PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

Eduardo de Oliveira Correia

O COMPREENDER DAS DIFERENÇAS INDIVIDUAIS DOS ALUNOS: UMA FORMA DE EVITAR O FRACASSO ESCOLAR

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA

São Paulo

2007

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

PUC-SP

Eduardo de Oliveira Correia

O COMPREENDER DAS DIFERENÇAS INDIVIDUAIS DOS ALUNOS: UMA FORMA DE EVITAR O FRACASSO ESCOLAR

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA

Trabalho Final apresentado à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de ***MESTRE PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA****, sob a orientação da* ***Professora Doutora Sonia Barbosa Camargo Igliori.***

São Paulo

2007

Banca Examinadora

_____

_____

_____

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta Dissertação por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Assinatura	Local e Data

Dedicatória

A DEUS, pelo seu incrível amor.

Agradecimentos

*À Professora Doutora **Sonia Barbosa Camargo Igliori** por sua orientação competente, sua compreensão, dedicação, críticas e incentivos, dando-me a oportunidade valiosa de completar esta fase acadêmica.*

*Às Professoras Doutora **Célia Maria Carolino Pires** e Doutora **Rute da Cunha Pires**, pelas valiosas contribuições oferecidas no exame de qualificação.*

*Aos **professores do Programa de Estudos Pós Graduados da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo**, por tudo o que ensinaram.*

*À **Secretaria da Educação do Estado de São Paulo**, pelo apoio através do Programa Bolsa Mestrado.*

*À minha amada esposa **Roberta,** pelo amor e compreensão.*

*Aos meus filhos **Calebe** e **Vinícius,** pelos "te amo papai" nos momentos difíceis.*

*Aos **meus pais**, pelo honroso legado de honestidade, trabalho e fé.*

*Aos **familiares, amigos e irmãos**, que nunca desistiram de interceder.*

*A **todo**s que colaboraram direta ou indiretamente.*

Resumo

Este trabalho apresenta atividades de matemática que foram elaboradas com o objetivo de identificar dificuldades individuais dos estudantes no que tange ao conhecimento matemático. O alvo dessa identificação é a melhoria das condições de aprendizado dos estudantes. Os sujeitos da pesquisa são estudantes do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual. O referencial teórico utilizado é o da Pedagogia Diferenciada de Philippe Perrenoud. Nessa teoria, para que o estudante possa vivenciar situações de aprendizagem, é necessário desenvolver um ensino que leve em conta diferenças existentes entre os estudantes. O método de análise dos dados é de cunho qualitativo e os dados foram obtidos por meio de atividades matemáticas regulares da classe.

Os resultados da pesquisa evidenciaram que a identificação de dificuldades individuais de cada um dos estudantes favorece as escolhas de abordagens de ensino mais eficazes para enfrentá-las.

Palavras-chave: fracasso escolar, dificuldades individuais, aprendizagem da matemática.

Abstract

This work presents mathematics activities that were elaborated with the objective of identifying the students' individual difficulties with respect to the mathematical knowledge. The objective of that identification is the improvement of the conditions of the students' learning. The subject of the research are students of the third year of the medium teaching of a state public school. The used theoretical referential is it of Philippe Perrenoud's Differentiated Pedagogy. In that theory, so that the student can live learning situations, it is necessary to develop a teaching that takes into account existent differences among the students. The method of analysis of the data is of qualitative stamp and the data were obtained through regular mathematical activities of the class.

The results of the research evidenced that the identification of individual difficulties of each one of the students favors the choices of more effective teaching approaches to face them.

Key-words: school failure, individual difficulties, learning of the mathematics.

Sumário

APRESENTAÇÃO 10

CAPÍTULO 1

ELEMENTOS NORTEADORES DA PESQUISA 14

1.1 Dados de nossa experiência como professor..... 14

1.2 Problemática e Problema 15

1.3 Fundamentação teórica 17

1.4 Procedimentos metodológicos 22

1.4.1 Levantamento bibliográfico..... 22

1.4.2 Caracterização do público alvo..... 25

1.4.3 Os instrumentos de pesquisa 25

1.4.4 Análise dos dados 26

CAPÍTULO 2

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA..... 27

2.1 A ambiência da pesquisa..... 27

2.2 Pressupostos da pesquisa..... 29

2.3 Os instrumentos para a coleta de dados..... 29

2.3.1 Uma avaliação bimestral 29

2.3.2 Quatro atividades envolvendo conteúdos regulares da 3ª série do Ensino Médio..... 31

CAPÍTULO 3

OS RESULTADOS DA PESQUISA

3.1 Análise dos resultados da avaliação 33

3.2 Análise das Atividades 65

CONSIDERAÇÕES FINAIS 121

REFERÊNCIAS 124

ANEXOS 126

Apresentação

Os meios de comunicação têm constantemente divulgado, com destaque, o fraco desempenho do estudante brasileiro em avaliações nacionais e internacionais. Incluem-se entre essas avaliações as realizadas pelo *Programme for International Students Assessment* (PISA) que abrangem quarenta países, e aquelas realizadas pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb) destinada a avaliar o sistema escolar brasileiro.

Ao mesmo tempo, em que se pode inferir dos resultados dessas avaliações que o Brasil vem perdendo a batalha da educação, alguns dados estatísticos têm sido interpretados pelo governo como melhoria do nível de ensino no país. É verdade que se pode perceber que alguns esforços têm sido despendidos para a erradicação do analfabetismo e para a permanência da criança na sala de aula. Mas, pouco se tem conseguido para a melhoria da qualidade efetiva do ensino da escola pública, o que parece indicar, por exemplo, o resultado Pisa - 2003, em que o Brasil ficou em último lugar na classificação dos resultados em matemática[1].

A situação educacional brasileira tem um preço político para os gestores, forçando-os a tomá-la como tema principal de suas campanhas eleitorais para cargos públicos. Dessa forma, de quatro em quatro anos tem surgido um novo modelo ou diretriz para o desenvolvimento educacional. Porém o que transparece é que há descontinuidade dos projetos, e que os modelos carregam em si a expectativa do momentâneo, tratando-se de proposta de um ou de outro governo, sem prosseguimento da mesma nas trocas dos responsáveis. Os professores, por sua vez, em suas salas de aula, por não fazerem parte da elaboração das propostas desde o seu nascimento carregam grandes dúvidas, resistências na implantação e desconfiança na eficácia de um novo projeto para o desenvolvimento da aprendizagem de seus alunos. E

[1] Apesar das críticas sobre os sistemas de avaliações internacionais, com o questionamento do alcance e da validade destes estudos comparativos do desempenho matemático dos alunos, e o tratamento dado ao currículo por estas instituições, não podemos desconsiderar os seus efeitos sobre a sociedade, sobre os profissionais da educação e sobre os alunos.

mesmo quando há um empenho para o sucesso do projeto, por parte dos professores, esse é interrompido sem poder ao menos ser avaliado ou observado adequadamente. A história educacional está cheia de projetos pedagógicos que mal cursaram a quarta série primária.

Como os resultados desses projetos não são imputados aos seus autores, pois são passageiros, resta à sociedade, eleger os responsáveis, pelo fracasso escolar presente na vida de seus filhos. Ao serem veiculados resultados, como aqueles do Pisa - 2003, os meios de comunicação fazem uma rápida lista dos motivos que conduziram o Brasil até esse ponto, e entre eles está sempre presente a má formação do professor, ou a sua não adequação às modernas metodologias de ensino. De modo geral, o professor parece ser o único alvo próximo e estável, o bastante, para ser cobrado pelo fracasso escolar existente no país.

Essa conjuntura é um dos fatores que acarretam desvalorização profissional, social e psicológica do professor. Nos anos 60, um professor tinha a mesma valorização que um promotor da justiça. Hoje, levando em conta a condição salarial dos professores no Brasil, podemos concluir que tanto a sociedade como os órgãos governamentais não se preocupam com a deterioração dessa categoria profissional.

É cômodo atribuir à formação do professor a responsabilidade pelo fracasso escolar e deixar de lado tantas outras razões, entre elas, por exemplo, as condições precárias de trabalho existentes tanto na rede pública como em muitas escolas da rede particular.

O professor, por sua vez, se defende como pode, apontando o descaso das autoridades com a educação do país como o real motivo da defasagem dos alunos, comparativamente a outros países. Sente-se frustrado e sem forças para reagir contra o fracasso escolar, fruto de muitas razões aparentes: salas de aulas lotadas; práticas desorganizadas de gerenciamento do ensino; implantação errônea de medidas como o ensino por ciclos com promoção continuada; problemas advindos de famílias desestruturadas e indisciplina em sala de aula, entre outras. O professor da escola pública se diz vitima de uma educação voltada para garantir a manutenção das classes sociais, uma escola deteriorada propositalmente por ser direcionada a atender os filhos das classes baixas.

Nossa investigação tem seu início a partir de reflexões sobre fatores que levam ao fracasso escolar e a condição do professor para enfrentá-los.

Passamos então a nos debruçar sobre nossa possibilidade de enfrentamento das questões de dificuldades de aprendizagem para além dessa conjuntura mais geral, mais voltadas à nossa prática cotidiana. De certa forma aceitamos o desafio de Perrenoud de que, a vontade política não impede mais qualquer reforma, principalmente, a reforma interna que cabe a cada professor, no limite que lhe impõe as legislações. É necessário encontrar caminhos para minimizar as condições que alimentem o fracasso escolar. Não há que se esperar por uma situação ideal para desenvolvermos um bom trabalho nas escolas. Não podemos ficar esperando governos perfeitos e ávidos por uma educação de qualidade. É com esse objetivo que desenvolvemos desse estudo.

A busca de uma prática docente compatível com as preocupações de criar melhores condições de aprendizagem encontrou ressonância na teoria da Pedagogia Diferenciada de Perrenoud que tem por pressuposto a existência de indiferença às diferenças entre os alunos, diferenças essas que interferem na aprendizagem. E que o funcionamento do sistema de ensino não venha a sancionar e transformar as desigualdades iniciais em desigualdades de aprendizagem e de fracasso escolar (Perrenoud, 2000).

Entendemos esta pesquisa como um primeiro envolvimento com essa problemática tão complexa e que envolve muitos fatores, sejam eles de ordem específica de um aluno, de um professor, de uma escola ou da conjuntura educacional brasileira.

A primeira atividade de pesquisa foi de observação das atividades que já tínhamos desenvolvido com os alunos e avaliá-las numa nova perspectiva. A partir daí buscamos elaborar outras atividades, com características não usuais em nossa prática de sala de aula, com vistas a vivenciar novas estratégias de ensino buscando meios de para identificar diferenças entre os alunos e de enfrentá-las no ato de ensinar.

Para este trabalho não foi prevista a elaboração de atividades de ensino que levem em conta diferenças existentes entre os alunos. Mas temos clareza que de nada adianta diagnosticar diferenças se esse diagnóstico não vier

acompanhado de novas abordagens didáticas e formas de avaliação, assim como gestão de sala de aula compatível.

Este trabalho está organizado em três capítulos.

No primeiro explicitamos os elementos que consideramos norteadores desta pesquisa: dados de nossa experiência profissional, levantamento bibliográfico, problemática e o problema de pesquisa; fundamentação teórica e procedimentos metodológicos.

No segundo apresentamos o desenvolvimento da pesquisa propriamente dito: a ambiência que foi desenvolvida, alguns pressupostos e descrição das atividades utilizadas para a coleta dos dados.

O terceiro capítulo foi reservado para as análises dos dados, as conclusões, a bibliografia e os anexos.

Capítulo 1

ELEMENTOS NORTEADORES DA PESQUISA

1.1 Dados de nossa experiência como professor

Algumas explicações para as dificuldades de aprendizado dos alunos na escola perduram, se não em literaturas especializadas, na tradição escolar.

Gostaríamos de destaca as afirmações de que *as dificuldades de aprendizagem escolar da criança pobre decorrem de suas condições de vida.* Essas, segundo Patto (1990), vêm destituídas de autoridade desde a década de oitenta. No entanto, quem participa de um ambiente escolar da periferia como nós, trabalhando com crianças de famílias ditas socialmente e financeiramente carentes, a cada dia ouvimos dizer que este ou aquele aluno não consegue acompanhar a turma em virtude de problemas familiares. É certo que há alunos desprovidos de qualquer auxílio familiar, com pais que nunca aparecem em uma reunião da escola, por vezes são delegados aos parentes e vizinhos e nos casos mais graves são órfãos de pais vivos. Porém as causas de fracasso escolar não se resumem a essas situações e têm origens em vários fatores. Se o aluno não rende e se o professor se sente muitas vezes sem condição de ajudá-lo, atribui-se logo a explicação em sua condição familiar. É recorrente, ainda hoje, se falar que a dificuldade de aprendizagem escolar da criança pobre é fruto de sua condição de vida precária. E quando nos deparamos com um aluno pobre que é tido como excelente aluno, apenas há o contentamento em dizer que apesar de sua condição ele é um ótimo aluno.

Não aceitar passivamente *o fracasso escolar* como fruto da condição social dos alunos ou atribuir a ela o peso do diferencial de rendimento, talvez seja o começo da busca de explicações mais fundamentadas. É esse o nosso caso.

Formado em escola publica da periferia de São Paulo, desde cedo aprendemos que o professor tinha todo o conhecimento e os bons alunos eram os que tiravam notas altas e os outros eram maus alunos. Crescemos sob a perspectiva do dom, uma característica inerente à pessoa e definidora de seu

sucesso ou fracasso social. E sob a nuvem da carência cultural, seu sucesso ou fracasso é fruto de sua estrutura familiar.

Herdamos como professor, a princípio, a visão de uma escola isenta de responsabilidade pelo sucesso ou fracasso dos alunos. E, que devido a interferências externas à escola, as crianças da periferia carregam deficiências que fogem ao trato escolar, vindo a prejudicar consideravelmente o seu desenvolvimento intelectual.

A partir de certo momento em nossa carreira de professor, começamos a reparar que certos alunos não se enquadravam no perfil de aluno carente com baixo rendimento. Percebemos que a relação carência social *versus* fracasso escolar não era algo freqüente, tínhamos alunos bem formados familiarmente e que não se saíam bem em matemática. Apesar da aparência de que certos alunos não tinham jeito para a matemática por carência cultural ou características inerentes a eles, iniciamos um processo de busca de meios para possibilitar um aproveitamento satisfatório de nossos alunos em matemática.

Imbuído desse propósito participamos de vários encontros de capacitação de professores, que nos colocaram ao alcance de metodologias para aperfeiçoar a nossa pratica docente. Por vezes tínhamos algum sucesso, mas estava longe de alcançar a maioria dos alunos.

O desejo por melhoria na qualidade de nosso ensino e por um sistema de ensino da matemática que propiciasse um maior êxito nos levou a ingressar no Mestrado Profissional e como conseqüência elaborar e desenvolver esta pesquisa.

1.2 Problemática e Problema

O fracasso escolar, decantado pelos meios de comunicação de forma constante, os resultados de avaliações, como os elencados na apresentação deste trabalho, configuram uma condição desfavorável ao estudante brasileiro e, em particular, ao do ensino público. Na avaliação realizada em 2003 pelo PISA participaram quarenta e um países, duzentos e cinqüenta mil adolescentes com quinze anos de idade. Do Brasil foram selecionados para participar da prova, cinco mil quinhentos e vinte cinco alunos das 7ª ou 8ª séries do Ensino Fundamental e Médio, de duzentos e vinte e nove escolas, de

cento e setenta e nove municípios das cinco regiões, distribuídas entre estabelecimentos de ensino das zonas, urbana e rural, das redes, pública e privada. A pontuação brasileira foi de 356 pontos sendo que, a de Hong Kong, o país melhor colocado no exame, foi 550 pontos.

Os resultados das avaliações do Saeb para matemática indicam uma tendência de baixa na classificação dos alunos. Na avaliação de 1995 a média do Ensino Médio foi 281,9, em 1997 foi de 288,7, em 2001 foi de 276,7 e em 2005 chegou a 271,3, a menor média desde 1995.

Os esforços institucionais, como o Programa do Livro Didático, a informatização das escolas, escolas por ciclo de aprendizagem e capacitação de professores, não têm alterado essa situação. Nós, professores de matemática, nos sentimos, muitas vezes, desanimados como perdendo a batalha em sala de aula.

Em nossa prática docente percebemos que a cada ano que passa aumenta o número de alunos com dificuldades. As estratégias clássicas de "recuperação", não têm levado ao êxito.

Com esforço procuramos tornar nossas aulas "mais produtivas e atraentes", buscando motivar mais os alunos para levá-los ao sucesso. As atividades consideradas clássicas, por vezes, se tornavam frustrantes, se gasta muito tempo em organizá-las e, por fim, os resultados são pouco satisfatórios.

Fomos constatando que essa forma de atividade não favorecia o rompimento de barreiras existentes para grande parte dos alunos.

Começamos a questionar nossas atividades pedagógicas para atingir os alunos com mais dificuldades.

