seguida transformou o tempo de 1 mês que estava no enunciado da situação problema em 1/12 ao ano. Quando colocou na fórmula  $J = C.i.T$  encontrou 48% ao ano.

O tutor 01 não concluiu a situação problema pois encontrou somente o valor  $i= 0,04$  e não transformou em taxa percentual. Também não transformou a taxa mensal em anual, já que usou todos os valores adotando o mês como referência.

## Considerações

Esta sessão didática teve início com a realização de um comando e a resposta a uma pergunta norteadora na tomada de posição. Em seguida, na maturação, foram feitas perguntas esclarecedoras, estimuladoras e orientadoras, a fim de promover a reflexão a respeito do conhecimento matemático. Na solução, os tutores apresentaram modelos nas diversas representações e justificaram a escolha do caminho utilizado para a elaboração do modelo. Por fim, na prova, após as discussões realizadas a respeito das soluções, foi construído um modelo geral equivalente ao conceito final, o qual representa a aprendizagem do conteúdo.

## Referências

BORGES N. H. Sequência Fedathi: Uma proposta Pedagógica para o Ensino de Ciências e Matemática. 2013.

DANTE, L. R. Matemática: contexto e aplicações. Volume 1. São Paulo, 2011.

DIAS, T. C. W. P. M. Universos: Matemática 7º ano. São Paulo: Edições SM, 2012.

GIOVANE J. R. & BONJORNO J. R. Matemática Completa. Volume 1. São Paulo 2005.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. Em Moreira, M.A., Caballero, M.C. e Rodríguez, M.L. (orgs.) (1997). Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España. pp. 19-44.

MACCARINI, J. M. Matemática 7º ano. Curitiba: Editora Positivo, 2009.

MIANI, Marcos. Matemática 8º ano – 1ª ed. São Paulo: IBEP, 2012.

SOUSA, F. E. E. de. et all. (2013). Sequência Fedathi: uma proposta pedagógica para o ensino de Matemática e ciência. Fortaleza: UFC, 2013

## APÊNDICE D

### SESSÃO DIDÁTICA 4

#### ESTUDO DA TRIGONOMETRIA, ABORDADO NO CONTEÚDO DE TRIÂNGULO RETÂNGULO NA APLICAÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS

Por:  
Joilson Pedrosa de Sousa

#### **Justificativa metodológica:**

A SF propõe ao aluno que ao confrontar-se com uma situação nova, que ele possa lançar mão da investigação e se debruce sobre a mesma e experiencie vários caminhos que possam levá-lo a uma solução, realizando essa sessão didática com os tutores da metodologia Entre Jovens, espera-se que os mesmos possam desenvolvê-las com o seu público alvo e que esse, possa reproduzir de forma mais substantiva o conhecimento explorado.

#### **1. Preparação da sessão didática:**

A preparação desta sessão didática consistiu numa tarefa minuciosa de análise ambiental e teórica, onde foram considerados: o *plateau* a respeito do estudo de reconhecimento de figuras geométricas planas e classificação dos triângulos; o conteúdo a ser trabalhado foi Relações métricas no triângulo retângulo (Teorema de Pitágoras).

#### **1.1 Análise ambiental**

**1.1.2 Público-alvo** – Tutores integrantes da metodologia Entre Jovens, do Projeto Jovem de Futuro da E.E.M. Padre Saraiva leão.

#### **1.1.2.1 Objetivo a ser alcançado:**

- Identificar o triângulo retângulo.
- Reconhecer as relações métricas no triângulo retângulo.
- Promover análises do Teorema de Pitágoras.
- Resolver situações-problema utilizando o Teorema de Pitágoras.
- Utilizar a pedagogia mão no bolso para estimular a participação ativa dos tutores na interpretação da situação-problema envolvendo o conteúdo de Teorema de Pitágoras.

#### **1.1.3 Materiais necessários para o desenvolvimento da 'sessão didática'.**

- Material analógico: livro didático, caderno, lápis, borracha, caneta, quadro branco, régua e pincel.

**1.1.4 Duração da aula:** 1 aula de 50 minutos

#### **1.1.5 Variáveis locais – hipóteses levantadas**

**Do conteúdo:** Os alunos deverão reconhecer todas as relações métricas no triângulo retângulo e fazer a aplicação correta nas situações-problema envolvendo o Teorema de Pitágoras.

