

Série Guias Didáticos de Matemática

26

**Tópico de geometria analítica numa
turma de EJA Ensino Médio:
o cálculo da distância entre dois pontos**

**Marcela Andrade Martins Loures
Antonio Henrique Pinto**

**Editora Ifes
2015**

Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática

MARCELA ANDRADE MARTINS LOURES
ANTONIO HENRIQUE PINTO

**TÓPICO DE GEOMETRIA ANALÍTICA EM UMA
TURMA DE EJA ENSINO MÉDIO: O CÁLCULO DA
DISTÂNCIA ENTRE DOIS PONTOS**

Série Guia Didático de Matemática – Nº 26

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Espírito Santo
Vitória, Espírito Santo
2015**

Copyright @ 2015 by Instituto Federal do Espírito Santo
Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto nº. 1.825 de
20 de dezembro de 1907. O conteúdo dos textos é de inteira
responsabilidade dos respectivos autores.

Observação:

Material didático público para livre reprodução.
Material bibliográfico eletrônico e impresso.

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

L892t Loures, Marcela Andrade Martins.

Tópico de geometria analítica em uma turma de EJA
ensino médio : o cálculo da distância entre dois pontos / Marcela
Andrade Martins Loures; Antonio Henrique Pinto. – Vitória: Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2015.
viii, 62 p. : il. ; 15 cm. – (Série guias didáticos de
matemática ; 26)

ISBN: 978-85-8263-090-7

1. Geometria analítica. 2. Matemática - Estudo e ensino.
3. Educação de adultos. I. Pinto, Antonio Henrique. II. Instituto
Federal do Espírito Santo. III. Título.

CDD:516.3

Realização



Apoio



Editora do IFES

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Pró-Reitoria de Extensão e Produção
Av. Rio Branco, nº 50, Santa Lúcia
Vitória – Espírito Santo - CEP 29056-255
Tel. (27) 3227-5564
E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

Av. Vitória, 1729 – Jucutuquara.
Prédio Administrativo, 3º andar. Sala do Programa Educimat.
Vitória – Espírito Santo – CEP 29040 780

Comissão Científica

Dr. Antonio Henrique Pinto, D. Ed. - IFES
Dr^a. Valdete Côco, Dr^a. Ed. - UFES
Dr^a. Sandra Aparecida Fraga da Silva, Dr^a. Ed. – IFES
Dr. Hélio Rosetti, D. Ed. - IFES

Coordenador Editorial

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza
Sidnei Quezada Meireles Leite

Revisão

Dr. Antonio Henrique Pinto, Dr. Ed. - UNICAMP

Capa e Editoração Eletrônica

Marcela Andrade Martins Loures

Produção e Divulgação

Programa Educimat, IFES



Denio Rebello Arantes

Reitor

Araceli

Pró-Reitora de Ensino

Marcio Almeida Có

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Renato Tanure

Pró-Reitor de Extensão e Produção

Lezi José Ferreira

Pró-Reitor de Administração e Orçamento

Ademar Manuel Stange

Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional

Diretoria do campus Vitória do IFES

Ricardo Paiva

Diretor Geral do Campus Vitória – IFES

Hudson Luiz Cogo

Diretor de Ensino

Marcia Regina Pereira Lima

Diretora de Pesquisa e Pós-Graduação

Sergio Zavaris

Diretor de Extensão

Roseni da Costa Silva Pratti

Diretor de Administração

MINICURRÍCULO DOS AUTORES

Marcela Andrade Martins Loures

Mestranda no Instituto Federal do Espírito Santo. Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino Médio e Educação Profissional. Especialista em Matemática pela Faculdade Integrada de Jacarepaguá. Licenciada em Matemática pela Faculdade Pereira de Freitas e em Pedagogia pela Universidade de Uberaba, Professora efetiva da Rede Estadual do Espírito Santo e Professora efetiva pela Rede Municipal no município de Conceição da Barra no Estado do Espírito Santo.

Antonio Henrique Pinto

Professor Titular no Instituto Federal de Educação do Espírito Santo. Doutorado em Educação pela Universidade Federal de Campinas. Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo. Especialista em Informática na Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo. Pesquisador e Coordenador do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino Médio e Educação Profissional. Coordenador do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo - Vitória (2007 a 2012). Áreas de atuação profissional envolvem Formação de Professores de Matemática, Currículo e Práticas Pedagógicas no Ensino de Matemática, História da Educação e Educação Profissional. Trabalhos publicados sobre formação de professores, currículo e história da educação.

Ao Educimat (IFES),
pela oportunidade e incentivo!
Aos familiares e amigos,
pelo apoio e amor!
A todos que acreditam na educação!

A missão do professor não é usar sua condição de professor ou ensinar uma disciplina para fazer proselitismo, isto é, converter o aprendiz à sua doutrina, ideia ou disciplina, mas sim usar a sua disciplina para cumprir os objetivos maiores da educação.
(D'AMBROSIO, 1999, p.15)

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	09
2. INTRODUÇÃO.....	11
3. INTERAÇÕES: DIÁLOGOS TEÓRICOS	15
4. A ATIVIDADE DIDÁTICA.....	22
5. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES PARA OS PROFESSORES.....	50
6. APÊNDICES.....	54

1. APRESENTAÇÃO

Este Guia Didático é resultado da pesquisa de mestrado realizada no Programa de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT) do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), que investigou a utilização de aspectos históricos e culturais dos sujeitos participantes como contribuição ao processo de ensino e de aprendizagem de Matemática, com ênfase em alguns conceitos de Geometria Analítica.

A pesquisa intitulada: *A utilização dos saberes culturais como contribuição para o ensino e a aprendizagem de conceitos de Geometria Analítica em uma turma de EJA* foi desenvolvida em uma escola pública do município de Colatina, localizado no interior do Estado do Espírito Santo. A escolha pela modalidade de ensino direcionada aos sujeitos jovens e adultos perpassa pela visão de educação como um direito de todos ao longo de toda a vida. Em uma abordagem histórico-cultural, acreditamos que a valorização dos saberes e vivências dos sujeitos contribuem com o processo de ensino e aprendizagem.

Como conteúdo matemático, selecionou-se a Geometria Analítica para, assim, demarcar a visibilização desse conteúdo que, ao longo da trajetória escolar, vem sendo pouco explorado. Pretende-se com esse propósito ressaltar a importância desse conteúdo para o desenvolvimento do pensamento algébrico e geométrico dos alunos.

Nessa perspectiva, apresentamos o resultado da pesquisa desenvolvida com base na elaboração/aplicação das atividades apresentadas neste Guia Didático de Matemática. Estas se direcionam para a Educação de Jovens e Adultos, e propõem o ensino de alguns conceitos de Geometria com uma abordagem histórico-cultural. Sugere-se que, em uma perspectiva histórico-cultural, esta proposta seja adaptada à realidade em que for utilizada, para que assim tenha significado para os sujeitos.

