

## O ENSINO DA GEOMETRIA ANALÍTICA: OPINIÕES DE DOCENTES E DISCENTES PARAENSES

*Elise Cristina Pinheiro da Silva Pires*  
*Secretaria de Educação do Estado do Pará/Universidade do Estado do Pará*  
*elisecpsp@hotmail.com*

### **Resumo:**

Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa de campo, por meio da aplicação de questionários, com 143 consultados paraenses, no período de dezembro de 2014 a junho de 2015, com a finalidade de comparar as opiniões de alunos e professores sobre o processo de ensino e aprendizagem da geometria analítica na educação básica. A partir dessa consulta, observamos que é predominante, no ensino da geometria analítica, a utilização de definição, seguida de exemplos e exercícios para abordar os conteúdos, assim como, o uso de lista de exercícios para a realização de fixação dos conteúdos estudados. Além disso, verificamos que, de modo geral, alunos e professores consideraram como regulares o processo de aquisição de habilidades relacionadas aos assuntos da geometria analítica.

**Palavras-chave:** ensino e aprendizagem da geometria analítica; opinião de professores; opinião de alunos; geometria analítica.

### **1. Introdução**

A Matemática é uma das áreas de conhecimento essencial para a formação do cidadão, uma vez que a partir das noções aritméticas, algébricas, geométricas e suas estruturas lógicas, ao aluno é proporcionado o entendimento dos problemas que o cercam e suas possíveis soluções, o que conseqüentemente os tornam mais conscientes e críticos diante de situações vivenciadas por ele. Nesse sentido, é relevante entender o que pensam os agentes desse processo de ensino e aprendizagem – alunos e professores – sobre o que é trabalhado em matemática, mais especificamente a geometria analítica, uma parte importante do estudo da Matemática visto que existem várias aplicações a partir da leitura do sistema cartesiano, auxiliando o desenvolvimento tecnológico da sociedade e da própria matemática. Conforme Murari (2012, pág. 216):

A Geometria, parte integrante do saber matemático, exige linguagem e procedimentos apropriados para que suas relações conceituais e sua especificidade quanto às representações simbólicas sejam entendidas. Por isso, a preocupação dos educadores matemáticos com sua prática pedagógica não é recente. Ela é um ramo da Matemática que possui um campo muito fecundo, e a maneira como for estudada irá refletir no desenvolvimento intelectual, no raciocínio lógico e na capacidade de abstração e generalização do aluno.

A geometria analítica tem um papel muito importante nesse contexto, já que o aluno que consegue entender os princípios e propriedades fundamentais dessa geometria desenvolve com mais facilidade as habilidades de abstração e generalização do universo matemático. Pires e Sá (2015) apontaram alguns estudos que forneceram alternativas de ensino relacionados a geometria analítica que facilitaram a aprendizagem, nos quais apenas um, de Silva e Silva (2008), considerou a opinião docente e nenhum levou em conta a opinião discente como bases para elaboração e propostas de atividades ao ensino da geometria analítica, o que aponta a necessidade de investigar o que professores e alunos pensam sobre o processo de ensino e aprendizagem dessa área de estudo matemático.

Sá (2009) apontou a importância da participação ativa dos agentes (professores e alunos) envolvidos nesse processo, no momento em que alunos participam de atividades estruturadas que proporcione o desenvolvimento da capacidade de raciocínio em resolver problemas e, aos professores, no instante de mediação do diálogo entre o aluno e o conhecimento matemático, o que nos faz refletir sobre a relevância das opiniões de docentes e discentes a priori da discussão sobre o ensino e aprendizagem de matemática, já que serão eles os protagonistas desse processo. Conseqüentemente, surgiu os seguintes questionamentos: “O que os alunos e professores pensam sobre o ensino e aprendizagem da geometria analítica? Quais relações entre as opiniões de professores e alunos podemos estabelecer?”. Para responder essas questões, fizemos uma consulta, por meio de questionários, com alunos e professores de escolas públicas do Pará, com os objetivos de verificar e comparar as opiniões de alunos e professores sobre o processo de ensino e aprendizagem da geometria analítica na educação básica.