**Dos alunos:** Os alunos precisam ter conhecimento sobre classificação de triângulos quanto aos ângulos e resolver equações.

**Do professor:** Precisa conhecer as Relações Métricas no Triângulo Retângulo, aplicar corretamente o Teorema de Pitágoras, interpretar adequadamente as informações fornecidas pela situação-problema e aplicar a metodologia Sequência Fedathi.

#### **1.1.6 Acordo didático**

##### **1.1. 6.1 Nessa sessão didática:**

**Professor:** espera a participação ativa dos alunos, durante todos os momentos, das ações didáticas.

**Alunos:** esperam que o professor lhes auxilie durante a realização da atividade, de maneira didática, de forma a lhes possibilitar o avanço na atividade proposta.

#### **1.1.7 Avaliação**

A partir do diagnóstico do *plateau*, pode-se verificar se o tutor avançou durante todo o processo didático, mediante sua participação na sistematização da Sequência Fedathi, ou seja, é o momento de socialização em busca de um novo conhecimento que deve contemplar as hipóteses, contra-exemplos e estratégias trabalhadas com o tutor.

## **2 Análise teórica**

A trigonometria remete-se ao estudo do ângulos e dos lados dos triângulos que são figuras básicas dentro da Geometria. O triângulo retângulo que é um triângulo com um ângulo reto, tem o estudo de suas relações métricas. As relações métricas no triângulo retângulo são oriundas das semelhanças entre triângulos utilizando a definição de hipotenusa, catetos, projeção sobre a hipotenusa e altura relativa entre os triângulos. Uma das relações mais importantes e difundidas é o teorema de Pitágoras, que é definido da seguinte forma: O quadrado da hipotenusa é igual a soma dos quadrados dos catetos. Esse teorema é um dos que possuem maior número de demonstrações e aplicações no cotidiano. O teorema recebe esse nome em homenagem a Pitágoras, o primeiro a demonstrá-lo. Contudo, casos particulares desse teorema já eram conhecidos por povos anteriores a Pitágoras, como os egípcios.

### **2.2 Conteúdo da Sessão Didática**

Estudo do teorema de Pitágoras

### **2.2.1 Saber científico do conteúdo abordado nesta sessão didática**

O saber científico relacionado ao tutor, nesta sessão didática, será a o conceito e aplicação da semelhança de triângulos, classificação dos triângulos, Identificação das relações métricas no triângulo retângulo e aplicação do teorema de Pitágoras.

**2.2.2 O *plateau*** – Resolver equações do primeiro grau, resolver problemas envolvendo distâncias e interpretação de textos.

### **2.2.3 A pergunta**

***Pergunta principal:***

Qual a medida da hipotenusa?

***Perguntas reflexivas:***

Qual o triângulo retângulo?

Qual o triângulo que posso utilizar as relações métricas?

Você consegue identificar a hipotenusa e os catetos?

***Perguntas desafiadoras:***

Qual a diferença entre os catetos e a hipotenusa?

A medida da altura é semelhante a medida da hipotenusa no triângulo retângulo?

A solução dessa situação problema é única?

Posso resolver uma situação problema do teorema de Pitágoras de outra maneira?

### **2.2.4 Objetivos da 'sessão didática' – nortes.**

**2.2.4.1 Objetivo geral:** Resolver situações problema envolvendo o Teorema de Pitágoras

#### **2.2.4.2 Ainda objetivamos com essa sessão didática:**

Reconhecer o triângulo retângulo;

Identificar a semelhança de triângulo correta;

Reconhecer a relação métrica adequada;

Identificar o catetos e a hipotenusa corretamente;

Aplicar o Teorema de Pitágoras corretamente.

## **3 Tomada de posição**

### **3.1 Apresentação do acordo didático aos alunos elaborado no item 1.1.6.**

### **3.2 Situação desafiadora: Propor a seguinte situação-problema:**

Uma rodovia cruza uma hidrovia perpendicularmente por meio de uma ponte. Ambas podem ser consideradas retilíneas. No mesmo instante em que um carro cruza a ponte, a uma velocidade constante de 100 km/h, uma barcaça passa sob a

ponte a 60 km/h e prossegue a viagem a essa velocidade. Após 15 minutos, qual será a distância aproximada entre o automóvel e a barcaça, supondo que ambos estejam no mesmo plano horizontal?