Acreditamos que este Guia de Didático pode contribuir com a prática docente dos professores de Matemática, e almejamos que a leitura incentive, bem como se torne

geradora de novas ideias e inspiração para o trabalho no dia a dia da sala de aula.

2. INTRODUÇÃO

A escola tem o papel de garantir formação educativa escolar às crianças, adolescentes, jovens e adultos. Nos últimos anos, ocorreram grandes conquistas na educação, como a integração da educação básica com o ensino profissional, as ampliadas propostas de projetos educativos nas unidades de ensino e, em especial, a ampliação da oferta educacional às classes populares. Entretanto, existem diversos problemas, sendo um dos mais graves o fato de a educação ofertada frequentemente não alcançar adequadas condições educativas para a aprendizagem intelectual.

Segundo Frigotto e Ciavatta (2011), o Brasil não oferta à maioria das crianças e jovens condições educativas para que se promova o aprendizado intelectual, que implica em tempo de leitura, laboratórios, espaços de lazer, arte e cultura. Os autores salientam que estamos “presos” a

uma sociedade de classes, em que o aprendizado intelectual de excelência é privilégio das elites.

Diante disso, enfatiza-se a necessidade de direcionar a atenção à aprendizagem dos alunos, de considerar o ambiente social em que os mesmos estão inseridos e de valorizar os conhecimentos trazidos por eles, Carraher, Carraher e Schliemann (1993) destacam a importância da aprendizagem de Matemática ser um momento de interação entre a Matemática formal, acadêmica, e a Matemática cotidiana, enquanto atividade humana.

Quando se direciona o olhar ao ensino, é comum pensar na atividade do professor, no planejamento e execução das aulas, de forma a adequá-las ao currículo escolar e ao aprendizado efetivo do aluno. D'Ambrosio (1999) convida a refletir sobre a missão do professor, sobre a importância de usar a disciplina que ensinamos para cumprir os objetivos maiores da educação.

Com relação aos sujeitos da Educação de Jovens e Adultos, os mesmos dividem um conhecimento matemático coletivo, cultural, construído por meio das interações desses sujeitos com o mundo. Possuem

sonhos, demandas e desafios acerca da educação escolar, portanto, a reflexão sobre a inclusão dos sujeitos da EJA perpassa por considerar as especificidades desse grupo. De acordo com D'Ambrosio (1999, p. 90), “A alternativa que propomos é reconhecer que o indivíduo é um todo integral e integrado e que suas práticas cognitivas e organizativas não são desvinculadas do contexto histórico no qual o processo se dá.”

As condições adversas dos sujeitos da EJA, o dia a dia de trabalho e o “noite a noite da vida escolar” (FONSECA, 2002), tornam-se motivos para encontrar uma abordagem metodológica para o ensino e a aprendizagem de Matemática que melhor atenda às características desse grupo cultural. Fonseca (2007, p. 81) ressalta que:

“Os alunos da EJA, reconhecidos como grupo sociocultural, poderão assumir **conscientemente** forma e objeto da Matemática que fazem e/ou demandam, tomada a partir da relação que sua comunidade com ela estabelece”.

Dessa forma, apresenta-se uma proposta de atividade didática direcionada ao ensino e à aprendizagem de

conceitos de Geometria Analítica aos sujeitos jovens e adultos. Essas reflexões e práticas sugeridas podem se caracterizar como subsídios para futuras práticas docentes. Relata-se aqui a construção e a aplicação dessa atividade didática, que propõe trabalhar alguns conceitos de Geometria Analítica em uma abordagem histórico-cultural. A atividade foi desenvolvida com uma turma de 3^a etapa do ensino médio na modalidade EJA – etapa correspondente à 3^a série do ensino médio regular, que realiza as atividades escolares no turno noturno, em uma escola pública estadual localizada no município de Colatina – ES.

3. INTERAÇÕES: DIÁLOGOS TEÓRICOS

A atividade relatada neste Guia propõe que a aprendizagem da Matemática escolar seja potencializada em uma classe de **EJA** por meio da utilização dos saberes da experiência dos sujeitos. Compreendemos que o conhecimento possui uma historicidade e nasce da relação do homem com a natureza, dessa forma, nos apropriamos da abordagem **histórico-cultural** para iluminar nossa investigação.

Nesse sentido, pensar a construção do conhecimento como uma constituição de processos psicológicos e como resultado da interação do homem com o ambiente e com outros homens conduziu a um diálogo com as ideias de (Vygotsky, 2005, 2007).

A teoria histórico-cultural, fundamentada por Vygotsky e seus colaboradores, possibilita pensar o homem como constituído da interação entre o biológico e o social. Vygotsky desenvolveu estudos que resultaram em uma perspectiva teórica que explica o conhecimento humano como parte do desenvolvimento histórico.

O desenvolvimento cognitivo, segundo Vygotsky, acontece por meio da interação entre o sujeito e o ambiente ao qual está inserido. Nesse processo de mediação, há dois elementos, o instrumento e o signo. Esta é uma das primeiras premissas levantadas por Vygotsky, pois, para ele, esse movimento causa no ser humano mudanças nas atividades psíquicas. Em seus estudos, a mediação por meio da linguagem oral tem grande destaque. Segundo Oliveira (1997, p. 26):

“Um conceito central para a compreensão das concepções Vygotskianas sobre o funcionamento psicológico é o conceito de mediação. Mediação, em termos genéricos, é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação; a relação deixa, então, de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento”.

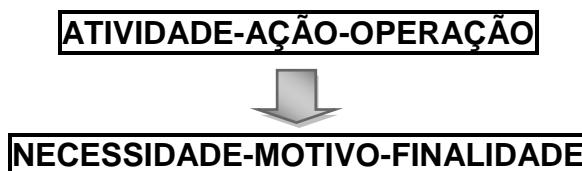
O instrumento atua no processo de mediação entre o sujeito e o objeto do seu trabalho, no intuito de expandir as possibilidades de transformação da natureza, de forma a alcançar um objetivo. São, portanto, objetos sociais e mediadores da relação do sujeito com o mundo. Vygotsky (2007, p. 55) sustenta que:

“A função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado externamente; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos. Constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e domínio da natureza”.

Além disso, para subsidiar a construção de uma atividade de ensino que proporcionasse uma melhor aprendizagem aos alunos da Educação de Jovens e Adultos, dialogou-se também com um dos colaboradores de Vygotsky, Leontiev (2004), no sentido de compreender as concepções deste autor e nos apropriar das ideias por ele defendidas de modo a construir a atividade de ensino relatada nesta pesquisa. Leontiev sistematizou os princípios da Teoria da Atividade.