Para realização desta pesquisa, tivemos o apoio do projeto “Diagnósticos de conteúdos críticos de Matemática e propostas no ensino fundamental e médio”, pertencente ao programa *Observatório em Educação* – financiado pela CAPES (Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior), no qual fizemos parte. Esse artigo pretende apresentar os resultados desta pesquisa.

## 2. Procedimentos Metodológicos

Essa pesquisa é de natureza quantitativa e teve como finalidade verificar as visões de docentes e discentes sobre o ensino e aprendizagem da geometria analítica na educação básica, para relacionar e/ou comparar essas opiniões. Como procedimentos metodológicos, adotamos as seguintes etapas: Elaboração dos instrumentos de produção de informações, pesquisa de campo, sistematização das informações e análise dos resultados.

## 2.1 Elaboração dos instrumentos de produção de informações:

Os instrumentos utilizados para produção de informações foram dois questionários com perguntas fechadas e relacionadas, um direcionado aos alunos e outro, aos professores. Os mesmos foram compostos de três partes: a primeira com perguntas de cunho pessoal, tais como, o modo como trabalha a abordagem e fixação de conteúdos matemáticos; a segunda, consta de uma solicitação à avaliação acerca do grau de dificuldade de aquisição de habilidades, nos quais classificaram em  *muito fácil, fácil, regular, difícil e muito difícil* 44 itens relacionados com a geometria analítica; a terceira parte é composta de uma bateria de questões intitulado de teste diagnóstico para os alunos resolverem e aos professores avaliarem em  *muito fácil, fácil, regular, difícil e muito difícil*. Nesse artigo iremos apresentar alguns resultados da aplicação desses instrumentos de produção de informações.

## 2.2 Pesquisa de campo:

Essa etapa da pesquisa ocorreu por meio da aplicação dos questionários elaborados na etapa anterior, no período de dezembro de 2014 a junho de 2015, aos 113 alunos do terceiro ano do nível médio que estudaram geometria analítica e 30 professores de matemática que ensinaram ou ensinam tal conteúdo em escolas públicas do Estado do Pará.

## 2.3 Resultados e análises

Na primeira parte do questionário foi indagado sobre o modo de abordagem às aulas de geometria analítica. Perguntamos como a maioria das aulas se encaminhavam quando se tratava de geometria analítica para verificar como o professor ensina habitualmente. Estabelecemos as categorias  *modelagem, situação-problema, definição, jogo e experimento didático*, sendo que a categoria  *modelagem* refere-se às aulas que começam com um modelo para uma situação e, em seguida, a análise dele; a  *situação-problema* está relacionada às aulas que iniciam com uma situação-problema para depois introduzir o assunto; a  *definição* relaciona-se às aulas que iniciam com definição, seguida de exemplos e exercícios; a categoria  *jogo* é referente às aulas que utilizam os jogos para sistematizar conceitos; e  *experimento didático* reporta às aulas que usam um experimento para alcançar um conceito.

Dentre os consultados, predominou, tanto para o professor, quanto ao aluno, o ensino pela definição, com 75% dos alunos e 45% dos professores. O segundo maior índice relativo

foi da *situação-problema*, que obteve 17% dos alunos e 28% dos professores. A *situação-problema* e *definição* foram citadas juntas por 17% dos professores como recursos para abordagem dos conteúdos matemáticos. A *modelagem* foi indicada por 3% dos alunos e 10% dos professores, enquanto que o experimento didático foi assinalado por 5% dos alunos. Observamos que o *jogo* não foi citado nas respostas dos consultados.