É fato que o nosso sistema por ciclos ainda está engatinhando, a desestruturação familiar é um agravante e alguns alunos em virtude disso parecem não ter perspectiva futura, o que interfere na aprendizagem. Mas deveria ter algo mais, faltava alguma coisa. Começamos a reparar que alguns alunos esforçados, dedicados e com famílias que os apoiavam desenvolviam as atividades propostas com dificuldades. E que, em contraposição, alunos que não tinham cadernos adequados para o desenvolvimento das atividades obtinham boas notas.

Enfrentar essa situação de modo a favorecer um aprendizado com qualidade para todos os alunos tornou-se para nós uma questão vital.

No entanto estávamos conscientes que a problemática do fracasso escolar é muito ampla e, portanto, agrega muitos problemas. Considerá-la como problemática de pesquisa significava boa delimitação do problema e da abordagem teórica para tornar a pesquisa exeqüível e com resultados que contribuíssem com a melhoria de nossa prática docente e de outros professores.

É nesse contexto que escolhemos a abordagem de Perrenoud das pedagogias diferenciadas, na qual uma das causas do fracasso escolar está na desconsideração da existência de desigualdades entre os aprendizes. Nessa teoria o enfrentamento das mesmas se dá por meio de uma análise minuciosa dos mecanismos geradores de desigualdades, para que eles possam ser neutralizados.

A escolha do problema para orientar esta pesquisa é inserida na problemática que acabamos de descrever e teve como primeiro pressuposto buscar elementos que pudessem auxiliar as reflexões dos professores em sua prática efetiva, e não idealizada. A partir daí nos perguntamos:

Uma prática docente, mesmo nas condições de trabalho oferecidas atualmente, pode ser mais eficiente se buscarmos tratar os alunos numa perspectiva mais individual de aprendizagem? Essa individualização pode ser compatibilizada com o dia a dia escolar visto toda sua complexidade atual? É possível para isso utilizar atividades que vimos realizando, nas condições que temos ou são imprescindíveis atividades específicas para esse fim?

1.3 Fundamentação teórica

A problemática e o problema de pesquisa estão no âmbito da teoria da Pedagogia das Diferenças proposta por Philippe Perrenoud. E assim é nela que nos referenciamos para o desenvolvimento desta pesquisa. É fato que não chegamos a elaborar atividades pedagógicas que levassem em conta as diferenças que encontramos. Porém mesmo assim devemos considerar que a teoria de Perrenoud é o que sustenta este trabalho.

A teoria de Perrenoud busca os caminhos que levem a uma educação para a igualdade, através do desenvolvimento de uma pedagogia diferenciada que garante a todos os alunos o acesso à cultura e sua apropriação.

Para Perrenoud diferenciar é proporcionar caminhos individualizados para cada aluno, sem limitá-lo em sua singularidade, seu nível, sua cultura de origem. O que significa não deixar de ensinar os conteúdos necessários para o seu desenvolvimento físico, social e intelectual, nem facilitar o seu percurso com atividades de nível inferior. Diferenciar o ensino é "fazer com que cada aprendiz vivencie, tão freqüentemente quanto possível, situações fecundas de aprendizagem". (2000a, p. 9)

Trata-se de um fundamento teórico que se insere no objetivo fundamental da escola, que é o de fornecer uma cultura básica comum a alunos com trajetórias diferentes.

Pode-se indicar como diversidade de um grupo de crianças do ensino básico: "altura, desenvolvimento físico, resistência ao cansaço, capacidade de atenção e de trabalho; capacidade manual e gestual; gostos e capacidades criativas; personalidades, caráter, atitudes, opiniões, interesses, imagens de si, identidade pessoal, confiança em si; desenvolvimento intelectual; modos e capacidades de ralação e comunicação; linguagem e cultura; saberes e experiências extra-escolares; hábitos e modo de vida fora da escola; experiências e aquisições escolares anteriores; aparência física, postura, higiene corporal, vestimenta, corpulência, forma de se mover; sexo, origem social, origem religiosa, nacional ou ética; sentimentos, projetos, vontades, energias do momento"(2001, p. 69). O reconhecimento de que essas diferenças existem aponta para o quanto devemos estar preparados para enfrentá-las a fim de atenuá-las e não agravá-las.

Educar a todos e não apenas a alguns, é o grande desafio da escola moderna. É trabalhar com uma grande diversidade de alunos e fazer com que todos, ao final de um ciclo escolar, obtenham as habilidades e competências necessárias ao seu desenvolvimento social.

Assim uma pedagogia diferenciada é um empreendimento que procura combater o fracasso escolar, fracasso esse gerado pelo próprio sistema escolar.

O sistema escolar vem transformando as desigualdades iniciais diante do ensino em desigualdades finais de aprendizagem, tornando as diferenças existentes entre os alunos frente à cultura, em diferenças de rendimento escolar, conseqüentemente, em fracasso escolar.

O fracasso escolar é fruto de um julgamento institucional, pois está intimamente ligado a uma cultura escolar definida. É a escola que estabelece uma mesma abordagem de ensino para todos, um modo padronizado de enfrentamento das diferentes dificuldades de aprendizagens e, por fim, também um processo de avaliação igualitário a alunos em diferentes estágios de domínio do conhecimento. Ignora o fato dos alunos terem histórias de vida diferentes, e condições diferentes para prosseguirem em seus estudos. É a escola que determina dessa maneira o padrão de desempenho para cada momento da vida escolar por meio da avaliação clássica. Esses procedimentos podem parecer justos para um sistema gerador de competição, mas o enfoque de análise deve ser outro.

Temos como exemplo os alunos que iniciam seus estudos em uma primeira série, alguns já chegam alfabetizados, outros parcialmente e há alunos que nunca tiveram o contato escolar. Mas, se ao final do ano pretendemos que todos estejam alfabetizados, se procuramos meios de selecionar os alunos que ainda não atingiram esse nível de desenvolvimento e os retemos na mesma série, estaremos desconsiderando as diferenças individuais. A proposta de um ciclo de ensino inicial de dois anos poderia ser uma forma de equacionamento do problema.

Perrenoud ao analisar a indiferença às diferenças recorre a Pierre Bourdieu que já em 1966 dizia:

> "Para que sejam favorecidos os mais favorecidos e, desfavorecer os mais desfavorecidos, é necessário e suficiente que a escola ignore no conteúdo do ensino transmitido, nos métodos e nas técnicas de transmissão e nos critérios do julgamento, as desigualdades culturais entre as crianças das diferentes classes sociais: em outras palavras, tratando todos os alunos, por mais desiguais que sejam de fato, como iguais em direitos e deveres, o sistema escolar é levado a dar, na verdade, sua sanção às desigualdades iniciais diante da cultura. A igualdade formal que regula a prática pedagógica serve, na verdade, de máscara e de justificativa à indiferença para com as desigualdades reais diante do ensino e diante da cultura ensinada ou, mais exatamente, exigida." (2000a, p 25)

Mas, para que se intervenha nessa situação é necessário o reconhecimento de que as diferenças existentes entre os alunos não são decorrentes apenas do patrimônio genético, ou das condições socioeconômicas da família. A escola precisa aceitar o desafio de ensinar a todos, não se contentando em atribuir às desigualdades biológicas, psicológicas, socioeconômicas e culturais presentes entre os alunos, o peso do fracasso escolar.

É reconhecer que as desigualdades só se transformam em diferenças de aprendizagem e de desempenho escolar quando ignoradas, ou não enfrentadas adequadamente.

Segundo Perrenoud é "bem mais simples e tranqüilizador pensar que existem crianças dotadas, que terão sucesso na escola, e outras menos dotadas que devem resignar-se, se não ao fracasso, pelo menos a resultados medíocres que desembocarão em um destino sem glória" (2001, p. 18). Há a necessidade de negar a fatalidade do fracasso como sendo algo natural e divino, e procurarmos dispositivos que favoreçam a aprendizagem.

Perrenoud diz que não se pode falar em indiferença total às diferenças no interior de um sistema escolar ou no interior de um grupo classe. Ao levantar o questionamento: "Será que realmente todos os alunos são tratados como 'iguais em direitos e deveres'?". Ele próprio responde que não há indiferença às diferenças. Que "há uma mescla de discriminações *negativas* (que aumentam as desigualdades), *positivas* (que as diminuem) ou *neutras* (sem efeito identificável)". (2001, p. 23)

No interior de um sistema escolar onde o currículo é o mesmo, têm-se avaliações padronizadas para toda a rede escolar, podemos ter escolas bem localizadas em bairros nobres, as quais dispõem de professores mais estáveis, qualificados e experientes, de infra-estrutura e equipamentos mais modernos, uma comunidade mais participativa nos projetos da escola, etc. Essa é um tipo de diferenciação que favorece os favorecidos, uma discriminação negativa.

Do mesmo modo, dentro de um grupo-classe podemos ter várias medidas de suporte aos alunos que apresentam dificuldades, essas medidas vêm caracterizar um sistema de discriminação positiva que procura atenuar as desigualdades existentes entre os alunos.

> Diferenciar o ensino não é introduzir a diferença, mas dominar a individualização dos percursos. E, sobretudo, é fazê-lo de modo que os aspectos criadores de desigualdades sejam neutralizados em proveito de uma "discriminação positiva". (2001, p. 31).

Para Perrenoud diferenciação do ensino também requer uma avaliação formativa. Essa avaliação não tem o objetivo expresso em formas tradicionais que resultam em hierarquizar os alunos. Tem um sentido bilateral de fornecer aos alunos subsídios para que eles possam monitorar a própria aprendizagem e orientar os professores sobre os caminhos e as intervenções que serão necessárias para que cada aluno consiga chegar ao seu melhor percurso de formação.

Ao enfatizar o professor em seus estudos, Perrenoud não deseja colocá-lo como responsável pelas dificuldades de aprendizagem e fracasso escolar presente entre os alunos. Demonstra claramente que muitas mudanças são necessárias para que se tenha uma escola diferenciadora e geradora de igualdades no acesso à cultura, e que essas não se restringem aos professores. Enfatiza ainda, que vários dos obstáculos às diferenciações estão longe do domínio do docente.

Isto não impede que Perrenoud deposite no professor suas esperanças de mudança educacional. Esse é o motivo de tantos trabalhos de investigação sobre a atividade docente.

Ao falar do novo ofício do professor ele expressa a vontade de que esse se revolte contra o fracasso escolar e proporcione mudanças no interior da sala de aula.

> Ele surge relacionado a uma crise, em um tempo em que os professores tendem a se voltar para sua turma e para as práticas que se mostram válidas. No estado em que se encontram as políticas e as finanças públicas...não seria conveniente criticá-los por isso. No entanto, pode-se esperar que muitos professores aceitem o desafio, por recusarem a sociedade dual e o fracasso escolar que a prepara, por desejarem ensinar e levar a aprender a despeito de tudo, (2000b, p. 11)

Perrenoud insiste que é o momento de mudança e que essa não deve estar atrelada a uma boa vontade política duradoura e explícita, traduzida em créditos e reformas favoráveis à diferenciação do ensino (2000a, p. 41). É o momento propício dos professores se levantarem para refletir e inovar, deixando o comodismo de atribuir à sociedade, à escola, aos alunos, aos pais

e aos programas motivos para não se engajarem num processo educacional diferenciador.

1.4 Procedimentos metodológicos

1.4.1 Levantamento Bibliográfico

Trata-se de um procedimento que visou a identificação de pesquisas sobre o tema em estudo e possível aproveitamento de seus resultados como subsídio. Levando-se em conta que este trabalho foi elaborado em uma proposta conjunta com Iris Marques Pinto, ambos, sob a orientação da professora Sonia B. C. Igliori, os dados colhidos pelo levantamento bibliográfico para o trabalho de Marques Pinto foram incorporados neste. Em geral, foram encontradas pesquisas mais direcionadas ao estudo de diferenças atribuídas ao componente físico. Foram também encontradas algumas dissertações e teses que tratavam de problemas voltados às diferenças entre aprendizes com necessidades especiais na abordagem da "educação para todos". De um modo geral pudemos extrair dessas pesquisas informações como: "o projeto pedagógico não contempla diferenças, a escola não está preparada para atender diferenças quaisquer que sejam; o poder público está pouco preparado para atender necessidades da escola no que tange as diferenças" (PINTO, p. 20). De fato tanto Marques Pinto como nós encontramos um material restrito sobre a temática da Pedagogia Diferenciada.

Esse fato foi considerado por nós como motivador para o desenvolvimento deste trabalho. Nosso levantamento bibliográfico ficou então constituído pelo levantamento já realizado por Marques Pinto, sua própria pesquisa e dois artigos, indicados a seguir:

a) Psicologia, educação e exclusão: algumas justificativas para o uso dos testes de aptidão na década de 1920 (Margotto, 2004)

O objetivo do artigo é analisar o modo como o saber psicológico justificou a exclusão operada pela escola. São apresentados um conjunto de argumentos em um periódico do Governo do Estado de São Paulo publicado entre1928 e 1930. Os argumentos são resultantes da análise de 23 exemplares da revista *Educação* e seleção de 28 artigos que fazem menção direta à importância do uso de testes psicológicos a fim de explicar aos professores a

existência de diferenças de aptidão entre os alunos. Essas explicações serão utilizadas nas décadas seguintes como justificativas para a implantação dos testes psicológicos como instrumentos de mensuração e diagnósticos. Ao conceber o aluno como portador de características que responderiam pelo seu sucesso ou fracasso na escola, um caminho é aberto para formulações que desconsideravam o contexto social e histórico do aluno. Segundo a autora os textos convergem para três tipos de argumentação: a importância do uso dos testes de aptidão para a escola, para a sociedade e para o aluno.

Para a escola um meio de explicar as diferenças de rendimento escolar e supostamente respeitar as "diferenças individuais", com a separação de alunos por critérios de aptidões e predileções pessoais, na perspectiva da autora era uma forma clara de direcionar a educação de acordo com a classe social de cada participante. Ela conclui que o uso de testes psicológicos justificou cientificamente o sujeito como portador em si das diferenças, como o responsável por seu rendimento escolar e futura posição participativa na sociedade.

Esse artigo demonstra que a questão do fracasso escolar e a preocupação em se dar uma justificativa à sociedade estiveram sempre presentes. Aponta as raízes do processo que entende as diferenças características de cada ser como responsáveis pelo seu sucesso ou fracasso escolar e social, e que permeiam a escola até os dias de hoje.

b) A questão das diferenças na sala de aula em matemática (Pinto, 2006).

O Trabalho Final de Mestrado Profissional de Pinto abordou a questão das diferenças, entre os alunos, no que tange à competência relativamente à resolução de tarefas de matemática. A pesquisa teve cunho diagnóstico e referenciou-se na teoria da Pedagogia Diferenciada de Philippe Perrenoud.

Nesse estudo o público alvo foi uma 5a série do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de São Paulo.

A avaliação das competências dos alunos frente às atividades matemáticas teve por alvo favorecer a elaboração de práticas pedagógicas que as levem em conta.

Os instrumentos de pesquisa foram: aplicação de questionário, a utilização de atividades investigativas e de resolução de problemas.

O estudo de Pinto identificou diferenças entre as competências dos alunos e possibilitou mudanças de concepções da pesquisadora relativas à avaliação de tarefas dos alunos. Teve também como resultado a explicitação da necessidade de alternativas pedagógicas que favoreçam lidar com as diferenças entre os alunos. Nossa pesquisa se assemelha a essa quanto o quadro teórico, metodologia, e se difere quanto ao público alvo. As atividades aqui propostas envolvem outros conteúdos matemáticos e instrumentos de análise.

c) Quem são os meninos que fracassam na escola?(Carvalho, 2004).

Este artigo apresenta resultados parciais de uma pesquisa intitulada *O fracasso escolar de meninos e meninas: articulações entre gênero e cor/raça*. Tem o objetivo de conhecer as formas cotidianas de produção do fracasso escolar, mais acentuadas entre meninos, nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Baseia-se em estudo desenvolvido entre 2002 e 2003 com o conjunto das crianças e professoras de 1ª a 4ª séries de uma escola pública do Município de São Paulo. Busca compreender os processos que têm conduzido um maior número de meninos do que meninas, e, dentre eles, uma maioria de meninos negros e/ou provenientes de famílias de baixa renda, a obter conceitos insatisfatórios e realizarem atividades de recuperação.

Não se trata, no caso dessa pesquisa, de discutir se meninos ou meninas, negros ou brancos são mais aptos, mais rápidos ou mais afeitos à aprendizagem escolar em geral, ou a alguma aprendizagem específica, mas sim de compreender os referidos processos acima indicados.

Conclui pela necessidade de discutir a cultura escolar como fonte importante na construção das identidades de meninos e meninas, seja na reprodução de estereótipos e discriminações de gênero, raça e classe, seja na construção de relações mais igualitárias.

A pesquisa demonstra que o fracasso escolar dos alunos está intimamente ligado à percepção que cada professor tem de seus alunos.

Nessa pesquisa é reforçado que esse conhecimento é fundamental para a atribuição de atividades e também para a avaliação. Ela demonstrou que o professor atribui conceitos baseados em fatores não só relacionados com a aquisição de conhecimentos, mas em fatores como afetividade, identificação

pessoal e comportamento disciplinar. Os resultados dessa pesquisa indicam fatores fundamentais que geram diferenças entre os alunos: condição social, discriminações, etc.