“Nem todo processo é uma atividade. Nós designamos apenas por este termo os processos que, realizando tal ou tal relação do homem com o mundo, respondem a uma necessidade particular que lhes é própria”. LEONTIEV (2004, p. 315)

A atividade ocorre em decorrência de **necessidades** que estimulam **motivos** dirigidos a um objeto. A sequência que parte de necessidades e vai até objetos, finda no momento em que a necessidade é atendida. O que diferencia as atividades é o seu objeto, que lhe atribui direção. Desse modo, a Teoria da Atividade apresenta a tríplice atividade-ação-operação, e permite estabelecer a seguinte correlação:



Segundo Leontiev (2004), o termo atividade refere-se aos processos psicologicamente determinados por um objeto, ou seja, por aquilo que pretende no seu conjunto, sendo que o objeto concorda com o motivo.

Um dos componentes da atividade é a ação. Leontiev (2004, p. 316) afirma que:

“Uma ação é um processo cujo motivo não coincide com o objeto (isto é, com aquilo que visa), pois pertence à atividade em que entra a ação considerada”.

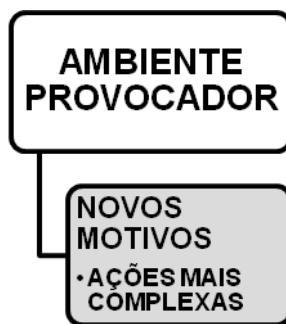
Entretanto, é importante ressaltar que a ação pode se converter em atividade, ou seja, o motivo da atividade pode se deslocar para esse ato. Assim nascem novas atividades, e esta se torna uma grande contribuição de Leontiev para o ensino.



As ações transformam-se em operações, a adição pode ser uma ação ou uma operação. Inicialmente, quando o sujeito aprende a adição, ela é uma ação, em que a operação é adicionar as unidades. Quando o sujeito usa a adição para resolver problemas, a ação passa a ser a

resolução de problemas e a adição passa a ser uma operação. Operações podem se transformar em hábitos ou habilidades.

Dessa forma, para que uma ação tenha significado para o sujeito, é preciso que ela seja direcionada por um motivo. Para que as ações tornem-se operações, ou seja, ocupem um lugar inferior na estrutura da atividade, é necessário que haja novos motivos, exigindo-se assim ações mais complexas. Para que haja novos motivos, é necessário que o sujeito esteja inserido em um ambiente que provoque a necessidade de novas ações. Para que haja a automatização de uma operação, é preciso que ela se constitua inicialmente como ação.



Nesse sentido, para desenvolver uma atividade didática direcionada ao ensino e à aprendizagem de conceitos de

geometria analítica, em uma turma de ensino médio, na modalidade EJA, o fundamento é a teoria histórico-cultural.

4. A ATIVIDADE DIDÁTICA

Inicialmente, realizamos observações das aulas de Matemática, ministradas pela professora regente na turma pesquisada. Esse período foi muito importante, pois a observação possibilitou conhecer melhor a turma para, assim, construir uma atividade de ensino que fosse significativa para os sujeitos pesquisados.

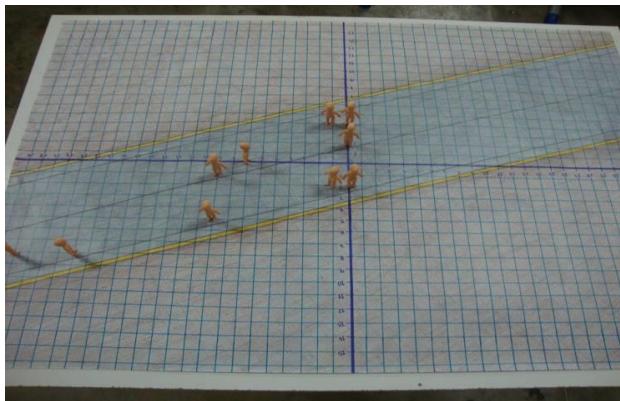
Após o período de observação e dos diálogos realizados tanto com a professora regente como nos momentos de orientação, optou-se por desenvolver uma atividade didática com alguns conceitos de Geometria Analítica. A escolha por esse conteúdo matemático perpassa por seu potencial prático, por seu papel no desenvolvimento do pensamento geométrico e na resolução de problemas, e ainda pela valorização desse importante conteúdo.

A atividade aplicada constitui-se de uma proposta, planejada no intuito de abordar a distância entre dois pontos, conceito básico da Geometria Analítica, a partir de mediações realizadas por meio da utilização de recurso didático, no qual se traçou o plano cartesiano.

Os lugares contemplados nos instrumentos utilizados como recursos didáticos fazem parte do contexto histórico-cultural dos sujeitos investigados, e eram citados frequentemente durante os diálogos vivenciados no período de observação. É importante ressaltar a importância de utilizar lugares que integrem a realidade dos sujeitos para que a atividade adquira significado para eles.

Os lugares contemplados nos instrumentos foram: Ponte Florentino Ávidos – esta ponte liga as regiões norte e sul da cidade, e forma com a Avenida Beira-Rio, o Rio Doce e o pôr do sol o cartão postal de Colatina. Durante o período de realização da atividade, a ponte estava em reforma, o que era um assunto recorrente entre os alunos. Outro lugar contemplado foi a Praça Fulgêncio do Menino Jesus - conhecida como Pracinha de São Silvano, que se localiza nas proximidades da escola. Trata-se de um local muito frequentado pelos alunos, uma vez que durante a noite funcionam no local algumas barracas de alimentação. Durante as aulas observadas, a Pracinha também esteve presente nos diálogos entre os alunos.

Recurso didático 1 – Ponte Florentino Ávidos



Fonte: Elaborado pela autora.

Vista superior da Ponte Florentino Ávidos



Fonte: Site da Prefeitura Municipal de Colatina
www.colatina.es.gov.br

Um aluno colaborou para representar a ponte e sobre ela o plano cartesiano. Os sujeitos pesquisados representaram os pontos localizados sobre a ponte por meio de pequenos bonecos, e os pontos localizados na água por meio de peixinhos.



Recurso didático 2 – Pracinha de São Silvano



Fonte: Elaborado pela autora.

Para o segundo recurso didático, utilizou-se uma foto da Praça Fulgêncio do Menino Jesus, mais conhecida como Pracinha de São Silvano. Sobre a foto foi projetado o plano cartesiano e, para manipular a imagem, utilizou-se o software CorelDraw. A imagem foi



impressa em um banner de dimensões 120cm x 90cm. Os alunos representaram os pontos por meio de pequenos bonecos.