O modo de exercitar os conteúdos relacionados com a geometria analítica também foi indagado nessa pesquisa. Dos 110 alunos e 29 professores que responderam, 72% dos alunos e 49% dos professores declararam utilizar lista de exercícios para fixar os conteúdos, 20% dos alunos e 7% dos professores apontaram para utilização do livro didático para fixação, 4% dos alunos indicaram que seus professores solicitam pesquisa de questões para resolução, 4% dos alunos e 20% dos professores usam dois recursos - sendo que 17% investe em lista de exercícios e livro didático e 3%, em lista de exercícios e jogos – e 24% dos professores utilizam lista, livro e pesquisa de questões. Observamos que a fixação é predominantemente realizada por meio de lista de exercícios ou livro didático, sendo que se considerarmos apenas o livro didático, observamos que esse recurso é pouquíssimo aproveitado nas escolas, contudo, quando perguntamos, aos professores, no mesmo questionário, se eles usavam o livro de matemática adotado pela escola a maioria respondeu “sim” (77%), enquanto que 17% respondeu “não” e o restante não quiseram responder.

A Segunda parte do questionário foi composto por 44 tópicos compreendendo as habilidades relacionadas a Geometria analítica voltado para a educação básica. É importante esclarecer que dentre esses itens não estão incluídas as cônicas, pois não são conteúdos exigidos no currículo atual do estado do Pará, conforme o guia dos estudantes da secretaria de educação paraense, exceto a parábola que aparece nos conteúdos programáticos do estudo das funções quadráticas, que não é o foco da nossa pesquisa.

Aos alunos e professores, solicitamos uma avaliação acerca do grau de dificuldade dos alunos em adquirir as habilidades apontadas, então estabelecemos a seguinte classificação: *Muito fácil*, *Fácil*, *Regular*, *Difícil* e *Muito difícil*, nos quais caracterizamos como *Muito Fácil* as habilidades consideradas, absolutamente, sem dificuldade de aquisição; *Fácil*, habilidades consideradas sem dificuldade de aquisição; *Regular*, as consideradas acessíveis de aquisição; *Difícil*, as consideradas difíceis de aquisição; *Muito difícil*, as consideradas muito difícil de aquisição. Como foram muitas habilidades a serem analisadas, dividimos em 4 blocos descritos a seguir. No bloco 1 – *sistema cartesiano* - tratamos os itens relacionados com o sistema cartesiano ortogonal, com 12 tópicos. No bloco 2 – *relação entre pontos e retas* - compreendeu os itens que relaciona pontos com retas ou com outros pontos, com 6 tópicos. No bloco 3 –

*retas* - trouxe os itens referentes ao estudo das retas, com 12 tópicos. No bloco 4 – *circunferência* - estão contidos conteúdos relacionados a circunferência, com 14 tópicos.

Para o bloco 1, a maioria dos alunos, aproximadamente 72%, declarou que estudou o sistema cartesiano. Ressaltamos que identificar e marcar pontos, são considerados, por nós, itens distintos, pois quando nos referimos a identificar, estamos indicando os pontos nos quadrantes para os alunos localizarem, enquanto que ao enunciarmos marcar, estamos fornecendo os pontos para ser colocados no eixo cartesiano. O quadro 1 reúne as porcentagens correspondentes as respostas dos professores consultados e alunos que estudaram os itens correspondentes ao bloco 1 (sistema cartesiano). Consideramos que as iniciais NR (Aluno que Não Respondeu), NM (Professor Não Ministrou o assunto), A (Informações dos Alunos) e P (Informações dos Professores) a todos os quadros dessa natureza.

QUADRO 1 – DIFICULDADE APRENDIZAGEM EM RELAÇÃO AO BLOCO 1, CONFORME ALUNOS E PROFESSORES

HABILIDADES DO BLOCO 1	MUITO FÁCIL		FÁCIL		REGULAR		DIFÍCIL		MUITO DIFÍCIL		NR	NM
	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Identificar as coordenadas marcadas no 1º quadrante	7	50	21	44	47	3	16	3	3	0	6	0
Identificar as coordenadas marcadas no 2º quadrante	7	44	21	50	45	3	17	3	4	0	6	0
Identificar as coordenadas marcadas no 3º quadrante	5	44	21	50	43	3	19	3	4	0	8	0
Identificar as coordenadas marcadas no 4º quadrante	6	44	21	50	45	3	16	3	4	0	8	0
Identificar as coordenadas marcadas sobre o eixo X	5	30	21	44	44	23	21	3	3	0	6	0
Identificar as coordenadas marcadas sobre o eixo Y	6	30	18	44	46	23	22	3	2	0	6	0
Marcar o ponto no 1º quadrante	8	44	19	50	50	3	15	3	3	0	5	0
Marcar o ponto no 2º quadrante	8	44	18	47	54	6	14	3	3	0	3	0
Marcar o ponto no 3º quadrante	7	44	20	47	51	6	12	3	4	0	6	0
Marcar o ponto no 4º quadrante	10	44	20	47	48	6	14	3	0	0	8	0