1.4.2. Caracterização do público alvo

O público alvo foi definido levando-se em conta o objetivo do Mestrado Profissional de contribuir com a formação do professor-pesquisador. Assim sendo escolhemos uma de nossas turmas, a terceira série do Ensino Médio de uma escola estadual da periferia da zona leste de São Paulo, do período noturno.

A escola abriga, em sua maioria, alunos oriundos de famílias tradicionais e fundadoras do bairro, provenientes dos conjuntos habitacionais da década de oitenta e de mutirões de construções provenientes de regulamentação de invasões do início da década de noventa.

A escolha do nível de ensino deveu-se ao fato da proposta de pesquisa abranger os dois níveis do Ensino Básico e o estudo desenvolvido por Marques Pinto, ter sido dirigido ao Ensino Fundamental. A escolha da 3ª série foi julgada propicia à investigação por se tratar da etapa final da educação básica. A razão principal é que nessa etapa há expectativas, por parte do professor, de que os alunos tragam conhecimentos de todas as séries anteriores, expectativa essa que pode levar o professor à sequer considerar possíveis diferenças entre eles.

É fato que no Brasil, quem chega ao final do Ensino Médio pode ser considerado como um vencedor da barreira da exclusão. Por esse lado a escolha da série final do nível básico num estudo sobre o fracasso escolar poderia ser considerada inadequada. No entanto consideramos que ter chegado ao final do Ensino Médio não implica em aquisição dos conhecimentos esperados, e sua escolha poderia nos fornecer elementos significativos para a pesquisa, no que tange à problemática das diferenças.

1.4.3. Os instrumentos de pesquisa

Os instrumentos de pesquisa foram adequados:

a) Ao planejamento do curso;
b) Às questões de pesquisa;
c) Às atividades regulares do curso;

d) À aplicação em períodos regulares de aulas.

Os instrumentos de pesquisa constituem-se de uma avaliação regular realizada para obtenção de conceitos e de quatro atividades.

1.4.4 Análise dos dados

A análise dos dados foi efetivada tendo em vista a identificação de diferenças de conhecimento de conteúdos matemáticos, e de estratégias de resolução das atividades.

Capítulo 2

DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

2.1 A ambiência da pesquisa

A 3ª série do ensino médio, público alvo da presente investigação era composta inicialmente por 43 alunos inscritos. Ao final do primeiro bimestre, em virtude de transferências (de dois alunos), não comparecimentos (de cinco alunos) e dispensa da matéria (de um aluno), resultaram 35 alunos. Esse número se manteve até o final do ano letivo, havendo, no entanto, no transcurso do mesmo, alterações de alunos seja por novas inclusões (quatro alunos matriculados no período de abril a setembro) ou ainda por exclusões (quatro alunos por não comparecimento).

A idade dos alunos era, em sua maioria, dezessete ou dezoito anos, havendo ainda quatro alunos com 19 anos, um aluno com 20 anos e outro com 21 anos.

A composição da sala de aula era harmoniosa no que se refere ao relacionamento entre os alunos, eles se conheciam bem das séries anteriores, e se separavam por nichos de amizade. A sala era organizada em duplas distribuídas em fileiras ordenadas, o que não impedia a formação de grupos maiores se fosse necessário, por exemplo, a formação de grupos de quatro a cinco alunos para compartilharem material e dados coletados em atividades investigativas.

Em geral, os alunos trabalham individualmente, mas com total liberdade para troca de informações entre eles.

Em virtude de muitos alunos desenvolverem trabalho remunerado no período diurno, é previsto que eles desenvolvam as atividades escolares sempre em sala de aula. A experiência com alunos de ensino médio noturno demonstra que, se exigido deles a realização de tarefas fora de sala de aula, num período de tempo curto, invariavelmente, apresentam como retorno cópias de colegas ou deixam de apresentar a atividade proposta.

Mesmo sendo alto o índice de faltas às aulas, principalmente às sextas-feiras, a realização da maioria das atividades em sala de aula é um meio de

ampliar a possibilidade que elas sejam realizadas por todos. Grande parte das faltas ocorriam principalmente nos dias próximos a feriados, uma prática que não era comum entre esses alunos, mas que se intensificou a partir de 2006 em virtude de vários feriados e eventos escolares que resultavam no que se costuma chamar de “ponte”.

O ambiente de trabalho, com essas características, se mostrou propicio ao desenvolvimento de atividades como as apresentadas nesta pesquisa, não usualmente propostas em anos anteriores. Os alunos gostaram de estar juntos, conversavam, brincavam e se divertiam com os colegas durante a realização das mesmas. O compromisso pessoal de cada um na execução das atividades não pode ser medido, mas a participação não foi imposta e não houve alunos que se recusaram a realizá-las. Os alunos dessa turma mostravam um querer aprender. Ainda que alguns não se considerassem capazes de realizar certas atividades, esses não demonstraram aversão a elas, pois tinham o desejo de aprender. Charlot diz que:

> “A educação é uma produção de si por si mesmo, mas essa autoprodução só é possível pela mediação do outro e com sua ajuda. A educação é produção de si por si mesmo; é o processo através do qual a criança que nasce inacabada se constrói enquanto ser humano, social e singular. Ninguém poderá educar-me se eu não consentir, de alguma maneira, se eu não colaborar; uma educação é impossível se o sujeito a ser educado não investe pessoalmente no processo que o educa.” (2000, pg. 54).

O investimento demonstrado por cada aluno da turma com o seu aprendizado tornava mais preocupante o insucesso deles nas avaliações já realizadas. Não era fácil o entendimento do porque alguns alunos não alcançavam o rendimento satisfatório enquanto outros tendo as mesmas aulas, explicações e atividades tinham êxito. Por essa razão nos interessou a alternativa de busca de meios de identificação de diferenças que pudessem nos fornecer mais subsídios de análise das dificuldades de cada aluno.

Os conteúdos explorados na pesquisa foram os previstos para a classe investigada os quais incluíam temas da geometria analítica e outros diversificados. Era suposto que o desenvolvimento de atividades curriculares utilizasse como suporte o Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM).

2.2 Pressupostos da pesquisa

Inicialmente desejamos destacar que houve de nossa parte um posicionamento frente a esta pesquisa: desenvolvê-la nas condições regulares de nosso trabalho, o qual coincide com as condições da maioria dos professores da região em que a escola está inserida.

Nessa perspectiva as atividades elaboradas para este trabalho exploraram conteúdos previstos para a 3ª série investigada; a aplicação das atividades ocorreu durante as aulas regulares (duas aulas seguidas); os períodos da aplicação foram aqueles planejados para o estudo dos conteúdos, e não foi incluído nenhum material didático diferente dos usuais. Esse posicionamento se justifica, pois nosso objetivo principal de pesquisa é avaliar nossa prática docente e contribuir com sua melhoria.

Os resultados de uma avaliação bimestral aguçaram um questionamento antigo sobre nossa prática docente. O momento de reflexão sobre a escolha de uma temática de pesquisa para o Trabalho Final do Mestrado Profissional nos acrescentou mais um ingrediente de análise. Esses acontecimentos resultaram na definição da temática de pesquisa no âmbito da teoria da Pedagogia Diferenciada de Perrenoud e no enfrentamento do problema da existência de diferenças entre nossos alunos *versus* abordagens de ensino iguais para todos. Até então nós simplesmente avaliávamos os alunos para constatar os erros e acertos e atribuir notas correspondentes a eles. O recurso didático era resolver com toda a classe as questões em que os alunos haviam cometido erro. Não era nossa preocupação buscar as causas para os erros ou acertos. Ou seja, a classe sempre foi nossa referência de trabalho.

A percepção de que não estávamos no caminho certo e que era necessário encontrar outras formas para enfrentar as dificuldades, ficou mais forte com a conjunção dos dois fatores: a necessidade de elaborar o Trabalho Final para o Mestrado Profissional e a constatação dos resultados pouco animadores de uma avaliação.

2.3 Os instrumentos para a coleta de dados

Os dados da pesquisa foram colhidos pelos instrumentos:

2.3.1 Uma avaliação bimestral. (anexo A)

A avaliação final do primeiro bimestre teve por objetivo aferir os conhecimentos dos alunos sobre cálculo da medida de um segmento dado por seus extremos (utilização da equação de distância entre dois pontos do plano), e determinação analítica e gráfica do ponto médio de um segmento dado por seus extremos.

A avaliação foi composta de quatro (4) questões. As duas primeiras tinham enunciados indicados de forma explícita, e nos enunciados das duas últimas a forma era implícita, e, portanto requeria interpretação dos mesmos. Por essa razão, já de início, houve certo incômodo de vários alunos (principalmente a aqueles que haviam faltado quando o tema em questão foi apresentado em sala). Entendemos que manter as duas últimas questões traria de imediato um retorno insatisfatório e por isso decidimos que a avaliação, de fato, iria se restringir às duas primeiras questões. A avaliação previa resolução das questões de forma individual, sem permissão para trocas de idéias.

A correção desta foi realizada, como de hábito, tendo por parâmetro "certo ou errado". Ou ainda um "meio certo" quando considerávamos o erro "menos grave", (um engano no sinal, por exemplo).

Os conceitos foram classificados em: *satisfatório* correspondente à resolução da atividade em que o aluno utilizou de forma correta as equações de distância e de ponto médio e encontrou a solução por meio delas. Dos trinta e um (31) alunos, que realizaram a avaliação, dezoito (58,06 %) obtiveram conceitos satisfatórios (A, B ou C) e treze (41,94 %) obtiveram conceitos insatisfatórios (D e E).

A Tabela 1 indica os conceitos de cada aluno.

		TABELA DE CONCEITOS NA AVALIAÇÃO					
ALUNO			ALUNO			ALUNO	
1	D		13	B		25	C
2	D		14	D		26	C
3	C		15	C		27	D
4	B		16	B		28	D
5	B		17	D		29	C
6	D		18	C		30	C
7	A		19	C		31	B
8	D		20	B		32	NC
9	D		21	C		33	NC
10	A		22	D		34	NC

11	E		23	D		35	NC
12	A		24	E			
	NÚMERO DE ALUNOS EM RELAÇÃO AOS CONCEITOS						
	A = 3	B = 6	C = 9	D = 11	E = 2		

2.3.2 Quatro atividades envolvendo conteúdos regulares da 3ª série do Ensino Médio. (anexos B, C, D, E e F).

As duas primeiras abordam conteúdos específicos da 3ª série e as outras duas abordam temas diversificados previstos na proposta curricular da 3ª série do Ensino Médio.

Atividade1: A *batalha naval* (anexo B e C). O objetivo foi avaliar os conhecimentos dos alunos em localizar pontos no plano cartesiano e estratégias utilizadas. Foi incluído um espaço para observações, como um acréscimo aos alunos que obtiveram sucesso, na avaliação, relativamente à localização de pontos. No início da atividade foram entregues aos alunos duas folhas de papel. Uma quadriculada, com as coordenadas indicadas de 14 a 14 na horizontal e de -20 a 20 na vertical, a qual seria utilizada para localizar os "navios" e "aviões" alvos da batalha. Na outra folha indicamos os formatos dos "navios" e dos "aviões", organizamos espaços para que eles registrassem a localização de seus próprios "tiros". Os espaços em forma de duplas expressas pelas letras *x* e *y* numa associação com a representação de pontos do plano cartesiano. As letras A e E indicavam os acertos e erros**.** Nessa mesma folha reservamos um espaço para que o aluno pudesse indicar suas estratégias de batalha e também pudesse apresentar observações sobre seu jogo. Não tínhamos por expectativa encontrar alguma indicação específica tanto para as estratégias como para as observações, porém os motivamos de início a "batalhar" não de forma aleatória, mas organizada e que registrassem essa possível organização.

Explicamos as regras da "batalha" tanto para a classe toda como para os pares de alunos "batalhadores". Essa explicação consistiu desde a localização da esquadra como a forma de atirar e o registro dos tiros e ocorreu apenas no início do jogo. As duplas foram formadas pelos próprios alunos. Essa atividade foi realizada por 10 duplas, correspondentes aos alunos presentes no dia.

Atividade 2: *O Balconista e o eletricista* (anexo D). O objetivo da atividade foi localizar pontos nos eixos do plano cartesiano, determinar medidas e pontos médios de segmentos.

Atividade 3: A coruja e o lobo (anexo E). *O objetivo dessa atividade foi lançar um desafio aos alunos num contexto em que o enunciado não apresentava dados numéricos.*

Atividade 4: *Porcentagem* (anexo F)**.** A temática dessa atividade foi escolhida pelos próprios alunos, com a justificativa de se tratar de um assunto de revisão que não conheciam bem e por ser de interesse coletivo importante para os problemas cotidianos.

Capítulo 3

OS RESULTADOS DA PESQUISA

Apresentamos neste capítulo a análise dos protocolos dos alunos referentes à avaliação e à resolução das quatro atividades.

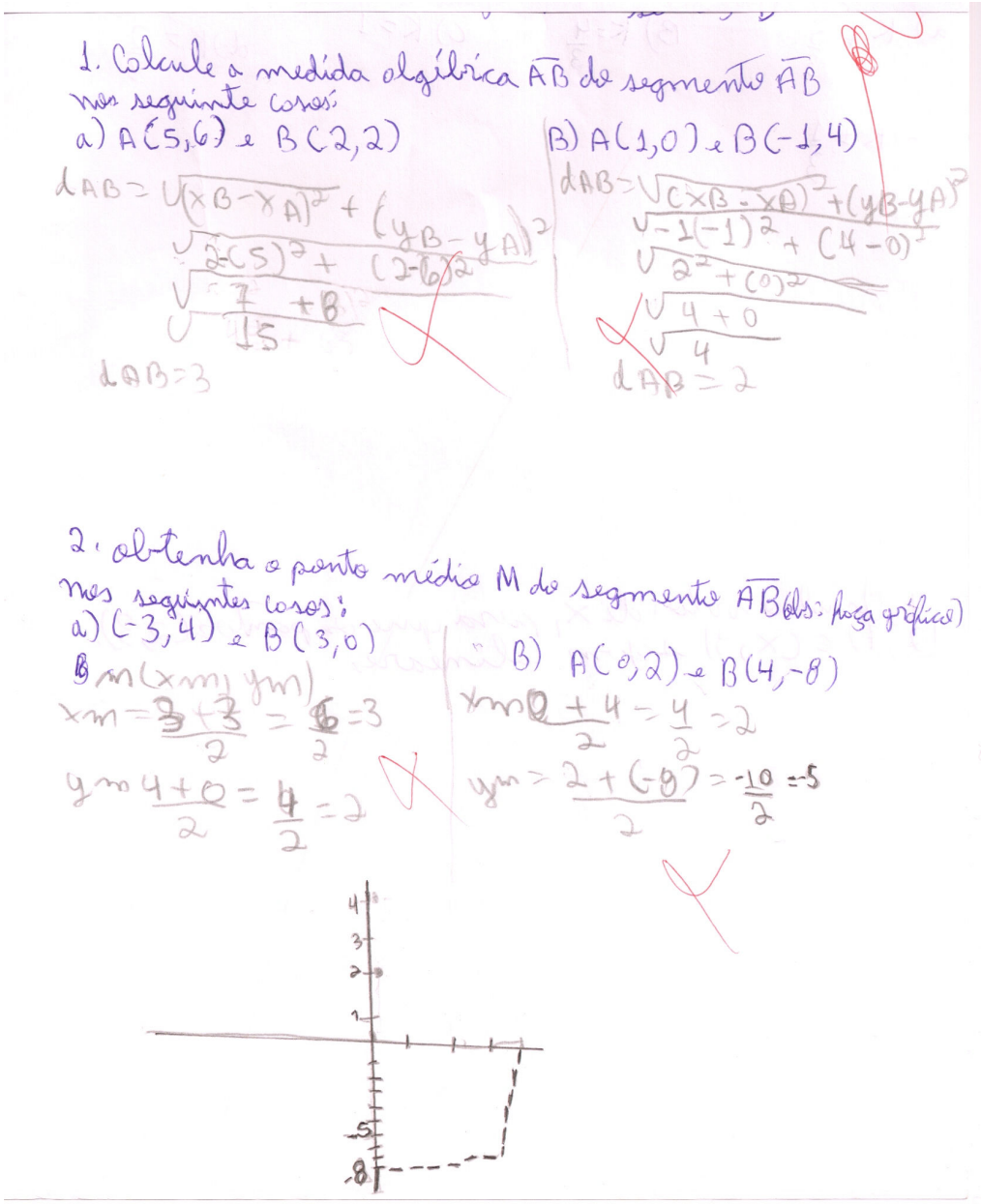
3.1. Análise dos resultados da avaliação

Os parâmetros de correção utilizados para a atribuição de conceitos, conforme Tabela 1, nos forneceram informações globais sobre o conhecimento dos alunos, mas não revelaram os conhecimentos individuais. Pudemos inferir que a maioria dos alunos aparentava ter dificuldades relativamente aos conteúdos visados. Mas o que poderíamos fazer com essa informação? Reproduzir as aulas para todos? Ou somente àqueles que tinham obtido conceitos insatisfatórios?