Assim, inicialmente apresentou-se o conceito de distância entre dois pontos por meio de pontos localizados no mesmo eixo, abscissas ou ordenadas, ou em segmentos paralelos a esses eixos. Dessa forma, foram propostas atividades em que os sujeitos investigados pudessem calcular a distância entre os pontos sem o auxílio de uma fórmula.

Professor, é interessante iniciar com a distância entre dois pontos localizados sobre os eixos das abscissas ou ordenadas. Pois, os alunos só precisam olhar o recurso e contar os espaços para chegar a conclusões por eles mesmos.

Nas situações em que a distância entre dois pontos era representada por um segmento que não se encontra sob os eixos ou em segmentos paralelos, os sujeitos foram desafiados a encontrar uma maneira de descobrir aquela distância. Amparados pelos conhecimentos que já possuíam, tanto da Matemática quanto da vida,

visualizaram o segmento que precisavam calcular a distância, no caso a hipotenusa de um triângulo retângulo e, utilizaram o Teorema de Pitágoras para determinar a distância entre os pontos.

O propósito da atividade foi trazer os conceitos matemáticos sem “jogar” uma fórmula pronta e desconexa das vivências dos sujeitos. Foi também conduzir os sujeitos investigados a construir uma fórmula para o cálculo da distância entre dois pontos por meio da realização de atividades que possibilitem a construção desse conceito.

Como exemplo, apresenta-se um quadro-resumo com os objetivos e as ações desenvolvidas aula a aula durante a aplicação da atividade de ensino.

Resumo da aplicação da atividade

QUADRO RESUMO DA APLICAÇÃO DA ATIVIDADE DIDÁTICA		
Aula	Objetivos	Ações desenvolvidas
1	<ul style="list-style-type: none"> • Dialogar sobre a atividade a ser desenvolvida apresentando o material que será utilizado nas aulas seguintes; • Reconhecer quais são os conhecimentos prévios dos sujeitos investigados sobre a Geometria Analítica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação dos materiais, e dos recursos didáticos que representam a Ponte Florentino Ávidos e a Praça do bairro São Silvano; • Diálogo com os alunos sobre os conhecimentos prévios que possuem acerca da Geometria Analítica, da geometria e da álgebra.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Localizar pontos no plano cartesiano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada aluno recebeu um objeto (boneco) e uma coordenada. O objeto foi posicionado pelos alunos no recurso didático, conforme coordenada fornecida previamente; • Após a participação dos alunos na atividade por meio do recurso didático, eles construíram, no caderno, com o auxílio do papel milimetrado, um plano cartesiano com a localização dos devidos pontos.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a ideia intuitiva de distância entre dois pontos; • Calcular a distância entre dois pontos localizados no mesmo eixo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo das distâncias entre pontos previamente fornecidos, que serão localizados no recurso didático em segmentos horizontais ou verticais, simplificando a visualização e o entendimento; • Após a realização da atividade com a utilização do recurso didático, os alunos construíram o plano cartesiano no caderno, com o auxílio do papel milimetrado, e registraram as distâncias solicitadas.

4	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular a distância entre dois pontos localizados no mesmo eixo; • Discutir o procedimento utilizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo das distâncias entre pontos previamente fornecidos, que serão localizados no recurso didático em segmentos horizontais ou verticais; • Discussão em que os sujeitos pesquisados explicaram como calcularam as distâncias. O objetivo do diálogo foi contribuir para que eles compreendam o que ocorre com coordenadas de mesmo sinal e com coordenadas de sinais opostos. Os alunos foram instigados a pensar sobre o valor da distância, refletindo sobre a impossibilidade de encontrar distâncias negativas.
5	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar o Teorema de Pitágoras para calcular a distância entre dois pontos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nesta aula, os alunos posicionaram pontos previamente fornecidos no recurso didático. Depois, foram convidados a calcular a distância entre dois pontos que não estavam no mesmo eixo, entretanto, representavam as extremidades da hipotenusa de um triângulo retângulo. O objetivo foi conduzir os alunos a perceber que a distância pode ser calculada por meio da utilização do Teorema de Pitágoras (na atividade foram fornecidos os três vértices do triângulo retângulo); • Alguns questionamentos foram propostos aos alunos: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Podemos utilizar o mesmo raciocínio da atividade anterior? Por quê? ✓ A distância a ser calculada representa “parte” de que forma geométrica? ✓ Que tipo de cálculo podemos realizar para encontrar a distância entre estes dois

		<p>pontos?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Foi realizado o registro da atividade no caderno.
6	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar o Teorema de Pitágoras para calcular a distância entre dois pontos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo da distância entre dois pontos que não se encontram no mesmo vértice ou em segmentos paralelos. Nesta aula, os alunos “encontraram” o terceiro vértice do triângulo; • Atividade complementar de resolução individual.
7	<ul style="list-style-type: none"> • Construir uma fórmula que sistematize os procedimentos realizados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construção da fórmula da distância entre dois pontos. Nesta aula, os alunos sistematizaram os procedimentos realizados nas aulas anteriores, de forma a construir uma fórmula que pudesse ser utilizada em qualquer situação; • Registro das atividades no caderno; • Realização de exercícios, individualmente, em que cada aluno escolheu qual método utilizar (fórmula construída ou Teorema de Pitágoras).
8	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir com os alunos e a professora os aspectos positivos e negativos da realização da atividade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encerramento da atividade; • Aplicação do questionário final; • Discussão entre os alunos, a professora e a pesquisadora sobre a realização da atividade. Foram discutidos os pontos positivos e negativos de sua realização.

Fonte: Elaborado pela autora.

Na sequência há um relato sobre a experiência vivenciada com os sujeitos. Para a realização da

atividade contemplada neste trabalho, foi utilizada a perspectiva histórico-cultural, no sentido de valorizar os conhecimentos prévios e os aspectos culturais dos sujeitos pesquisados.

AULA 1

Na primeira aula, o material foi apresentado e dialogamos sobre os conhecimentos prévios dos alunos acerca da Geometria Analítica. Os conceitos que foram trabalhados anteriormente pela Professora Regente foram discutidos, os alunos identificaram no recurso didático o plano cartesiano, seus eixos, quadrantes, e dialogaram sobre a forma de representação dos pontos no plano cartesiano.

AULA 2

A segunda aula começou com o trabalho de localizar os pontos no recurso didático e a construção do plano cartesiano no papel milimetrado. Dando prosseguimento à atividade, apresentou-se aos alunos a seguinte sequência de pares ordenados:

- | | | | |
|---------|----------|---------|----------|
| A(1,1) | B(-1,-2) | C(2,3) | D(-1,2) |
| E(1,-4) | F(4,3) | G(2,-2) | H(-4,-3) |

I(-2,1) J(0,0)

Cada aluno recebeu um boneco e a letra representativa do ponto que deveriam localizar no recurso didático correspondente à Pracinha de São Silvano.