Marcar o ponto sobre o eixo X	8	30	28	44	41	23	16	3	3	0	4	0
Marcar o ponto sobre o eixo Y	7	27	28	47	41	23	16	3	3	0	5	0

Fonte: Pesquisa de campo (2015)

O quadro 1 mostra que os professores e alunos discordaram em seu grau de dificuldade, uma vez que os alunos consideraram *regular* a apropriação de habilidades referentes ao bloco 1, enquanto que os professores apontaram como *fácil*, nos quais identificar coordenadas no 2º, 3º e 4º quadrantes e marcar o ponto no 1º quadrante receberam um índice de 50% na categoria *fácil*. Apesar da diferença entre as porcentagens das avaliações dos alunos e professores consultados, nas categorias difícil e muito difícil, serem superiores a 10%, os consultados declararam que os conteúdos abordados no bloco 1 não apresentam grandes dificuldades de aprendizagem, considerando que os índices nessas categorias são inferiores a 23%.

O quadro 2 apresenta as avaliações acerca do grau de dificuldade de aprendizagem dos alunos no bloco 2 (relação de pontos e retas), segundo alunos e professores.

QUADRO 2 – DIFICULDADE APRENDIZAGEM EM RELAÇÃO AO BLOCO 2, CONFORME ALUNOS E PROFESSORES

HABILIDADES DO BLOCO 2	MUITO FÁCIL		FÁCIL		REGULAR		DIFÍCIL		MUITO DIFÍCIL		NR	NM
	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Encontrar a distância entre dois pontos	8	17	33	26	40	44	10	13	4	0	5	0
Encontrar as coordenadas do ponto médio de um segmento de reta	6	13	22	33	49	44	18	10	2	0	3	0
Determinar o ponto de intersecção de duas retas	3	3	18	17	45	60	21	14	5	3	8	3
Verificar se um ponto pertence a uma reta	6	6	25	14	45	60	18	14	2	3	4	3
Verificar quando os pontos estão alinhados	5	10	22	20	50	47	17	20	2	3	4	0
Encontrar a área de um triângulo a partir 3 pontos	6	0	13	17	49	37	22	43	7	3	3	0

Fonte: Pesquisa de campo (2015)

De modo geral, os alunos e professores consultados consideraram os conteúdos acerca da relação entre pontos e retas *regulares*. As habilidades de encontrar a distância entre dois pontos e encontrar as coordenadas do ponto médio de um segmento de reta foram considerados os *mais fáceis*, enquanto que entre os *difícil* e  *muito difícil*, encontrar a área de um triângulo a partir de 3 pontos obteve os maiores valores relativos, o que pode indicar a necessidade de dedicar um maior tempo para trabalhar tal conteúdo, já que exige conhecimento prévio de outro assunto – determinante – que pode ser fator de dificuldade de aprendizagem.

O quadro 3 apresenta as avaliações de docentes e discentes referentes ao bloco 3 que aborda o estudo da reta.