Nossa atitude não foi nenhuma nem outra, mas sim reavaliar os protocolos de resolução das duas questões buscando efetivar uma análise mais detalhada e individual. Esse procedimento revelou dificuldades de outras ordens.

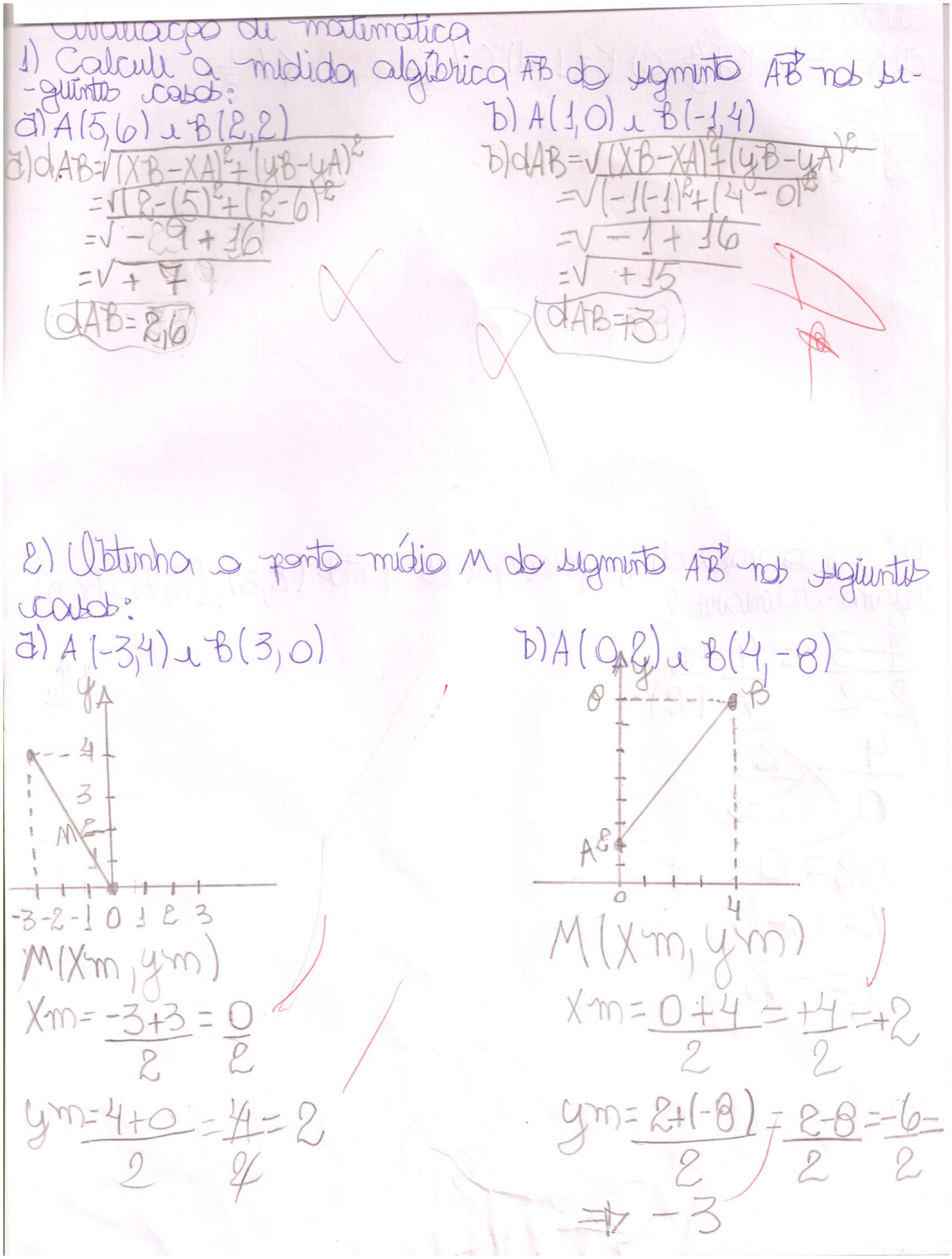
A seguir os protocolos dos alunos referentes à resolução das duas questões da avaliação bimestral seguido da análise realizada no âmbito desta pesquisa.

Protocolo do aluno 1



Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar as fórmulas necessárias e localizar um ponto no plano. E também que as operações adição e subtração de números relativos não estão bem consolidadas. Exemplos que sustentam essa suposição: 2-(5)= 7; (2-6)= 8; 2+ (-8) = -10. Nessa última o sinal de menos do número 10 parece indicar que o aluno se valeu da regra "prevalece o sinal do maior". A presença do zero na subtração parece ser fator de instabilidade. A ausência da indicação no gráfico do segmento e ponto médio pode ser interpretada como dificuldade de efetivar mudança da representação algébrica para a gráfica.

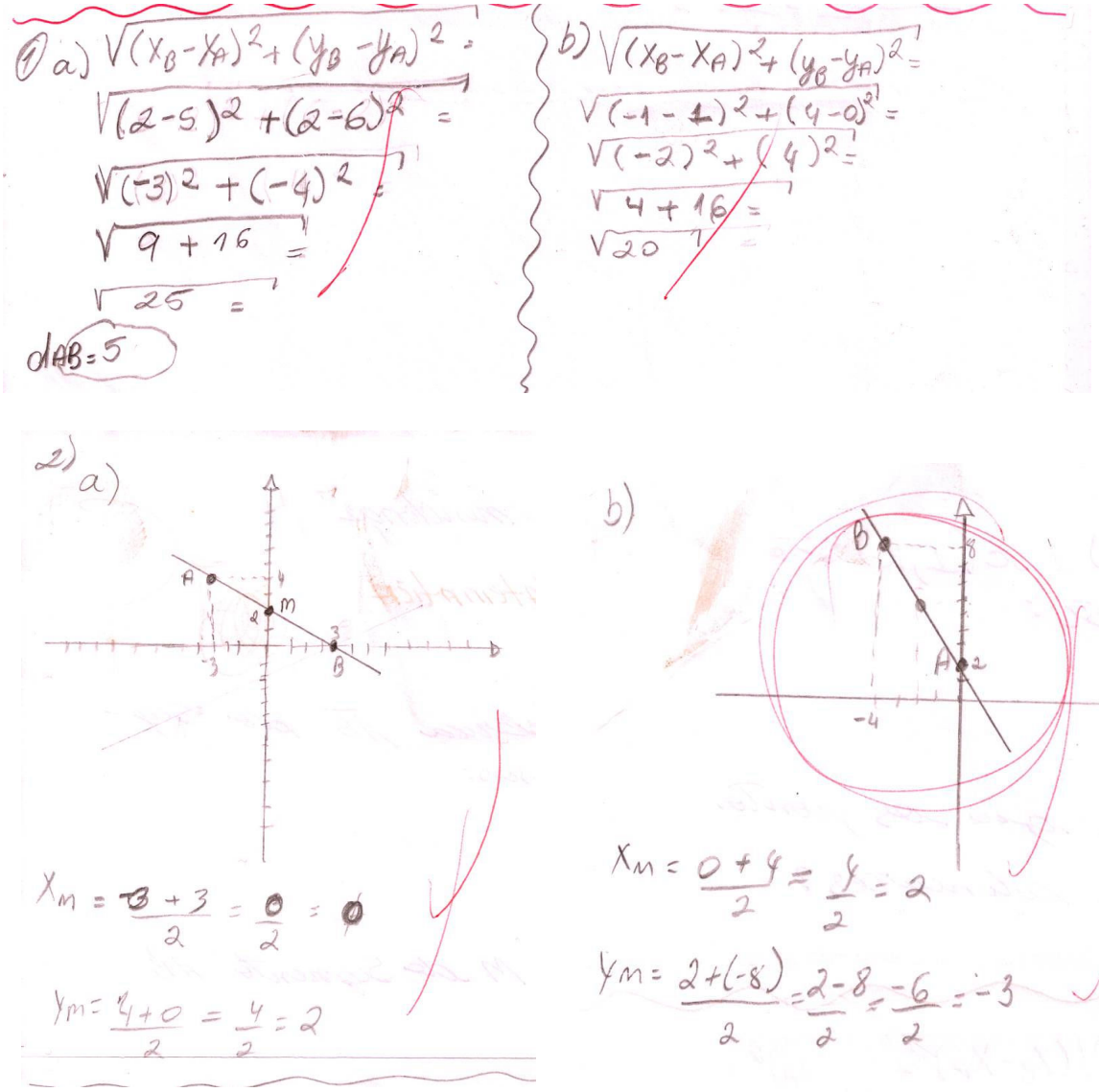
Protocolo do aluno 2



Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar as fórmulas necessárias e realizar a localização dos pontos no plano. E também que as operações adição e subtração de números relativos estão bem consolidadas. Pode-se interpretar que o sinal de menos atribuído ao nº 9 e ao nº 1, na atividade 1, como dificuldade em potenciação de números relativos. A

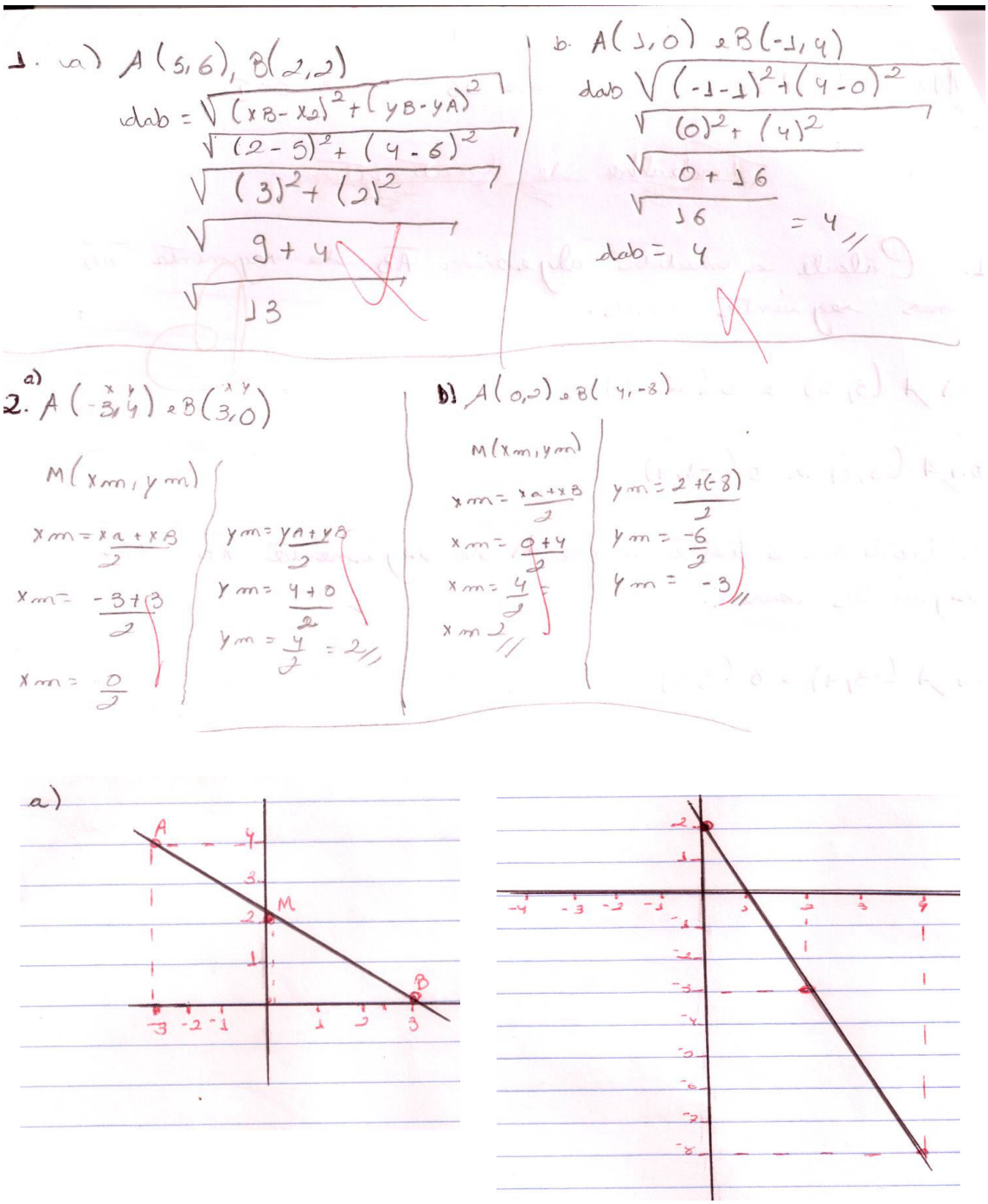
localização do ponto (3,0) na origem indica dificuldade em localizar um ponto no eixo. Essa dificuldade não se repete quando localiza o ponto (0,2). Isto indica insegurança em realizar tal tarefa.

Protocolo do aluno 3



Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar as fórmulas necessárias e realizar a localização dos pontos no plano. E também que as operações adição, subtração, potenciação e radiciação de números relativos estão bem consolidadas. A troca de sinal das coordenadas no item (b), atividade 2, pode ser interpretada como distração se confrontada com a resolução do item (a).

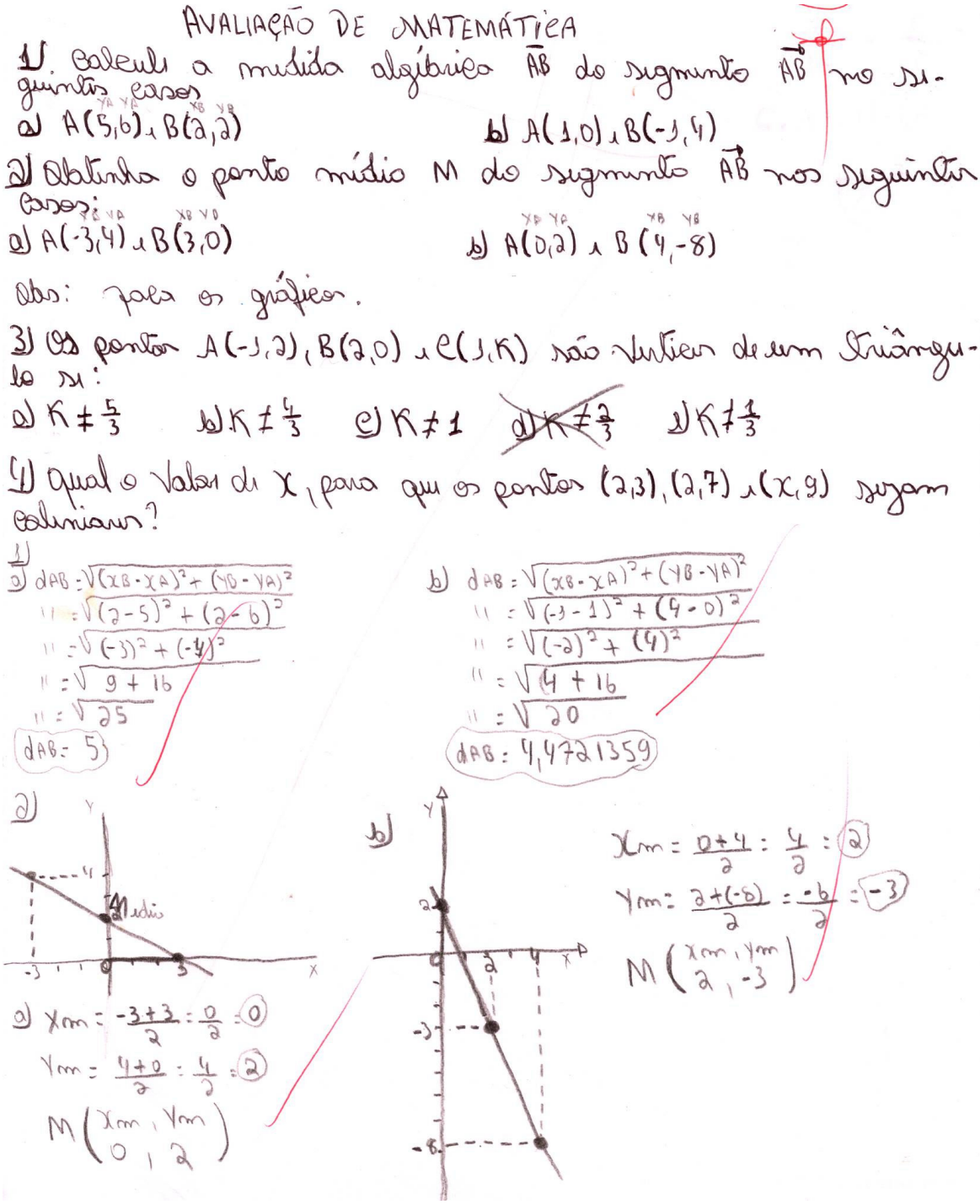
Protocolo do aluno 4



Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar as fórmulas necessárias e realizar a localização dos pontos no plano, que as operações potenciação e radiciação de números relativos estão bem consolidadas. Esse aluno comete erros de adição e subtração na primeira questão. Um deles foi interpretado como distração, 4-6 no lugar de 2-6. O outro 0-4=0 interpretamos como “subtraindo-se qualquer coisa de nada resulta o que se tinha antes ou seja nada”. Esse é um erro encontrado ao início da aprendizagem das

operações com números relativos. Não se espera que ele venha se repetir no 3º ano do Ensino Médio. A análise individualizada possibilita que o professor detecte erros não esperados e que precisam ser enfrentados também de forma individualizada.