Alguns alunos tiveram dúvidas referentes à localização dos pontos. Contudo, no momento em que observaram o plano cartesiano no recurso didático possibilitou compreender melhor o que representa cada valor do par ordenado (abscissa e ordenada) na localização dos pontos. O instrumento forneceu aos sujeitos uma ponte para a percepção da localização dos pontos no plano cartesiano.

Na sequência da atividade, os alunos receberam uma folha de papel milimetrado, que não era do conhecimento deles. Uma rápida explicação foi feita sobre como deveriam usar o papel, sendo os alunos orientados a construir o plano cartesiano no papel milimetrado e representar os mesmos pontos que representaram no recurso didático. Nesse momento da atividade, os alunos foram convidados a comparar o que

fizeram no recurso didático e o que estavam fazendo no papel milimetrado.

Um fato detectado foi que alguns alunos não se atentavam para a questão do par ordenado. Não diferenciavam, por exemplo, os pontos (3,4) e (4,3). Acreditavam que os dois pares correspondiam ao mesmo ponto. Porém, após localizar os pares ordenados no recurso didático, perceberam que cada par correspondia a um ponto diferente no plano cartesiano e, então, perceberam a importância da ordem dos números que compõem o par ordenado.

AULA 3

Esta aula começou com o cálculo da distância entre dois pontos. Para tanto, foram utilizados recursos didáticos e, por meio deles, calculadas as distâncias entre dois pontos que estão no mesmo eixo (eixos das abscissas ou eixo das ordenadas) ou em segmentos paralelos a eles.

Apresentou-se uma sequência de pares ordenados aos alunos, sendo que cada aluno recebeu um boneco,

sendo determinado qual ponto ele iria representar.

Sendo eles:

- | | | | |
|---------|---------|---------|--------|
| A(0,3) | B(0,1) | C(1,1) | D(4,1) |
| E(2,4) | F(2,04) | G(-4,3) | H(3,3) |
| I(4,-4) | J(4,-1) | | |

Nesta atividade, utilizou-se o recurso didático da Pracinha de São Silvano. Os alunos foram convidados a participar dois a dois, iniciando-se com os alunos que representavam os pontos A e B (que estão localizados no eixo das ordenadas). Após posicionar os pontos no recurso didático, eles receberam o seguinte questionamento: Qual é a distância entre os pontos A(0,3) e B(0,1)?

Estabeleceu-se um diálogo entre os alunos, alguns acreditavam que a distância entre os pontos era 3, outros acreditavam que era 1. Instigados a observar o posicionamento dos bonecos no recurso didático e pensar um pouco mais, os alunos tiveram a ideia de “contar” os “espaços” e assim determinar a distância entre os dois pontos.

Os alunos realizaram a contagem e determinaram qual era a distância entre os bonecos. Inicialmente surgiram algumas dúvidas na contagem porque eles estavam contando também a posição em que estavam os bonecos. Foram questionados sobre a contagem e, após refletir um pouco mais, encontraram o erro.

Cada dupla de alunos posicionou os bonecos e determinou, respectivamente, a distância entre os pontos A e B, C e D, E e F, G e H, I e J. Muitas dúvidas ainda surgiram, tanto em relação à localização dos bonecos no plano cartesiano (confundiam o eixo x e o eixo y) como em relação à “contagem” da distância. A realização da atividade ocorreu primeiramente em grupo e com a utilização do recurso didático; posteriormente, os alunos registraram a atividade no caderno, com o auxílio do papel milimetrado.

AULA 4

Na quarta aula discutiu-se o cálculo realizado. A turma recebeu dois pares ordenados $K(0,2)$ e $L(0,-5)$ e bonecos para representar no recurso didático. Depois, foram chamados para se posicionar perto do recurso didático e

questionados sobre: *Qual é a distância entre esses dois pontos?*

Rapidamente os alunos deram conta de determinar o valor da distância por meio da observação da localização dos bonecos no recurso didático. Entretanto, receberam um novo questionamento: *E se nós não estivéssemos utilizando este recurso didático?*

Inicialmente, os alunos responderam que construiriam um plano cartesiano no caderno. Receberam um novo desafio: *E se não tivéssemos no recurso didático e nem o desenho do plano cartesiano?*

Após diálogos, reflexões e mediações, os alunos concluíram que devem somar os valores absolutos referentes às ordenadas dos pontos trabalhados. Foram convidados a testar a conclusão a que chegaram com outros pontos, sendo eles, $M(-7,0)$ e $N(-1,0)$.

Diante do teste de hipóteses com o novo par de pontos, verificaram que a conclusão que haviam chegado não era válida. Foram, então, questionados sobre a

existência de alguma diferença entre os pontos K e L e os pontos M e N. Observaram os pontos e concluíram que a diferença estava nos sinais, uma vez que K e L possuem ordenadas com sinais diferentes e M e N ordenadas com o mesmo sinal.

Assim, pode-se afirmar que o teste com hipóteses torna possível o envolvimento dos alunos com o "fazer" Matemática, por meio da investigação e da reflexão. A utilização de hipóteses possibilita aos alunos aplicar conhecimentos que já possuem e, com base em suas observações, construir novos conhecimentos.

A atividade foi realizada com mais alguns pares ordenados, a fim de confirmar as conclusões da turma. A turma foi também questionada: *Por que nenhuma distância foi negativa?* Os alunos pensaram, conversaram entre eles, com destaque nas falas para a comparação entre a distância entre dois pontos e as distâncias vivenciadas por eles no cotidiano.

A atividade foi realizada no papel milimetrado. Após o término da atividade, os alunos responderam no caderno

à seguinte pergunta: O que você observou em relação às distâncias calculadas? Ficou combinado que as respostas seriam discutidas na aula seguinte.

AULA 5

Nesta aula, retomou-se o questionamento indicado na aula anterior, e foram discutidas as respostas apresentadas pelos alunos. Este foi um momento de mediação entre os sujeitos que já haviam se apropriado dos conceitos envolvidos na atividade e os sujeitos que ainda apresentavam dúvidas.

Em seguida, foram colocados três pares ordenados no quadro: A(0,0), B(0,3) e C(4,0), e os alunos deveriam localizar os três pares ordenados no recurso didático. Foram feitos os seguintes questionamentos:

- Qual é a distância entre A e B? Rapidamente os alunos respondem que é 3.
- Qual é a distância entre A e C? E novamente os alunos responderam que é 4.
- E qual é a distância entre B e C? Silêncio

Inicialmente, os alunos responderam que não havia como realizar aquele cálculo, pois os pontos B e C não estavam no mesmo eixo ou em segmentos paralelos a eles.