Em seguida, o professor começa a, juntamente com os tutores, de triângulo retângulo, identificando a relação métrica com o teorema de Pitágoras, com a identificação do cateto e da hipotenusa.

#### **4. Maturação**

Momento importante, momento de ‘debruçamento’ do aluno sobre o problema. Vale explicar que a palavra “debruçamento” é oriunda do francês débrouiller, e o seu significado consiste em se “debruçar sobre um problema”, pensar, contextualizar e procurar compreender. Nesse momento a postura didática do professor é a da não intervenção (pedagogia mão-no-bolso) ou intervenção programada para que o estudante possa pensar, tentar, errar e colaborar com seus colegas se for possível, pois matemática é uma atividade coletiva. (SANTANA et al, 2003)

Os alunos irão se debruçar sobre o problema, contextualizando, pensando, questionando, procurando compreender. Serão estimulados a apresentar suas hipóteses.

##### **4.1 Contraexemplos:**

É necessário encontrar as distâncias através das velocidades e tempo?

Quem representa a hipotenusa?

Quem representa os catetos?

Tem necessidade de fazer o desenho ilustrativo?

##### **4.1.1 O erro**

Quando o tutor não possui resposta ajustada aos padrões matemáticos, o professor promove a reorganização da pergunta inicial, de modo a redirecionar o tutor à busca de outros modos de reflexão que conduzam à solução.

##### **4.2 Dificuldades no desenvolvimento da solução da situação proposta:**

As dificuldades cognitivas dos alunos devem ser corrigidas por ele mesmo, mediadas pelo professor. Nessa situação problema os tutores apresentaram dificuldades, inicialmente na interpretação do enunciado do problema, em seguida não estavam totalmente seguros com relação a calcular as distâncias, que compunham o triângulo nos seus catetos e hipotenusa. Outra dificuldade encontrada foi a elaboração da ilustração para resolver a situação problema, onde os tutores tiveram alguma dificuldades de interpretação textual.

#### **5. Solução**

Nessa terceira etapa, os tutores apresentam, a partir de estímulos e solicitações do professor, os esquemas cognitivos que desenvolveram para chegar às respostas por eles encontradas. Esse processo lança mão de diversos modos de representação, podendo ocorrer através de linguagem escrita/matemática, ou por meio de desenhos, gráficos, esquemas e até mesmo de verbalizações.

## 6. Prova

A prova constitui a última etapa da Sequência Fedathi, representa o processo de constatação do aprendizado estudantil. Nesse momento, o professor verifica a aprendizagem dos tutores, estabelecendo relações entre o conhecimento oriundo das discussões realizadas em sala e o conhecimento científico a ser apresentado para a turma. É importante esclarecer que essa verificação deve ser realizada por meios que permitam ao professor averiguar a concreta apreensão do modelo.

Por exemplo, o tutor 02 não conseguiu fazer o desenho corretamente. Já o tutor 03 conseguiu fazer o desenho corretamente, mas não conseguiu transformar a distância para calcular o valor da hipotenusa. O tutor 01 conseguiu fazer o desenho, calcular a distância dos catetos e em seguida obteve o resultado final de forma correta.

### Referências

BORGES N. H. Sequência Fedath: Uma proposta Pedagógica para o Ensino de Ciências e Matemática. 2013.

DANTE, L. R. Matemática: contexto e aplicações. Volume 1. São Paulo, 2011.

DIAS, T. C. W. P. M. Universos: Matemática 7º ano. São Paulo: Edições SM, 2012.

GIOVANE J. R. & BONJORNIO J. R. Matemática Completa. Volume 1. São Paulo 2005.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. Em Moreira, M.A., Caballero, M.C. e Rodríguez, M.L. (orgs.) (1997). Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España. pp. 19-44.

SOUZA, J.R. Novo Olhar: matemática 1. São Paulo, 2013.

SOUSA, F. E. E. de. et all. (2013). Sequência Fedathi: uma proposta pedagógica para o ensino de Matemática e ciência. Fortaleza: UFC, 2013