Protocolo do Aluno 5



AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA

1) Calcule a medida algébrica $\overline{AB}$ do segmento $\overrightarrow{AB}$ nos seguintes casos

a) A(5,6) e B(2,2)

b) A(1,0) e B(-1,4)

2) Obtenha o ponto médio M do segmento $\overrightarrow{AB}$ nos seguintes casos:

a) A(-3,4) e B(3,0)

b) A(0,2) e B(4,-8)

Obs: para os gráficos.

3) Os pontos A(-1,2), B(2,0) e C(1,K) são vértices de um triângulo se:

a) $K \neq \frac{5}{3}$ b) $K \neq \frac{4}{3}$ c) $K \neq 1$ d) $K \neq \frac{2}{3}$ e) $K \neq \frac{1}{3}$

4) Qual o valor de x, para que os pontos (2,3), (2,7) e (x,9) sejam colineares?

1)

a) $d_{AB} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$
$= \sqrt{(2-5)^2 + (2-6)^2}$
$= \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2}$
$= \sqrt{9+16}$
$= \sqrt{25}$
$d_{AB} = 5$

b) $d_{AB} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$
$= \sqrt{(-1-1)^2 + (4-0)^2}$
$= \sqrt{(-2)^2 + (4)^2}$
$= \sqrt{4+16}$
$= \sqrt{20}$
$d_{AB} = 4{,}4721359$

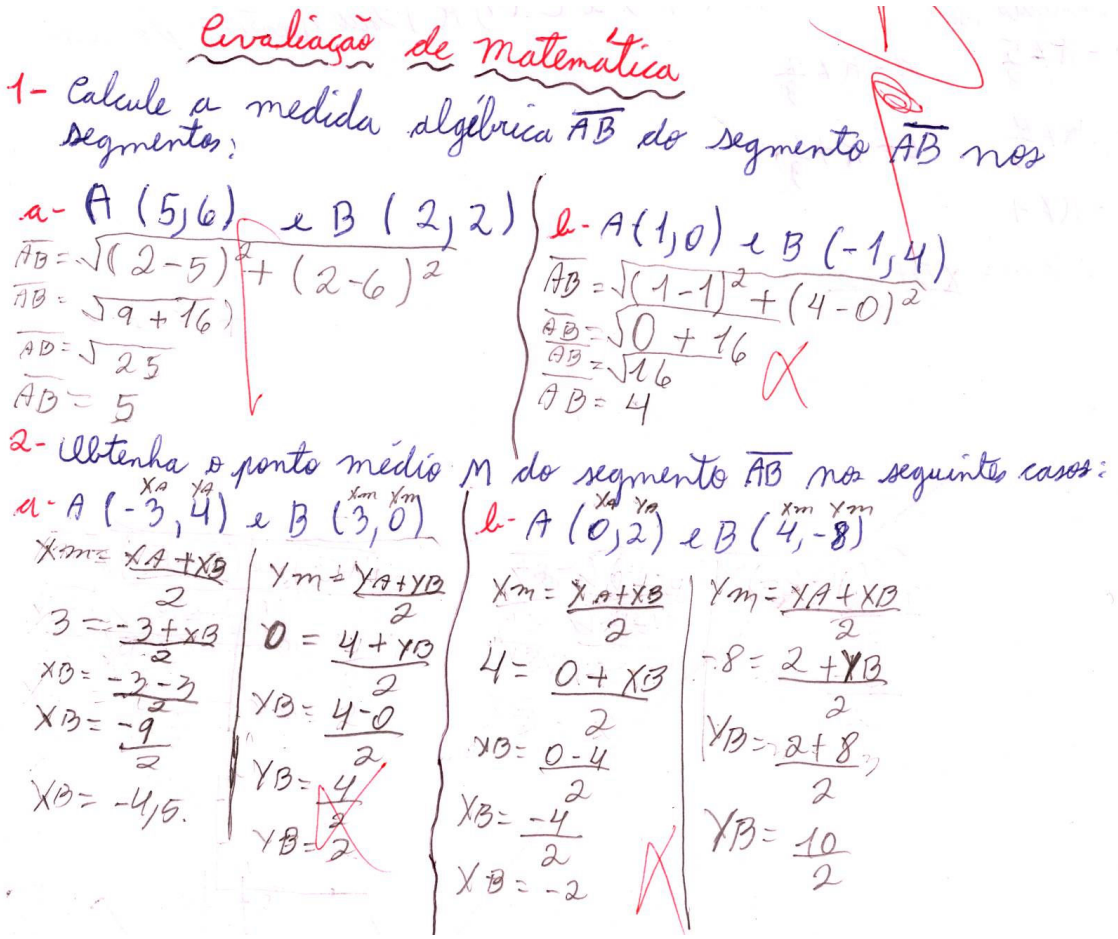
2)

a) $x_m = \frac{-3+3}{2} = \frac{0}{2} = 0$
$y_m = \frac{4+0}{2} = \frac{4}{2} = 2$
$M(x_m, y_m)$ $M(0, 2)$

b) $x_m = \frac{0+4}{2} = \frac{4}{2} = 2$
$y_m = \frac{2+(-8)}{2} = \frac{-6}{2} = -3$
$M(x_m, y_m)$ $M(2, -3)$

Análise: Apresenta boas condições para resolver as questões propostas.

Protocolo do aluno 6



Avaliação de matemática

1- Calcule a medida algébrica $\overline{AB}$ do segmento $\overline{AB}$ nos segmentos:

a- A (5,6) e B (2,2)

$\overline{AB} = \sqrt{(2-5)^2 + (2-6)^2}$

$\overline{AB} = \sqrt{9+16}$

$\overline{AB} = \sqrt{25}$

$\overline{AB} = 5$

b- A(1,0) e B (-1,4)

$\overline{AB} = \sqrt{(1-1)^2 + (4-0)^2}$

$\overline{AB} = \sqrt{0+16}$

$\overline{AB} = \sqrt{16}$

$AB = 4$

2- Obtenha o ponto médio M do segmento $\overline{AB}$ nos seguintes casos:

a- A (x_A y_A) (-3, 4) e B (x_m y_m) (3, 0)

$x_m = \frac{x_A + x_B}{2}$

$3 = \frac{-3 + x_B}{2}$

$x_B = \frac{-3-3}{2}$

$x_B = \frac{-9}{2}$

$x_B = -4,5.$

$y_m = \frac{y_A + y_B}{2}$

$0 = \frac{4 + y_B}{2}$

$y_B = \frac{4-0}{2}$

$y_B = \frac{4}{2}$

$y_B = 2$

b- A (x_A y_A) (0, 2) e B (x_m y_m) (4, -8)

$x_m = \frac{x_A + x_B}{2}$

$4 = \frac{0 + x_B}{2}$

$x_B = \frac{0-4}{2}$

$x_B = \frac{-4}{2}$

$x_B = -2$

$y_m = \frac{y_A + y_B}{2}$

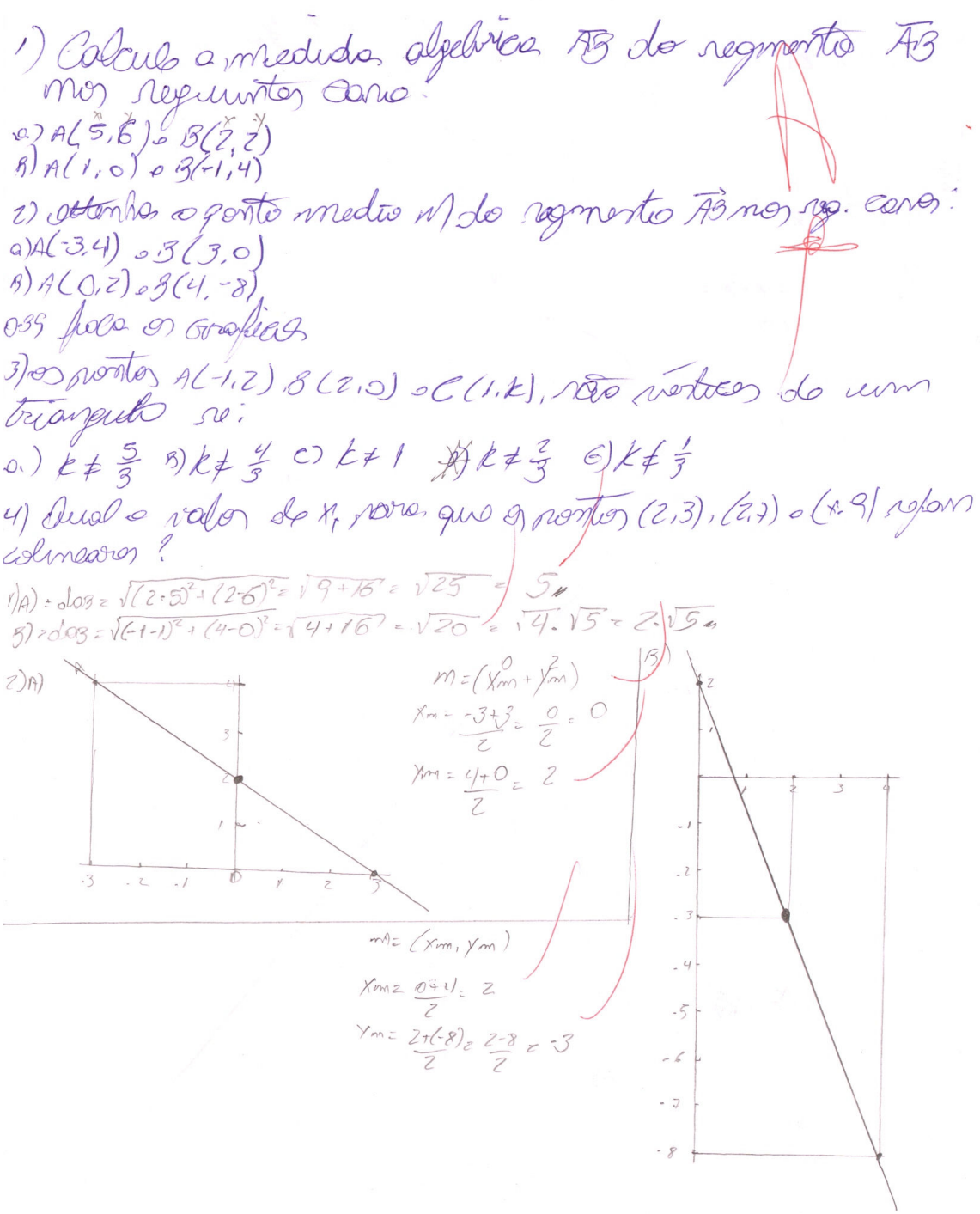
$-8 = \frac{2 + y_B}{2}$

$y_B = \frac{2+8}{2}$

$y_B = \frac{10}{2}$

Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar as fórmulas necessárias à resolução das questões. Na questão 1b) o sinal negativo da abscissa dificultou o cálculo. Na questão 2 o aluno entendeu que o segundo ponto se tratava do ponto médio. Em conseqüência não soube terminar os cálculos. Esse erro foi interpretado como dificuldade em entender o enunciado da questão. Esse aluno não esboçou nenhum gráfico, indicador de dificuldade com essa representação.

Protocolo do aluno 7



1) Calcule a medida algébrica AB do segmento AB nos seguintes casos:

a) A(5,6) e B(2,2)

B) A(1,0) e B(-1,4)

2) Obtenha o ponto medio M do segmento AB nos seg. casos:

a) A(-3,4) e B(3,0)

B) A(0,2) e B(4,-8)

OBS faça os graficos

3) os pontos A(-1,2), B(2,0) e C(1,k), são vértices de um triangulo se:

a) $k \neq \frac{5}{3}$ B) $k \neq \frac{4}{3}$ C) $k \neq 1$ D) $k \neq \frac{2}{3}$ E) $k \neq \frac{1}{3}$

4) Qual o valor de x, para que os pontos (2,3), (2,7) e (x,9) sejam colineares?

1)A) = dAB = $\sqrt{(2-5)^2+(2-6)^2} = \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$

B) = dAB = $\sqrt{(-1-1)^2+(4-0)^2} = \sqrt{4+16} = \sqrt{20} = \sqrt{4}\cdot\sqrt{5} = 2\sqrt{5}$

2)A)

$M = (x_m + y_m)$

$x_m = \frac{-3+3}{2} = \frac{0}{2} = 0$

$y_m = \frac{4+0}{2} = 2$

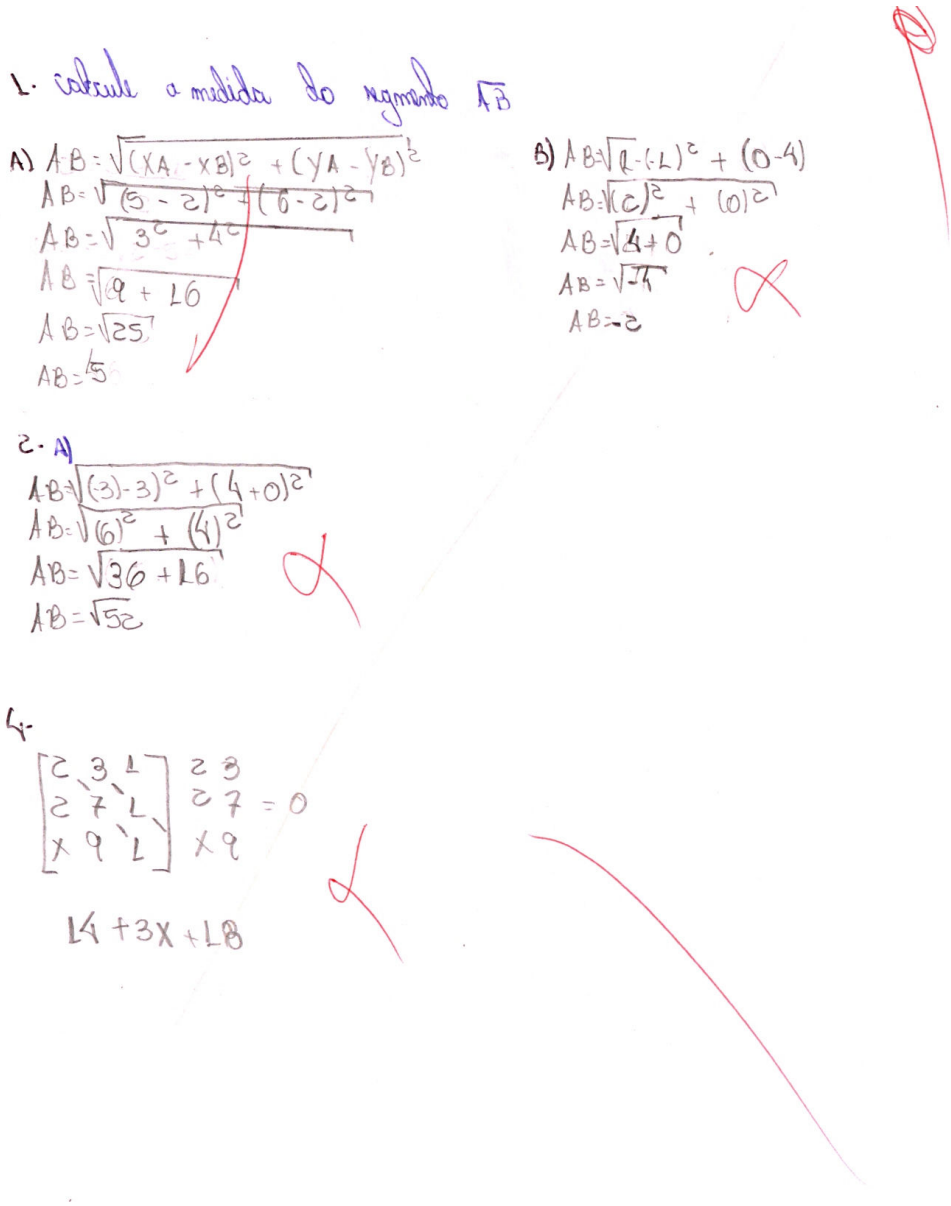
$M = (x_m, y_m)$

$x_m = \frac{0+4}{2} = 2$

$y_m = \frac{2+(-8)}{2} = \frac{2-8}{2} = -3$

Análise: Apresenta boas condições para resolver as questões propostas.