Apresentou-se outro questionamento aos alunos: “*A distância que precisamos calcular representa “parte” de que forma geométrica? Que tipo de cálculo pode ser realizado para encontrar a distância entre estes dois pontos?*”

Os alunos identificaram que se trata de um triângulo e, após diálogo estabelecido entre eles, indicaram a utilização do Teorema de Pitágoras (a professora regente da turma abordou esse conteúdo matemático nas aulas que antecederam a aplicação da atividade didática).

A primeira pergunta feita aos alunos foi: *Quem são os catetos e quem é a hipotenusa?* Os alunos não se lembravam desses conceitos. Foi necessário relembrar a eles sobre como se identificam os catetos e a hipotenusa.

Os alunos permaneceram sendo questionados por meio da observação da representação dos pontos no recurso didático e dos diálogos estabelecidos e, assim construíram, em conjunto, a equação, bem como determinaram a distância entre os pontos B e C.

Após a realização da atividade no recurso didático e no quadro, os alunos registraram a atividade no caderno.

AULA 6

Esta aula apresenta uma atividade semelhante à realizada na aula 5. Foram feitas algumas perguntas aos alunos relativas às atividades das aulas anteriores, no sentido de relembrar os conceitos trabalhados. Nesta turma, há um problema grave referente à infrequênciados alunos, o que aumenta a necessidade de retomar os conceitos trabalhados.

Os alunos se aproximaram do recurso didático e receberam o seguinte questionamento: *Qual é a distância entre os pontos A(2,1) e B(10,7)?*

Diante do questionamento, os alunos localizaram os pontos no plano cartesiano e rapidamente observaram que não estavam no mesmo eixo. Alguns alunos, que não estavam presentes na aula anterior, estranharam o fato e disseram que o cálculo não seria possível, pois só poderiam calcular distâncias entre pontos que estivessem no mesmo eixo ou em eixos paralelos.

Os alunos que participaram da atividade anterior afirmaram que era possível sim, e apontaram a existência de estratégias para aquela situação. Foi um momento de mediação entre os alunos que já haviam participado de uma atividade parecida e os que vivenciavam pela primeira vez esse tipo de atividade. Ainda que sem apresentar rigor matemático, os alunos procuravam auxiliar os colegas.

Na atividade anterior foram fornecidos três pontos, nessa atividade apenas dois. A turma foi desafiada a responder à seguinte pergunta: *Como devemos fazer para calcular a distância entre esses dois pontos?*

Inicialmente, os alunos disseram que não seria possível, porque não havia um triângulo. Os alunos dialogaram

entre si, e o aluno Elton pegou o lápis e o caderno. Desenhou um triângulo, pensou e compartilhou suas ideias com a turma, indicando que faltava um ponto. A resposta do aluno Elton gerou um novo questionamento: *E onde pode ser esse ponto?* Novo diálogo, e os sujeitos indicaram o ponto (10,1) como ponto ideal.

O cálculo da distância foi realizado novamente em grupo, pois alguns alunos não estavam presentes na aula anterior, e outros ainda apresentavam dúvidas. Em seguida, receberam o seguinte questionamento para resolverem sozinhos: Qual é a distância entre os pontos A(2,1) e B(10,7)?

AULA 7

Nesta aula, um novo desafio foi apresentado aos alunos, uma proposta para que sistematizassem as ideias trabalhadas nas aulas anteriores de modo a construir uma fórmula que possa ser utilizada sem a necessidade da representação dos pontos no plano cartesiano.

A atividade começou com a proposta de cálculo da distância entre os pontos B(-5,2) e C(7, -3). Os alunos se aproximaram do recurso didático e localizaram os pontos

sem apresentarem dificuldades. Foram então questionados: *Como podemos calcular a distância entre esses dois pontos?*

Alguns alunos, que não estavam presentes nas aulas anteriores, tentaram determinar a distância contando os espaços. As dúvidas foram esclarecidas por meio da mediação entre os sujeitos, entre os sujeitos e o recurso didático e entre os sujeitos e a pesquisadora.

Os alunos indicaram o ponto (7,2) como escolha ideal para obter um triângulo retângulo. Uma das alunas sistematiza as ideias da turma no quadro e, utilizando inicialmente o Teorema de Pitágoras, os alunos determinam a distância entre os pontos B(-5,2) e C(7, -3).

Após concluírem a resolução do Teorema de Pitágoras, foram instigados a observar o recurso didático e o cálculo realizado por eles no quadro. Alguns questionamentos foram feitos, com destaque para:

- O que estamos calculando?

- Como nós encontramos o 12 (cateto)? E como faríamos para encontrá-lo sem utilizarmos o plano cartesiano?

Os alunos indicaram o cálculo da distância e sinalizaram que os sinais dos valores localizados no eixo x são diferentes, sendo assim deve ser feita a soma dos valores, sem considerar o sinal. Diante da resposta dos alunos, outro questionamento foi feito: *Mas, se os sinais fossem iguais, também daria certo?*

Os alunos responderam que não, e afirmaram que nesse caso deveriam subtrair. Foram então advertidos: *Será uma única fórmula para os dois casos!* E questionados: *Se ao invés de somar, eu subtrair os valores de x, levando em consideração os sinais que possuem, vou encontrar o mesmo valor?*

Os alunos dialogaram e chegaram à conclusão de que a resposta apresentaria o sinal negativo. Foram questionados: *Este valor será elevado ao quadrado. O que acontece com um número negativo quando elevamos ao quadrado?*

Após reflexões, indicaram que o sinal ficaria positivo e que, portanto, a fórmula poderia ser uma das abscissas menos a outra. Os alunos realizaram os mesmos questionamentos em relação ao eixo das ordenadas. A turma chegou à seguinte fórmula:

$$d^2_{BC} = (x_B - x_A)^2 + (y_A - y_C)^2$$

Apresentou-se outro questionamento aos alunos: *Se o enunciado fosse exatamente o que está no quadro: Calcular a distância entre os pontos B(-5,2) e C(7, -3). Vocês conseguiram calcular a distância utilizando a fórmula que construímos, sem utilizar o plano cartesiano?*

Inicialmente, os alunos responderam que sim. E foram convidados a fazer as substituições. Nesse, perceberam que o enunciado não informa os valores referentes ao ponto A. E as reflexões continuaram.

Foram convidados a observar o recurso didático e responder a alguns questionamentos: *Vamos fazer uma troca? Vejam o recurso didático. Qual é o valor de x_A ?*

Os alunos identificaram facilmente este valor, e receberam outro questionamento: *E qual é o valor de x_C ?*

Logo perceberam que se tratava do mesmo valor e fizeram as devidas substituições. Nesse momento, todos concordaram e a turma ficou animada, pois encontraram a substituição que deveria ser feita em y . Após as devidas substituições, descobriram a seguinte fórmula:

$$d^2_{BC} = (x_B - x_C)^2 + (y_B - y_C)^2$$

Mais um questionamento foi apresentado aos alunos: *E se nós quisermos que a distância não esteja elevada ao quadrado. Tem jeito?* Os alunos refletiram e a turma foi orientada a lembrar do que fizeram quando resolveram o Teorema de Pitágoras.