QUADRO 3 – DIFICULDADE APRENDIZAGEM EM RELAÇÃO AO BLOCO 3, CONFORME ALUNOS E PROFESSORES

HABILIDADES DO BLOCO 3	MUITO FÁCIL		FÁCIL		REGULAR		DIFÍCIL		MUITO DIFÍCIL		NR	NM
	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P		
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		
Determinar a declividade de uma reta	5	7	16	10	48	23	19	40	7	13	5	7
Escrever a equação da reta na forma geral	9	0	23	13	43	47	18	40	3	0	4	0
Escrever a equação da reta na forma segmentária	6	0	19	10	42	40	23	40	4	3	6	7
Escrever a equação da reta na forma paramétrica	1	0	16	10	39	30	32	40	5	10	7	10
Representar graficamente de uma equação da reta	5	0	24	10	44	54	19	33	3	0	5	3
Determinar a equação da reta a partir de 2 pontos	7	3	27	17	43	47	16	33	3	0	4	0
Determinar a equação da reta a partir de 1 ponto e sua declividade	3	0	15	10	49	37	23	37	4	10	6	6
Reconhecer retas paralelas	8	7	28	30	43	30	13	33	4	0	4	0
Reconhecer retas concorrentes	6	6	22	30	50	27	14	37	4	0	4	0
Reconhecer retas são perpendiculares	6	3	22	27	48	30	14	40	4	0	6	0

Determinar a equação da reta paralela a outra conhecendo um ponto da mesma	1	3	15	7	47	30	28	54	5	3	4	3
Determinar a equação da reta perpendicular à outra reta conhecendo um ponto da primeira reta	0	0	20	14	61	23	13	57	3	3	3	3

Fonte: Pesquisa de campo (2015)

Tantos professores, quantos alunos, consideraram o bloco 3 de grau de dificuldade *regular*, com destaque a habilidade de determinar a equação da reta perpendicular à outra reta conhecendo um ponto da primeira reta, de acordo com os alunos (com 61%) e representar graficamente de uma equação da reta conforme os professores, com 54% na categoria *regular*. Os itens indicados, considerando os maiores índices relativos, como  *muito fácil* e *fácil* foram reconhecer retas paralelas e reconhecer retas são perpendiculares, resultados previstos já que o reconhecimento de retas paralelas e perpendiculares, de modo prático, depende somente da comparação entre dois valores que representam a declividade da equação da reta. Já as habilidades determinar a equação da reta paralela a outra conhecendo um ponto da mesma e determinar a declividade de uma reta foram indicados como os itens mais difíceis, dentre as categorias *difícil* e *muito difícil*.

O quadro 4 apresenta as avaliações em relação ao grau de dificuldade de aquisição em torno do bloco 4, que abordou os conhecimentos relacionados a circunferência, segundo alunos e professores.

QUADRO 4 – DIFICULDADE APRENDIZAGEM EM RELAÇÃO AO BLOCO 4, CONFORME ALUNOS E PROFESSORES

HABILIDADES DO BLOCO 4	MUITO FÁCIL		FÁCIL		REGULAR		DIFÍCIL		MUITO DIFÍCIL		NR	NM
	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P		
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)		
Reconhecer uma equação da circunferência na forma reduzida	9	0	12	17	56	23	12	50	8	3	3	7
Reconhecer uma equação da circunferência na forma geral	5	0	26	13	49	37	13	47	4	0	3	3
Determinar o centro a partir	9	3	23	7	43	23	17	57	4	0	4	10



da equação reduzida da circunferência												
Determinar o centro a partir da equação geral da circunferência	9	0	23	13	42	20	17	54	5	3	4	10
Determinar o raio a partir da equação reduzida da circunferência	9	3	28	10	37	30	19	50	4	0	3	7
Determinar o raio a partir da equação geral da circunferência	8	0	23	13	44	20	16	54	5	3	4	10
Verificar se um ponto pertence ou não a uma circunferência	4	0	22	13	47	27	18	50	4	3	5	7
Representar graficamente uma circunferência	4	0	19	17	54	33	12	40	6	3	5	7
Reconhecer quando uma reta é secante à circunferência	1	0	10	17	56	13	21	44	7	10	5	13
Reconhecer quando uma reta é tangente à circunferência	3	0	13	13	48	20	25	44	7	10	4	13
Reconhecer quando uma reta é exterior à circunferência	1	0	11	13	52	17	22	44	8	13	6	13
Determinar a equação da circunferência a partir da tangência exterior a outra circunferência	0	0	8	13	44	13	36	34	5	20	7	20
Determinar a equação da circunferência a partir da tangência /interna a outra circunferência	0	0	11	10	44	13	29	40	9	17	7	20
Determinar a área da circunferência a partir da equação dela	0	0	15	13	56	7	18	57	6	7	5	16

Fonte: Pesquisa de campo (2015)

O quadro 4 indica que existe uma discrepância de resultados, quando comparamos os índices relativos das avaliações entre alunos e professores. Os alunos consideraram, de modo geral, *regular* o bloco 4, contudo os professores consideraram *difícil*. A partir dos maiores índices, podemos observar que determinar o raio a partir da equação reduzida da circunferência foi apontado como o mais fácil, enquanto que determinar a equação da circunferência a partir da tangência interna a outra circunferência foi designado como o *mais difícil*.