Protocolo do aluno 8



1. calcule a medida do segmento $\overline{AB}$

A) $AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$
$AB = \sqrt{(5-2)^2 + (6-2)^2}$
$AB = \sqrt{3^2 + 4^2}$
$AB = \sqrt{9 + 16}$
$AB = \sqrt{25}$
$AB = 5$

B) $AB = \sqrt{(2-(-2))^2 + (0-4)}$
$AB = \sqrt{(2)^2 + (0)^2}$
$AB = \sqrt{4+0}$
$AB = \sqrt{4}$
$AB = -2$

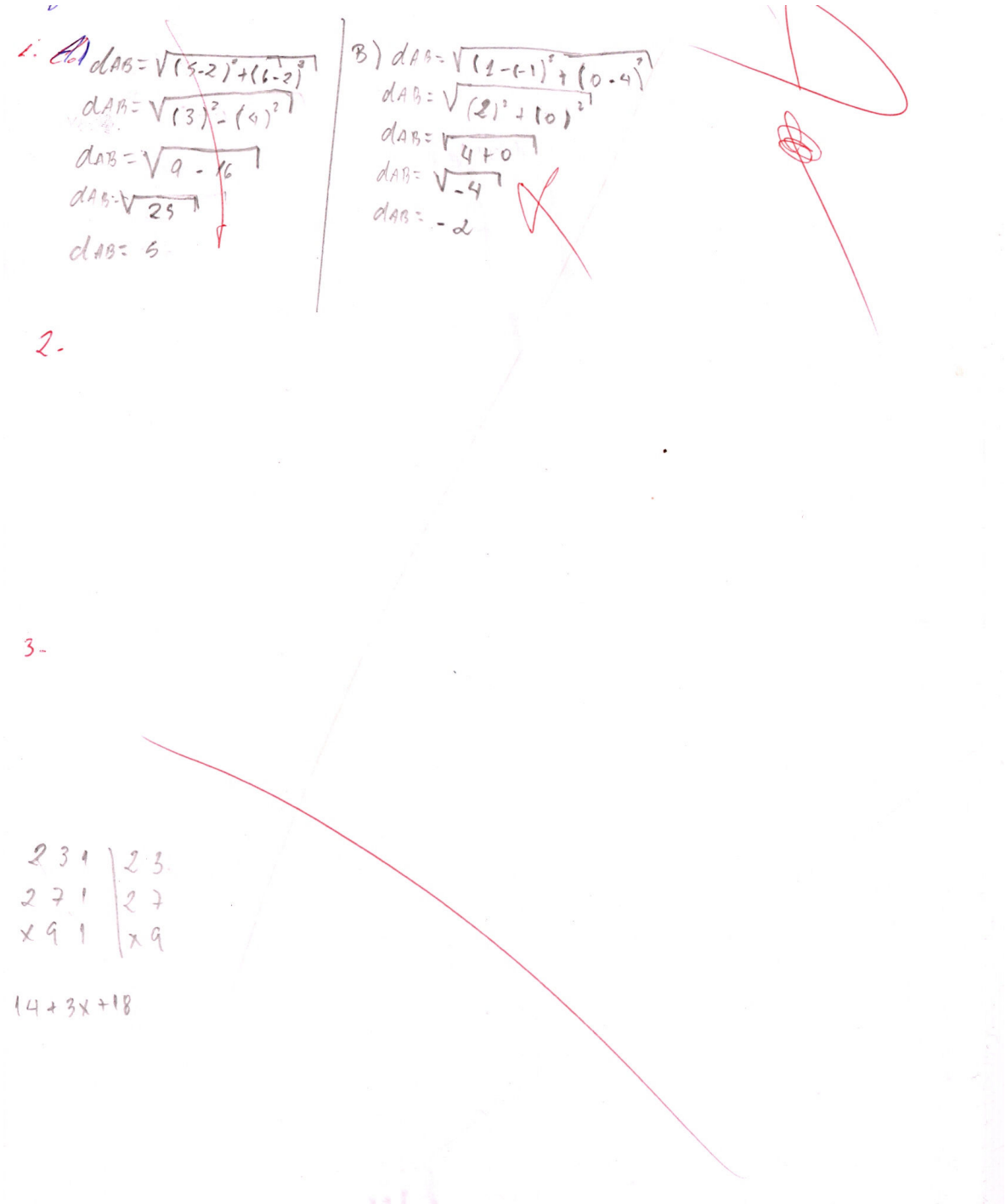
2. A)
$AB = \sqrt{((-3)-3)^2 + (4+0)^2}$
$AB = \sqrt{(6)^2 + (4)^2}$
$AB = \sqrt{36 + 16}$
$AB = \sqrt{52}$

4.
$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 2 & 7 & 1 \\ x & 9 & 1 \end{bmatrix} \begin{matrix} 2 & 3 \\ 2 & 7 \\ x & 9 \end{matrix} = 0$$

$14 + 3x + 18$

Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar as fórmulas necessárias para a resolução das questões e que as operações adição, subtração e radiciação de números relativos não estão bem consolidadas. Na resolução da questão 1b) repete-se o erro 0-4=0 já comentado. Esse aluno não esboçou nenhum gráfico.

Protocolo do aluno 9



1. a) $d_{AB} = \sqrt{(5-2)^2 + (6-2)^2}$

$d_{AB} = \sqrt{(3)^2 - (4)^2}$

$d_{AB} = \sqrt{9 - 16}$

$d_{AB} = \sqrt{25}$

$d_{AB} = 5$

B) $d_{AB} = \sqrt{(1-(-1))^2 + (0-4)^2}$

$d_{AB} = \sqrt{(2)^2 + (0)^2}$

$d_{AB} = \sqrt{4+0}$

$d_{AB} = \sqrt{-4}$

$d_{AB} = -2$

2.

3.

2 3 1 | 2 3

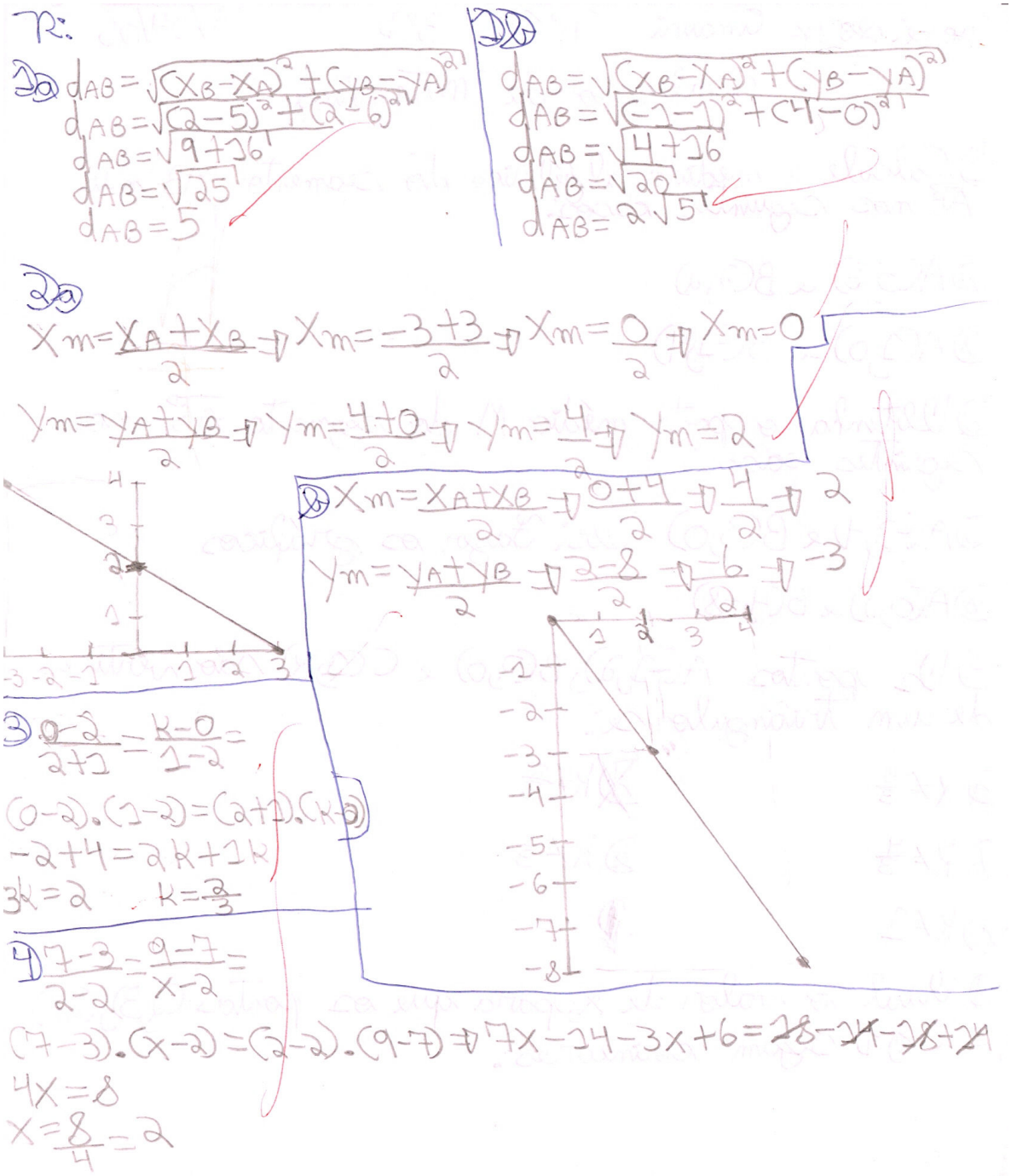
2 7 1 | 2 7

x 9 1 | x 9

14 + 3x + 18

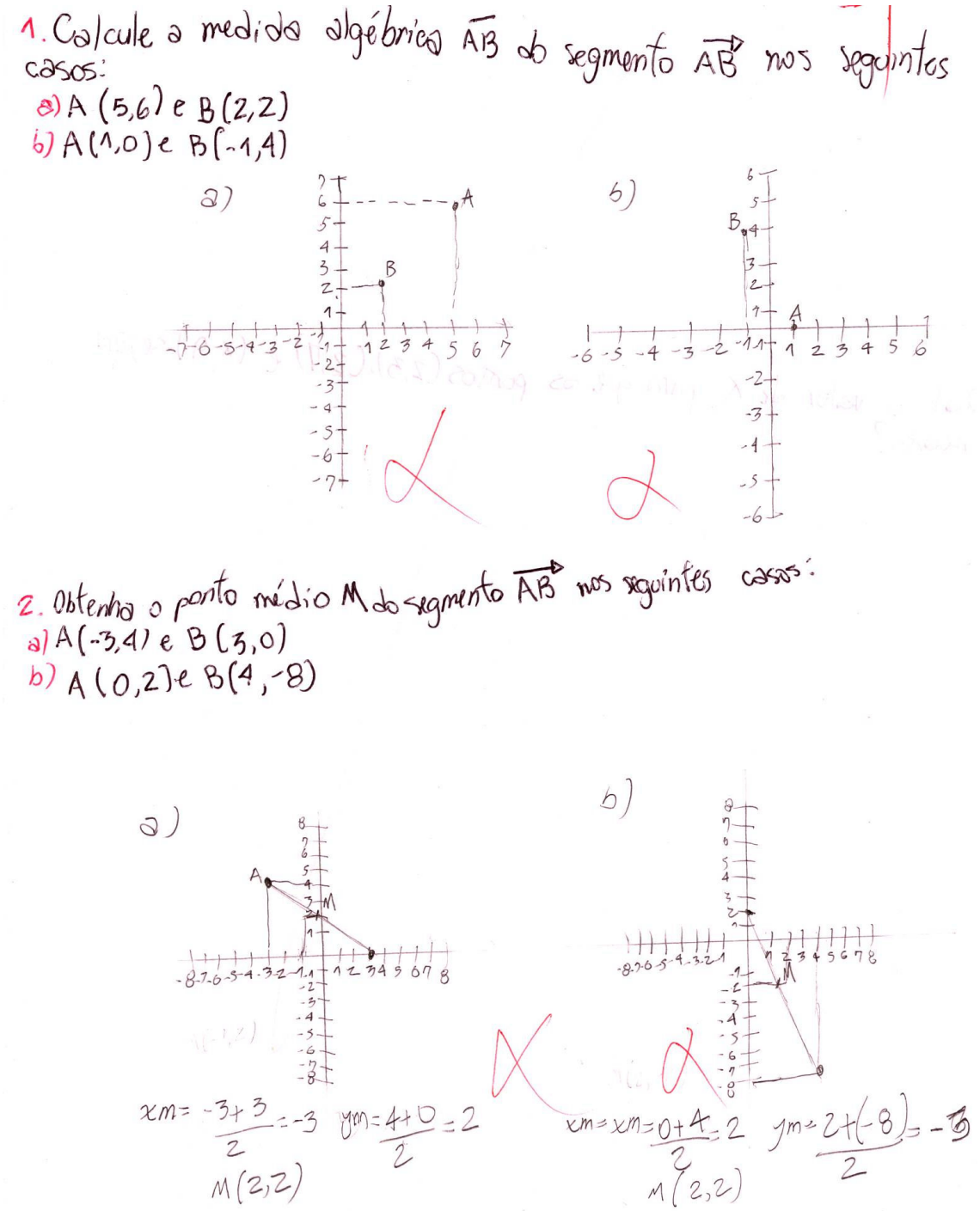
Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar as fórmulas necessárias para a resolução da questão numero 1, e que as operações adição, subtração e radiciação de números relativos não estão bem consolidadas. Apresenta o mesmo erro: 0-4=0. Não esboçou gráficos.

Protocolo do aluno 10



Análise: Apresenta boas condições para resolver as questões propostas. Mas inferimos dificuldades em localizar pontos no eixo. O ponto (0,2) foi localizado na origem.

Protocolo do aluno 11



Análise: A operação -3+3 parece resultar -6. A exemplo de outros casos. O sinal de + prevalece como adição e o sinal – do nº 6 não há como interpretar pois tratam-se de números com mesmo valor absoluto. O intrigante é a indicação nos casos a) e b) do M(2,2). Fica claro que há dificuldade em realizar mudança de representação da algébrica para a gráfica.

Protocolo do aluno 12

1- CALCULE A MEDIDA ALGÉBRICA $\overline{AB}$ DO SEGMENTO NOS SEGUINTES CASOS:

A- A $(5,6)$ E B $(2,2)$

$d_{AB} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$

$d_{AB} = \sqrt{(2-5)^2 + (2-6)^2}$

$d_{AB} = \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2}$

$d_{AB} = \sqrt{9 + 16}$

$d_{AB} = \sqrt{25}$

$d_{AB} = 5$

B- A $(1,0)$ E B $(-1,4)$

$d_{AB} \sqrt{(x_B - x_A)^2 - (y_B - y_A)^2}$

$d_{AB} = \sqrt{(-1-1)^2 - (4-0)^2}$

$d_{AB} = \sqrt{4 + 4}$

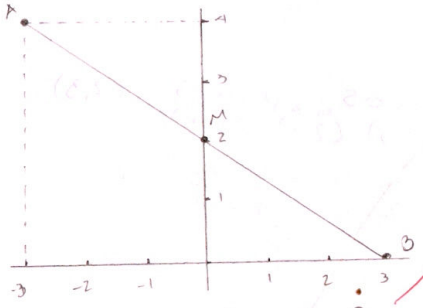
$d_{AB} = \sqrt{8}$

B+

OU

2- OBTENHA O PONTO MÉDIO M DO SEGMENTO $\overline{AB}$ NOS SEGUINTES CASOS:

A- A $(-3,4)$ E B $(3,0)$



$x_m = \frac{x_A + x_B}{2}$

$x_m = \frac{-3+3}{2}$

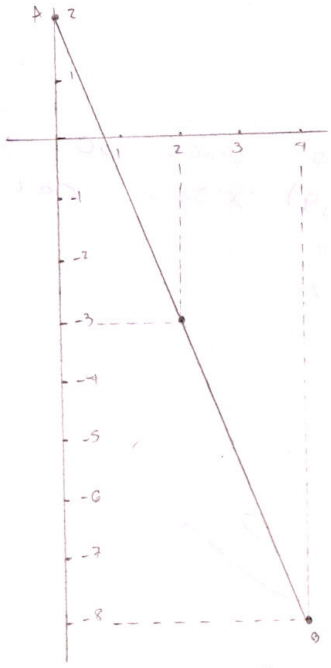
$x_m = \frac{0}{2}$

$x_m = 0$

$y_m = \frac{4+0}{2}$

$y_m = 2$

B- A $(0,2)$ E $(4,-8)$



$x_m = \frac{x_A + x_B}{2}$

$x_m = \frac{0+4}{2}$

$x_m = 2$

$y_m = \frac{y_A + y_B}{2}$

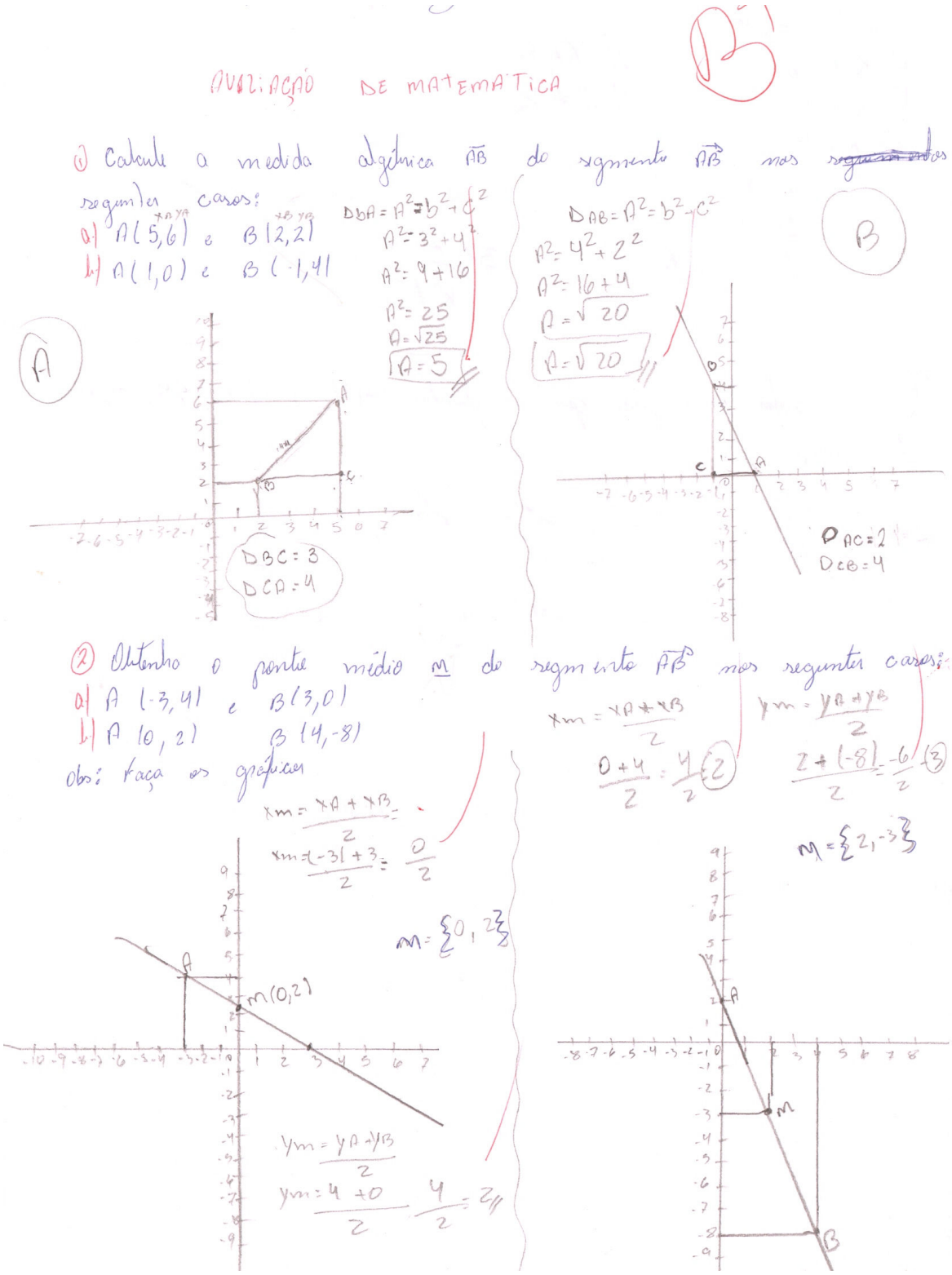
$y_m = \frac{2-8}{2}$

$y_m = \frac{-6}{2}$

$y_m = -3$

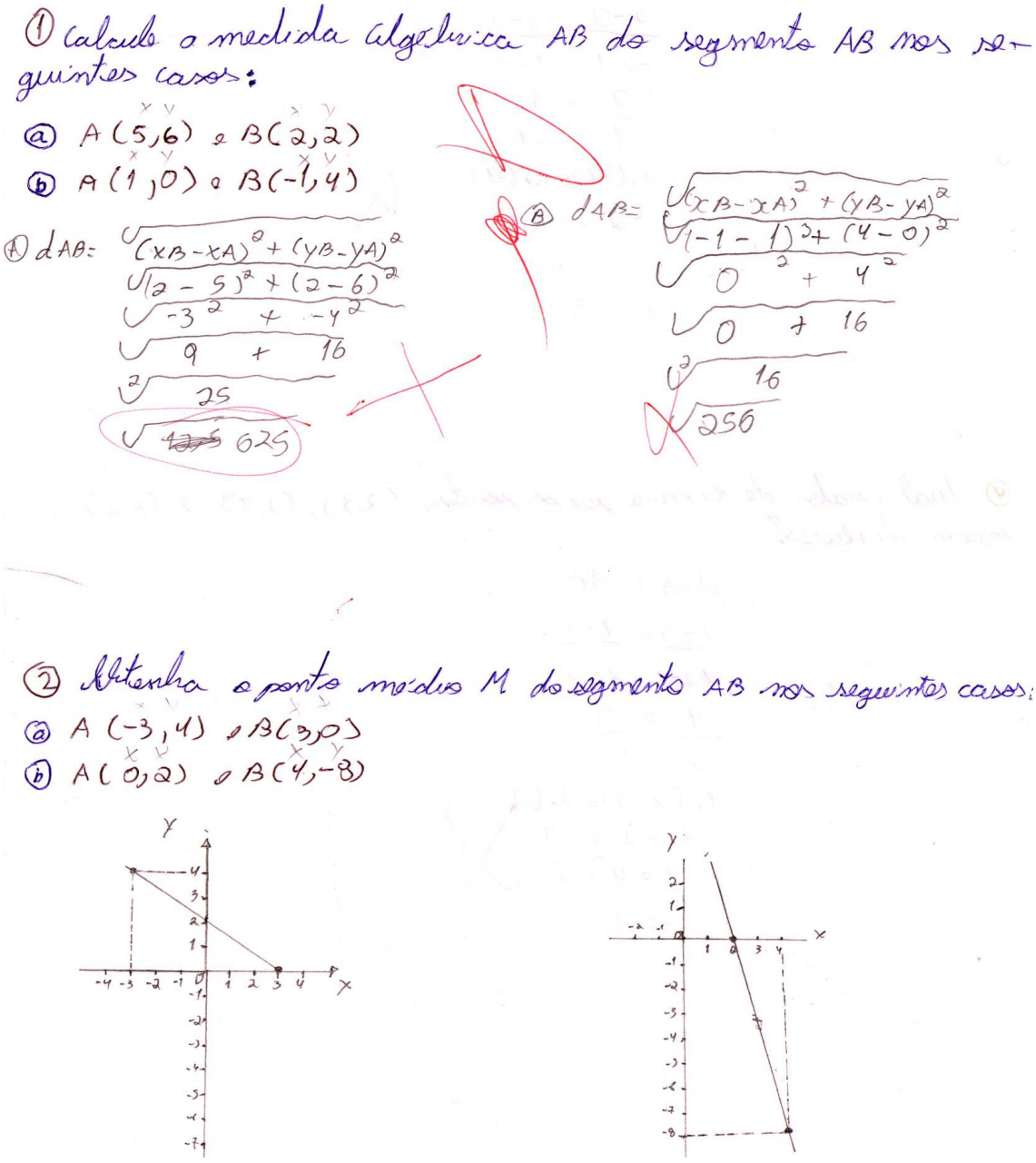
Análise: O único erro cometido foi interpretado como distração, ao efetuar 4-0 esquece de elevar ao quadrado.

Protocolo do aluno 13



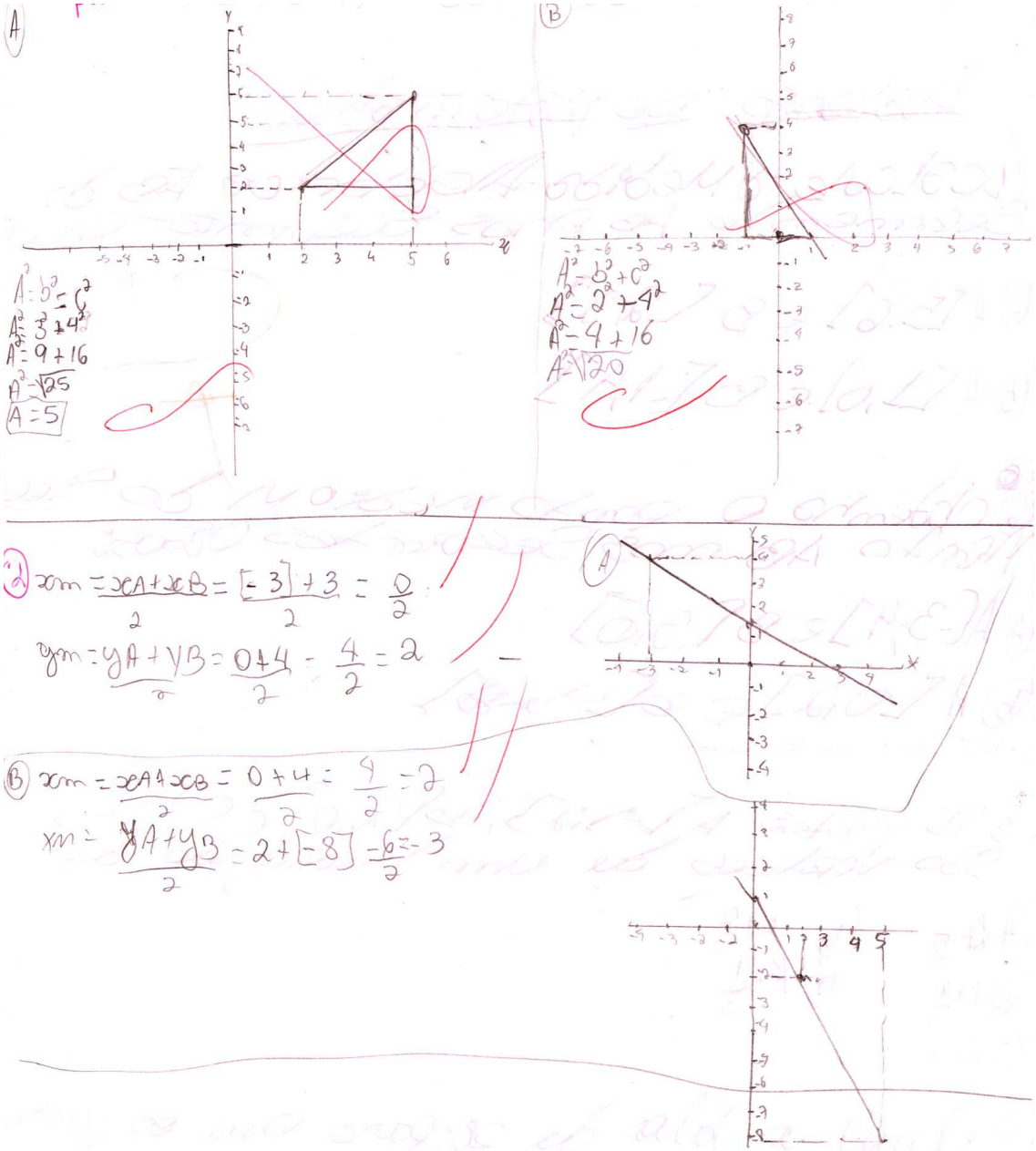
Análise: Apresenta boas condições para resolver as questões propostas.

Protocolo do aluno 14



Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar a fórmula necessária para a questão 1, e ao se deparar num mesmo exercício com as operações: extrair raiz quadrada e elevar ao quadrado, o aluno eleva ao quadrado nas duas situações. Esse erro ocorre tanto no item a) como no b) indicando ser de fato uma confusão. Na segunda questão ele demonstra conhecer o conceito de ponto médio. Porém mesmo não obtendo as coordenadas por meio da fórmula algébrica ele as indica graficamente. Vale destacar que em nossa correção não nos atentamos para isso.

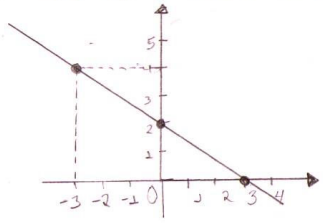
Protocolo do aluno 15



Análise: Apresenta boas condições para resolver as questões propostas. Demonstrada ao utilizar o Teorema de Pitágoras diretamente sobre as distancias expressas em sua representação gráfica, que não fora requerido para a questão.

Protocolo do aluno 16

2. a $A(-3, 4)$ e $B(3, 0)$.

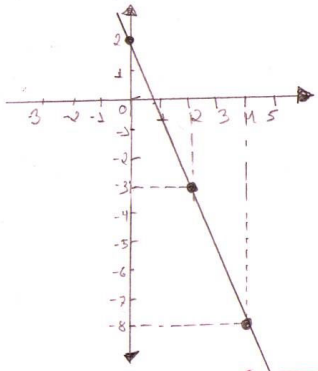


$M = (x_m, y_m)$

$x_m = \frac{x_a + x_B}{2} = \frac{-3+3}{2} = 0$

$y_m = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{4+0}{2} = \frac{4}{2} = 2$

b. $A(0, 2)$ e $B(4, -8)$.



$M = (x_m, y_m)$

$x_m = \frac{x_a + x_B}{2} = \frac{0+4}{2} = \frac{4}{2} = 2$

$y_m = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{2+(-8)}{2} = \frac{-6}{2} = -3$

1. a. $d_{AB} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2} =$

$= \sqrt{(2-5)^2 + (2-6)^2} =$

$= \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2} =$

$= \sqrt{9 + 16} =$

$= \sqrt{25} = d_{AB} = 5$

b. $d_{AB} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2} =$

$\sqrt{(-1-1)^2 + (4-0)^2} =$

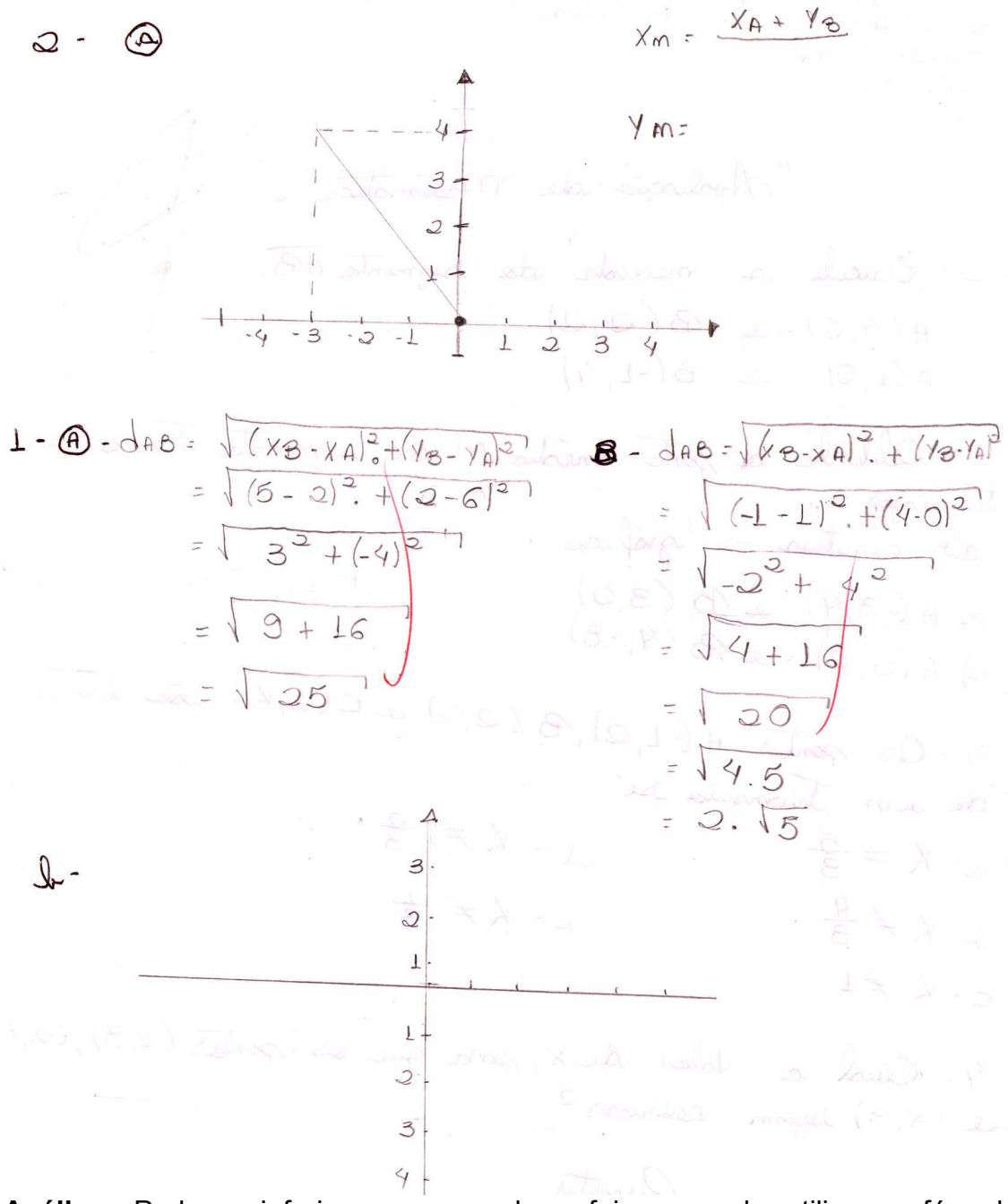
$= \sqrt{(-2)^2 + (4)^2} =$

$= \sqrt{4 + 16}$

$= \sqrt{20} =$

Análise: Apresenta boas condições para resolver as questões propostas.