Os alunos olharam a resolução exposta no quadro, sendo questionados: *Qual é a operação contraria da potenciação?* Depois de algumas conversas e comparações com outras operações perceberam que deveria ser a radiciação.

Inicialmente, os alunos retiraram todos os índices. Depois, ao notarem o erro e, após uma troca de ideias entre eles, chegaram à fórmula:

$$d_{BC} = \sqrt{(x_B - x_C)^2 + (y_B - y_C)^2}$$

Os alunos ficaram felizes pela conquista, e foram elogiados pela pesquisadora e pela professora regente. É fundamental ressaltar a importância da motivação no processo ensino e aprendizagem. A estreita relação entre pensamento e emoção. Sforni (2004, p. 111) salienta que:

“A necessidade de mobilizar o pensamento para a aprendizagem reafirma que na organização do ensino o professor não trata apenas da organização lógica do conteúdo, mas também do modo de fazer corresponder o objeto do ensino com os motivos, desejos e necessidades do aluno. Sua função maior é a de transformar a atividade de ensino em atividade de aprendizagem para o aluno”.

A turma realizou uma atividade que, na concepção de Leontiev (2004), é um processo direcionado por um

motivo. Nesse caso, o motivo foi a construção da “fórmula”, que atendia ao desafio proposto pela pesquisadora. A ação foi o cálculo da distância entre os dois pontos, visto que uma ação é um processo que não é direcionado por um motivo, a ação pertence à atividade. Para realizar essa ação, foram feitas várias operações, entre elas a determinação do terceiro ponto, a resolução do teorema de Pitágoras etc.. Operações são os modos de execução da ação. As operações podem se transformar em hábitos ou habilidades.

Também foram propostos aos alunos alguns exercícios. O objetivo da realização dos exercícios foi verificar se os alunos compreenderam a generalização que realizaram, portanto, as questões não foram contextualizadas. Sendo elas:

1. Calcular a distância entre os pontos A(2,1) e B(10,7).
2. Calcular a distância entre os pontos P(3,-1) e Q(16,8).
3. Calcular a distância entre os pontos R(0,-2) e S(8,6).

Para resolvê-los, os alunos poderiam optar por utilizar o Teorema de Pitágoras, a fórmula construída pela turma

ou os dois métodos para comparar os resultados. Alguns desses exercícios tinham como resposta raízes não exatas, mas como os cálculos eram realizados com o auxílio da calculadora, este fato não se caracterizou como dificuldade aos alunos.

AULA 8

Na última aula foi realizada uma discussão entre alunos, professora e pesquisadora sobre a realização da atividade e os conceitos matemáticos trabalhados para a sua resolução. O relato coletivo da atividade possibilitou saber as opiniões dos alunos sobre a atividade realizada, sobre os motivos que os afastaram da escola, sobre os motivos que os reproximaram dessa instituição, além de suas percepções sobre a EJA e sobre o futuro profissional de cada um.

No diálogo, os alunos relataram que tiveram mais facilidade em entender a matéria, pois foi possível ver, pegar, participar e ressaltaram que gostaram de entender de onde vem a fórmula. Um aluno disse que gostou, mas preferia ter trabalhado com a fórmula desde o início. Comentaram também que gostaram de trabalhar

juntos, e que o trabalho em equipe contribuiu para que a turma se tornasse mais unida.

Relataram que o cansaço é o maior desafio enfrentado no retorno à escola, pois a maioria dos alunos precisa conciliar a rotina de trabalho e estudos. Entretanto, relataram o desejo de dar continuidade à formação escolar, indicando a crença no papel (trans)formador da educação.

5. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES PARA OS PROFESSORES

A atividade didática foi aplicada em uma turma de 3º Segmento da Educação de Jovens e Adultos. Na sequência, serão apresentados alguns dos resultados e conclusões obtidas.

- O número de aulas estabelecido no planejamento inicial foi insuficiente, visto que o planejamento contemplava 7 aulas (ver apêndice A). Para a realização da atividade didática foram necessárias 8 aulas.
- Durante o período de observação das aulas da professora regente e posterior aplicação da atividade, observou-se que a frequência dos alunos é um problema enfrentado pela turma, indicado também pela professora regente como um entrave ao processo de ensino e aprendizagem.
- A atividade didática proporcionou o trabalho em grupo, e contribuiu para que os sujeitos pesquisados se reconhecessem como sujeitos do processo de ensino e aprendizagem.

- A mediação proporcionada pelo instrumento utilizado na atividade, recursos didáticos que contemplam a imagem da Ponte Florentino Ávidos e da Pracinha de São Silvano, contribuíram com o ensino e a aprendizagem dos conceitos propostos na atividade didática. É fundamental ressaltar também o importante papel da mediação entre os alunos e entre alunos e pesquisadora.
- A valorização dos saberes dos sujeitos, advindos de suas vivências, foi fundamental para o desenvolvimento e aplicação da atividade didática e se constituiu em um facilitador do processo de ensino aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M.E.D. A pesquisa no cotidiano escolar. In: FAZENDA, I. (org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 1999.
- BOGDAN, R. C. e BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto Editora. Porto. 1994
- CARRAHER, T; CARRAHER, W e SCHLIEmann, A.; **Na Vida Dez, Na Escola Zero**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1993.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da teoria à prática**. 23^a edição. Belo Horizonte: Papirus, 2012.
- _____. **ETNOMATEMÁTICA Elo entre as tradições e a modernidade contribuições**. 2^a edição. Belo Horizonte: Ed. Autentica. Coleção Tendências em Educação Matemática. 2007.
- _____. Prefácio. In.: **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. In.: BORBA, M. de C; ARAÚJO, J. de L. (org.). 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- _____. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005
- FONSECA, M. da C. F. R. de. Educação Matemática de jovens e adultos: discurso, significação e constituição de sujeitos nas situações de ensino-aprendizagem escolares. In: SOARES, L., CASTRO, M. A. G. de e GOMES, G. N. L. (org.). **Diálogos na educação de**

jovens e adultos. 2 ed., 1 reimp. – Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

_____. **Educação Matemática de Jovens e Adultos: Especificidades, desafios e contribuições.** Coleção Tendências em Educação Matemática Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2^a edição, 2007.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 6. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

LEONTIEV, A. O desenvolvimento do Psiquismo. 2.ed. São Paulo: Centauro, 2004.

MOYSÉS, L. Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática. São Paulo: Papirus, 1997.