A terceira parte do questionário foi composto pelo teste diagnóstico, com 10 questões acerca dos conteúdos de pontos, retas e circunferência. Todas as questões foram problemas retirados de livros didáticos utilizados nas escolas públicas do estado do Pará, provas de vestibulares e do exame nacional do ensino médio (ENEM), nos anos de 2010 e 2013.

A primeira questão tratou do ponto médio de um segmento entre dois pontos no primeiro quadrante, no qual obtivemos apenas 13,5% de acertos, 13,5% de erros e 73%, em branco, o que contradiz os resultados das avaliações referente ao bloco 2, pois 77% dos alunos afirmaram que determinar o ponto médio é *fácil*, logo esperávamos um resultado mais elevado. A segunda questão abordou a distância entre dois pontos no primeiro quadrante e tivemos 10% de acertos, enquanto o erro alcançou 17% e, em branco, 73%. A terceira questão que trabalhou a equação da reta, teve um índice de acertos de 0%, 12% de erros e 88%, em branco. A quarta questão, que tratou da distância entre dois pontos contextualizado em um problema envolvendo leitura de mapa e escala, teve 0% de acertos, 16% de erros e 84%, em brancos. A quinta questão, abordando a equação da circunferência no 1º primeiro quadrante, teve 4% de acertos, 15% de erros e 81%, em branco. A sexta questão, abordando a área do triângulo por meio dos três pontos distintos, obteve 1% de acertos, 11% de erros e 88%, em branco.

A sétima questão, tratando da distância de dois pontos a partir da análise gráfica da reta, obteve 0% de acertos, 8% de erros e 92%, em branco. A oitava questão, que tratou a área de uma circunferência por meio da equação dela, teve 3% de acertos, 5% de erros e 92%, em branco. A nona questão, que abordou a localização de pontos conforme latitudes e longitudes de uma determinada região, obteve 19% de acertos, 59% de erros e 22%, em branco. A décima questão, que tratou da representação gráfica da circunferência, teve 9% de acertos, 72% de erros e 19%, em branco. As notas dos testes diagnósticos, com escala de 0 a 10 desses testes, realizados pelos alunos, não superaram 5,0 pontos, tendo 64% de nota 0 (zero), 25% de nota 1, 5% de nota 2, 1% de nota 3, 3% de nota 4 e 2% de nota 5. As mesmas questões, pelos professores, foram avaliadas, de modo geral, como *regular* o grau de dificuldade. Considerando as maiores porcentagens, em cada grau de dificuldade, a primeira questão alcançou 50% entre o *mais fáci*es, a quinta questão foi considerada *regular* (com 60%), a oitava questão está na

categoria *difícil* ou *mais difícil*. Os docentes, de maneira geral, consideraram regulares ou difíceis o teste diagnóstico. Os discentes, na prática, confirmaram tais avaliações, já que os índices médios de acertos (6%) das questões foram bem inferiores aos de erros (23%) e das questões deixadas em branco (71%).

Os resultados apontados nessa pesquisa são indicativos da necessidade de mudança no que concerne ao processo de ensino e aprendizagem da matemática. Andrade (2007) que utilizou atividades baseadas na história da matemática, Segura (2013) que propôs uma sequência didática a partir da análise de uma obra de arte e Pereira (2013) que lançou a proposta de ensino da geometria analítica por meio da análise de situações de uma partida de futebol são exemplos de sugestões de ensino diferenciados, na educação básica, que podem promover a aprendizagem e melhorar futuramente esses índices. Os saberes da experiência docente e discente compartilhadas nessa pesquisa nos proporcionaram auxílio para elaborarmos atividades, baseados nesses estudos e nas pesquisas de Sá e Jucá (2014), no qual oferecem experiências didáticas por meio do ensino de matemática por atividades, defendido por Sá (2009), em vários conteúdos matemáticos, que podem proporcionar momentos de aprendizagem efetiva, a partir de (re)construção dos conhecimentos geométricos trabalhados.