OLIVEIRA, M. K. Vygotsky Aprendizado e desenvolvimento Um processo sócio-histórico. 4 ed. São Paulo: Scipione, 2002.

SFORNI, M. S. F. Aprendizagem Conceitual e Organização do Ensino: Contribuições da Teoria da Atividade. Araraquara: JM Editora, 2004.

VYGOTSKY, L. Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

_____. **A Formação Social da Mente.** São Paulo: Martins Fontes, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A - PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE DIDÁTICA



**Ministério
da Educação**

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Campus Vitória

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e
Matemática

Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática

Marcela Andrade Martins Loures

Antonio Henrique Pinto

Planejamento da Atividade Didática

Planejamento da Atividade Didática

Público-Alvo:	- Alunos do 3º Segmento – EJA
Justificativa:	<ul style="list-style-type: none">- Abordar os conteúdos matemáticos estabelecendo relação entre os mesmos e a realidade dos alunos constitui em uma estratégia para favorecer o ensino e a aprendizagem de Matemática.- A atividade proposta trabalha o conceito de distância entre dois pontos por meio de atividades que utilizam o ambiente sociocultural dos alunos, valorizando os saberes prévios dos mesmos na construção de conceitos matemáticos.- A atividade propõe o cálculo da distância entre dois pontos utilizando um recurso didático que torna a visualização mais clara, instigando os alunos a relacionar a álgebra e a geometria para construir os conceitos matemáticos básicos da Geometria Analítica.

Objetivo Geral:		<p>- Calcular a distância entre dois pontos sem utilizar uma fórmula preestabelecida.</p>		
Planejamento das aulas				
Aula	Objetivos Específicos	Conteúdos	Ações	
1	<ul style="list-style-type: none"> - Dialogar sobre a atividade a ser desenvolvida, apresentando o material que será utilizado nas aulas seguintes; - Reconhecer quais são os conhecimentos prévios dos sujeitos investigados sobre a Geometria Analítica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Cartesiano Ortogonal 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação dos materiais, recursos didáticos que representam a Ponte Florentino Ávidos e a Praça do Bairro São Silvano, estes recursos serão utilizados nas aulas seguintes. - Cada aluno receberá um objeto que deverá ser posicionado no recurso didático conforme coordenada fornecida previamente. - Após a participação dos alunos na atividade por meio do recurso didático, eles deverão construir, no caderno, com o auxílio do papel milimetrado, um plano cartesiano com a localização dos devidos 	

			pontos.
2	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a ideia intuitiva dos alunos sobre a distância entre dois pontos; - Calcular a distância entre dois pontos localizados no mesmo eixo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distância entre dois pontos 	<p>- Esta atividade iniciará a construção do conceito de distância entre dois pontos. O intuito é valorizar os saberes dos alunos. Portanto, trabalharemos sem a utilização de fórmulas preestabelecidas.</p> <p>- Os alunos deverão calcular distâncias entre pontos previamente fornecidos, que serão localizados no recurso didático em segmentos horizontais ou verticais, simplificando a visualização e entendimento.</p> <p>- Após a realização da atividade com a utilização do recurso didático, os alunos deverão reproduzir o plano cartesiano no caderno, com o auxílio do papel milimetrado.</p>

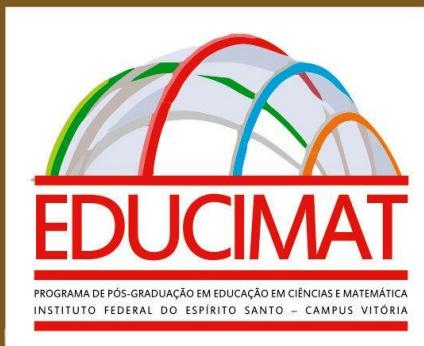
			<p>- Os alunos serão convidados a explicar como calcularam as distâncias. O objetivo do diálogo é contribuir para que eles compreendam o que ocorre com coordenadas de mesmo sinal e com coordenadas de sinais opostos. Serão instigados a pensar sobre o valor da distância, refletindo sobre a impossibilidade de encontrar distâncias negativas.</p>
3	<ul style="list-style-type: none"> - Discutir o método utilizado na aula anterior e sua utilização em situações em que os pontos não estão no mesmo eixo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distância entre dois pontos. 	<ul style="list-style-type: none"> - E quando os pontos não estão no mesmo eixo? - Nesta aula, os alunos deverão posicionar pontos previamente fornecidos no recurso didático do plano cartesiano. Depois, deverão ser convidados a calcular a distância entre dois pontos que não estão no mesmo eixo, entretanto, que representam as extremidades da

			<p>hipotenusa de um triângulo retângulo.</p> <p>- O objetivo é levar os alunos a perceber que a distância pode ser calculada por meio da utilização do Teorema de Pitágoras.</p> <p>- Questionamentos que deverão ser feitos aos alunos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podemos utilizar o mesmo raciocínio da atividade anterior? Por quê? - A distância a ser calculada representa “parte” de que forma geométrica? - Que tipo de cálculo pode ser feito para encontrar a distância entre estes dois pontos?
4	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar o Teorema de Pitágoras para calcular a distância entre dois pontos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distância entre dois pontos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Será proposta uma nova atividade em que o cálculo da distância será realizado com o auxílio do Teorema de Pitágoras. - Os alunos deverão também calcular a distância entre dois pontos, mas dessa vez o terceiro vértice do

			<p>triângulo não será fornecido previamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estes cálculos deverão ser feitos também no caderno com o auxílio do papel milimetrado.
5	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar, por meio de exercícios, a verificação da aprendizagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distância entre dois pontos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nesta aula, serão fornecidos aos alunos outros pontos, eles deverão utilizar o mesmo raciocínio da atividade anterior para calcular as distâncias.
6	<ul style="list-style-type: none"> - Construir uma fórmula que sistematize os procedimentos realizados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distância entre dois pontos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construção da fórmula da distância entre dois pontos. Nesta aula, os alunos deverão sistematizar os procedimentos realizados nas aulas anteriores, de forma a construir uma fórmula que poderá ser utilizada em qualquer situação; - Registro das atividades no caderno; - Realização de exercícios

			individualmente, e cada aluno escolherá o método que deseja utilizar (fórmula construída ou Teorema de Pitágoras).
7	<ul style="list-style-type: none"> - Discutir com os alunos e a professora os aspectos positivos e negativos da realização das atividades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distância entre dois pontos; 	<ul style="list-style-type: none"> - Encerramento da atividade. Nesta aula será realizada uma discussão entre os alunos, a professora e a pesquisadora sobre a realização da atividade. Serão discutidos os pontos positivos e negativos de sua realização.

Fonte: Elaborado pela autora.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-8263-090-7



9 788582 630907