### 3. Considerações

Ao considerar as informações disponibilizadas pelos discentes e docentes, podemos inferir a necessidade de possibilitar meios mais diferenciados de ensino, uma vez que alunos e professores declararam que a abordagem de conteúdo é, predominantemente, tradicional, entendido esse modo como aquele em que os professores usam, como recursos didáticos, aulas expositivas, com apresentação da definição, seguida de exemplos e exercícios, e isso não refletiu nas avaliações fornecidas pelos discentes, nem nos resultados do teste diagnóstico realizado, já que a média das notas foi inferior a um. Esse necessário aprimoramento no que concerne metodologia de ensino exige cuidado com a didática utilizada em sala de aula, já que a maioria dos alunos consideraram *regulares* ou *difíceis* as habilidades expostas às avaliações. A respeito da utilização de jogos, como opção de abordagem e fixação de conteúdos matemáticos, a ínfima frequência apontada pelos consultados pode ter ocorrido por conta do modo como a comunidade escolar enxerga esse procedimento metodológico de ensino, visto que, para alguns alunos e professores, o jogo não representa um meio de construção de conhecimento, um momento de reflexão e ação e sim apenas um momento de entretenimento.

Em relação a avaliação dos docentes e discentes relacionadas as habilidades acerca dos conhecimentos em geometria analítica na educação básica, podemos afirmar que os professores julgaram *regular* os tópicos apresentados, contudo os problemas foram considerados *difícil* ou *muito difícil*, o que pode ser um indicativo de que esses conhecimentos, tais como determinação da reta, da circunferência e da área do triângulo devem ser mais abordados em sala de aula para que o aluno, tendo o contato maior e diferenciado, possa ter oportunidades reais de resolver os problemas relacionados a essa área do conhecimento e assim promover a aprendizagem da geometria analítica.

#### 4. Referências

ANDRADE, Roberto C. D. **Geometria analítica plana**: praxeologias matemáticas no ensino médio. Dissertação do programa de pós-graduação em educação em ciências e matemáticas da Universidade Federal do Pará. Belém/PA, 2007.

MURARI, Claudemir. Espelhos, caleidoscópios, simetrias, jogos e softwares educacionais no ensino e aprendizagem de Geometria. In: BICUDO, Maria Aparecida V.; BORBA, Marcelo C. **Educação Matemática**: Pesquisa em movimento. 4ª edição. São Paulo: Cortez, 2012.

PEREIRA, Ana Paula L. **Futebol**: a geometria analítica no campo. Dissertação do programa de pós-graduação profissional (PROFMAT) da Universidade Federal de São Carlos. São Carlos/SP: 2013

PIRES, Elise C. P. S.; SÁ, Pedro F. Estudos sobre o ensino da geometria analítica. In: **X Encontro Paraense de Educação Matemática**. Comunicação científica. Belém/Pa, 2015.

SÁ, Pedro F. **Atividades para o ensino de matemática no nível fundamental**. Belém: EDUEPA, 2009.

SÁ, Pedro F.; JUCÁ, Rosineide de S. **Matemática por atividades**: experiências didáticas bem-sucedidas. Petrópolis: Vozes, 2014.

SEGURA, Claudia S. C. **Releitura de obras de arte pelo viés da geometria analítica**: uma proposta interdisciplinar para o ensino da matemática. Dissertação do programa de mestrado profissional da Universidade Estadual de Londrina. Londrina/PR, 2013.

SILVA, Michelli P.; SILVA, Marcos B. **As novas tecnologias e o ensino da geometria analítica**. Trabalho de Conclusão de Curso de licenciatura em Matemática da Universidade da Amazônia. Belém/Pa, 2008.