Protocolo do aluno 17



Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar a fórmula necessária para a questão 1, deixando incompleta para a questão 2, e que as operações adição, subtração, potenciação e radiciação de números relativos estão bem consolidadas. Apresenta dificuldade em localizar um ponto no eixo x. A abscissa zero leva à localização desse ponto na origem. Esse aluno iniciou o cálculo da abscissa do ponto médio e não levou em frente. Possivelmente o esboço inadequado do gráfico pode ter influenciado. Ele pode ter realizado a operação mentalmente e encontrado inconsistência.

Protocolo do aluno 18

1 ⓐ $d_{AB} = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$

$d_{AB} = \sqrt{(5-2)^2 + (6-2)^2}$

$= \sqrt{3^2 + 4^2}$

$= \sqrt{9 + 16}$

$= \sqrt{25}$

$= \sqrt{5}$

$d_{AB} = \sqrt{(1+1)^2 + (0-4)^2}$

$= \sqrt{2^2 + (-4)^2}$

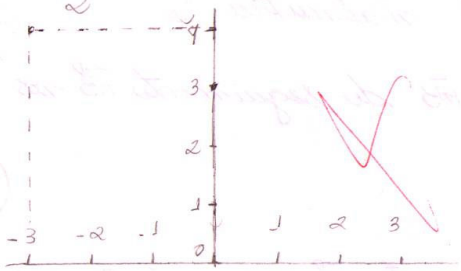
$= \sqrt{4 + 8}$

$= \sqrt{12}$

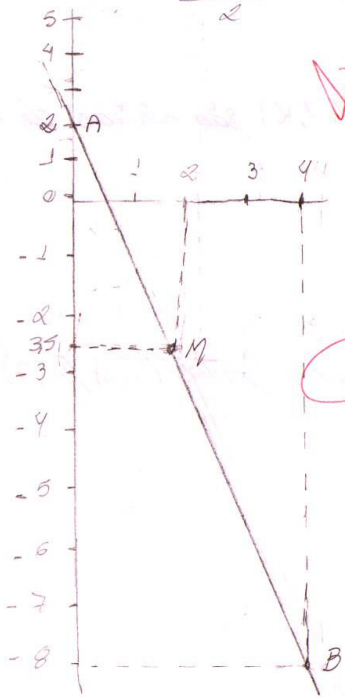
$= \sqrt{3} \cdot \sqrt{4}$

$= \sqrt{3} \cdot 2$

2 - ⓐ $x_m = \frac{-3+3}{2} = \frac{3}{2} = 3,5$ $y_m = \frac{4+0}{2} = \frac{4}{0} = 4$

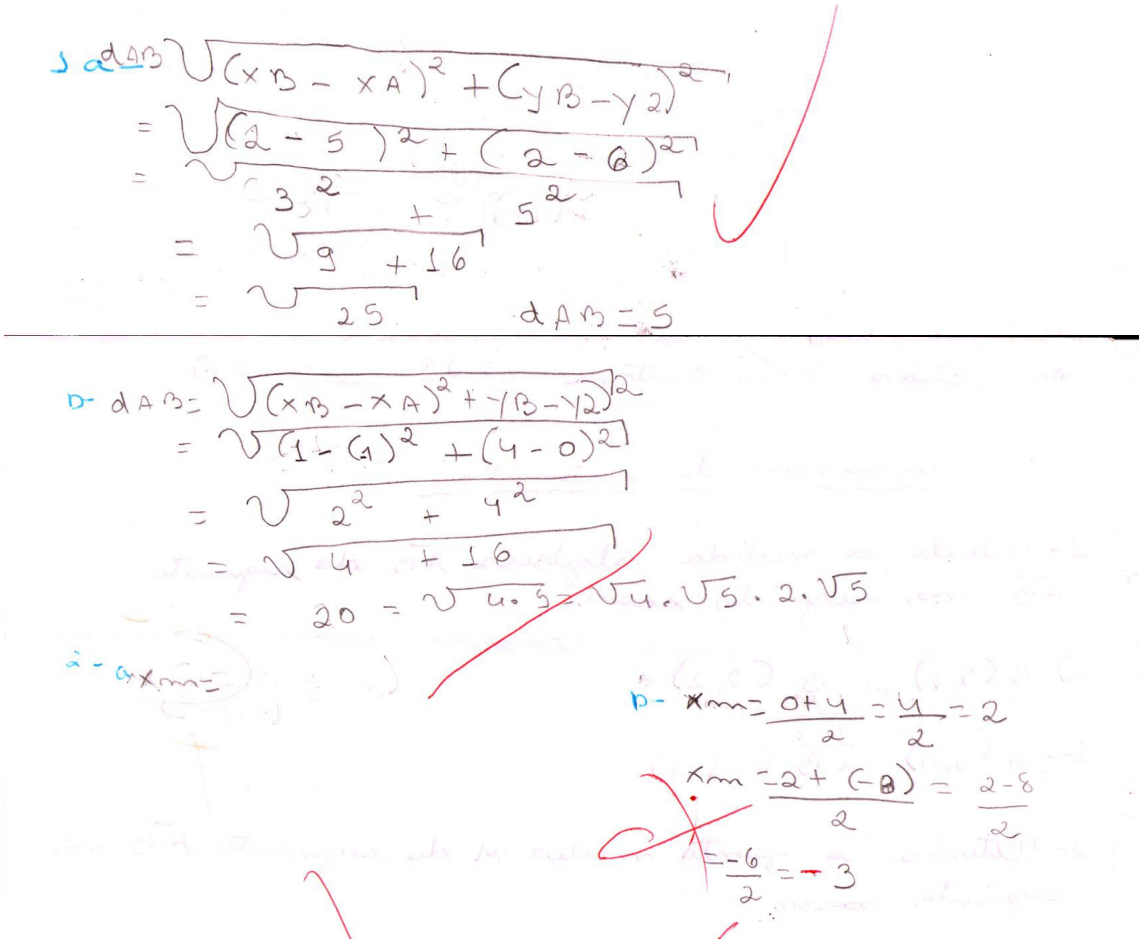


ⓑ $x_m = \frac{0+4}{2} = \frac{4}{2} = 2$ $y_m = \frac{2+(-8)}{2} = \frac{-7}{2} = -3,5$



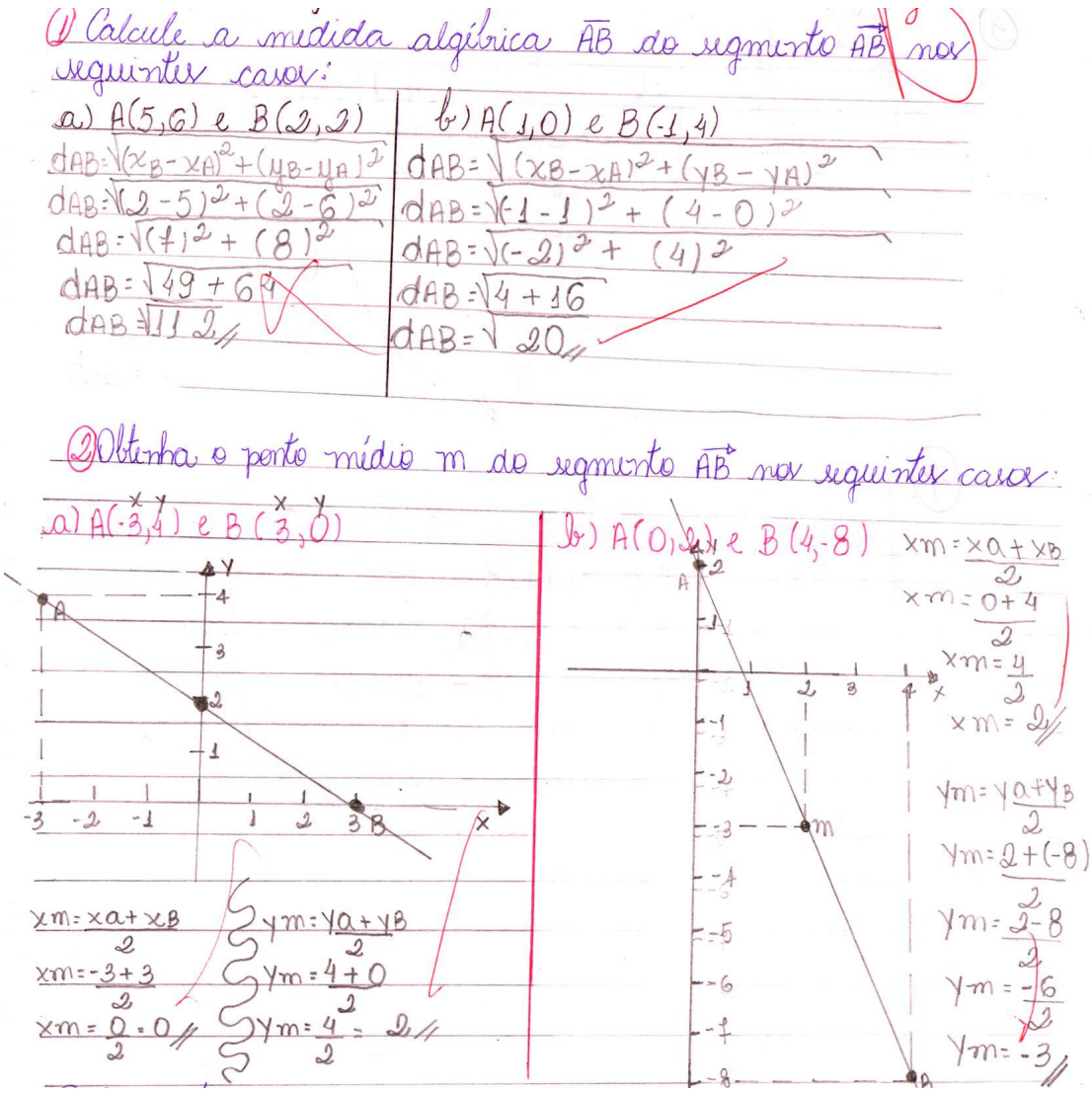
Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar as fórmulas necessárias para resolver as questões, e que as operações de potenciação e radiciação de números relativos não estão bem consolidadas. Os erros cometidos na questão 2a) não são passíveis de interpretação: -3+3=3(?). Na 2b) parece que ele faz prevalecer o sinal de + entre os números e em seguida comete erro na adição. A passagem 4+0/2 = 4/0=4 também não é passível de interpretação. Ele localiza de forma correta os pontos (-3,4), (0,2), (4,-8) e seu resultado (2; -3,5), mas localiza o ponto (3,0) como (0,3). Ele demonstra conhecer o conceito de ponto médio, mas frente ao resultado (3,5; 4), fora dos limites dos pontos A e B, não termina o 1º gráfico.

Protocolo do aluno 19



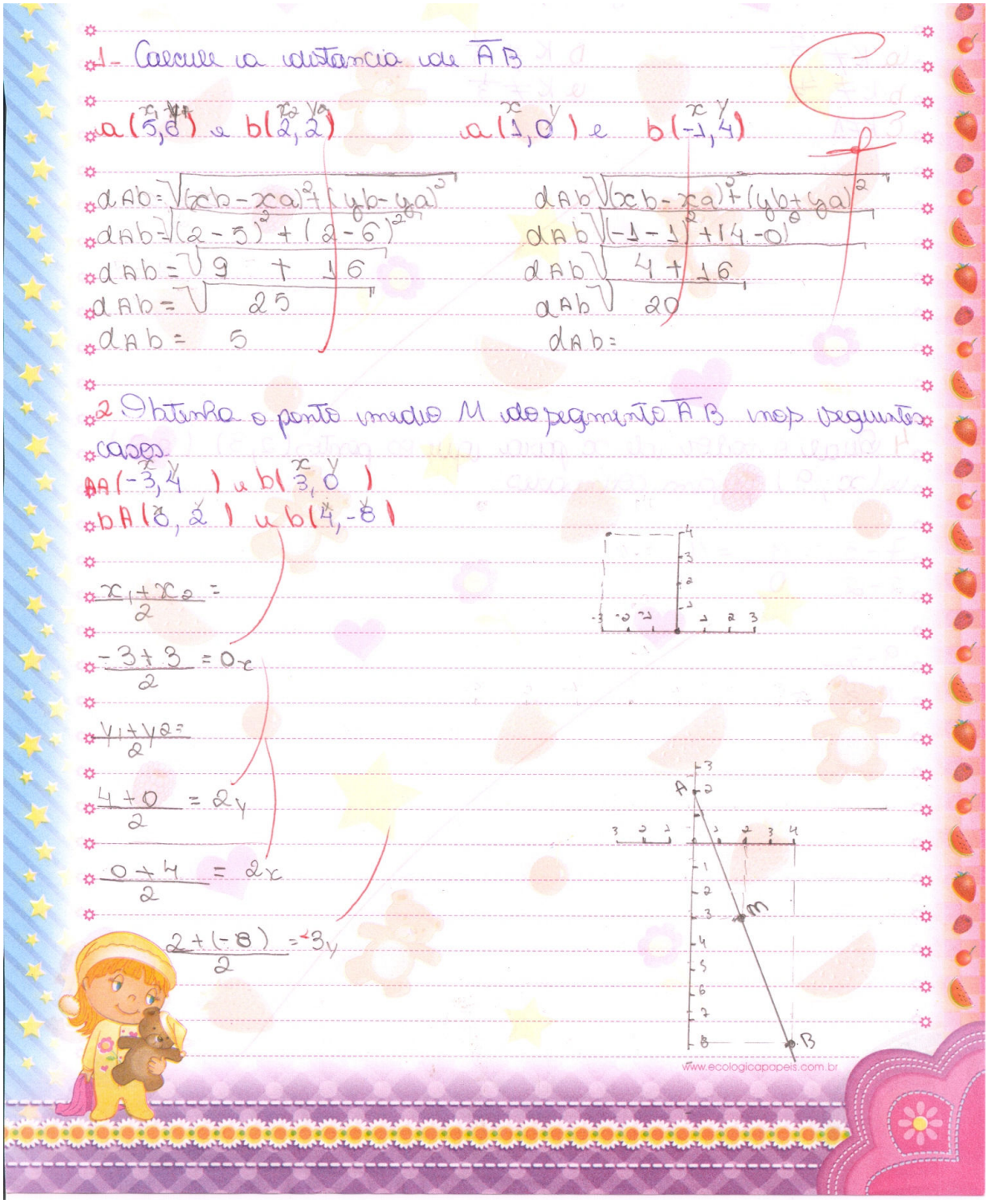
Análise: Utiliza com certa facilidade as fórmulas, mas não realiza a representação gráfica. Não há evidências do porquê disso. O sinal trocado na última operação pode ter sido por distração.

Protocolo do aluno 20



Análise: A resolução da questão 1b) resultou em resposta correta. Numa análise mais fina dá para perceber que foi ocasional já que ele resolveu a questão 1a) da mesma forma. Pode-se interpretar os erros 2-5= 7; 2-6= 8 não como dificuldades com as operações de adição ou subtração com números relativos. Essa justificativa se apóia na resolução correta da questão 2. Parece que os erros ocorrem pelo fato do aluno fazer prevalecer o sinal + que aparece na fórmula entre os valores subtraídos das coordenadas. Localiza todos os pontos do plano das questões de forma correta.

Protocolo do aluno 21



Análise: Essa aluna tem boa organização, e conhecimento para enfrentar as duas questões. Mesmo assim deixou de completar a localização dos pontos na questão 2a). Apesar do resultado da questão 2b), podemos inferir insegurança na localização dos pontos sobre os eixos, visto o ponto (3,0) não estar determinado e o ponto (0,0) estar assinalado, o que provocaria um conflito entre o resultado encontrado (0,2) e os pontos A (-3,4) e o suposto B (0,0).

Protocolo do aluno 22

1) Calcule a medida do segmento?

a-) A(5, 6) e B(2, 2)

b-) A(1, 0) e B(-1, 4)

2) Obtenha o ponto médio M do segmento $\overline{AB}$ nos seguintes casos:

Obs: Construa o gráfico.

a-) A(-3, 4) e B(3, 0)

b-) A(0, 2) e B(1, -8)

3) Os pontos A(-1, 2), B(2, 0) e C(1, K) são vértices de um triângulo se:

a-) $K \neq \frac{5}{3}$ d-) $K \neq \frac{2}{3}$

b-) $K \neq 4/3$ e-) $K \neq 1/3$

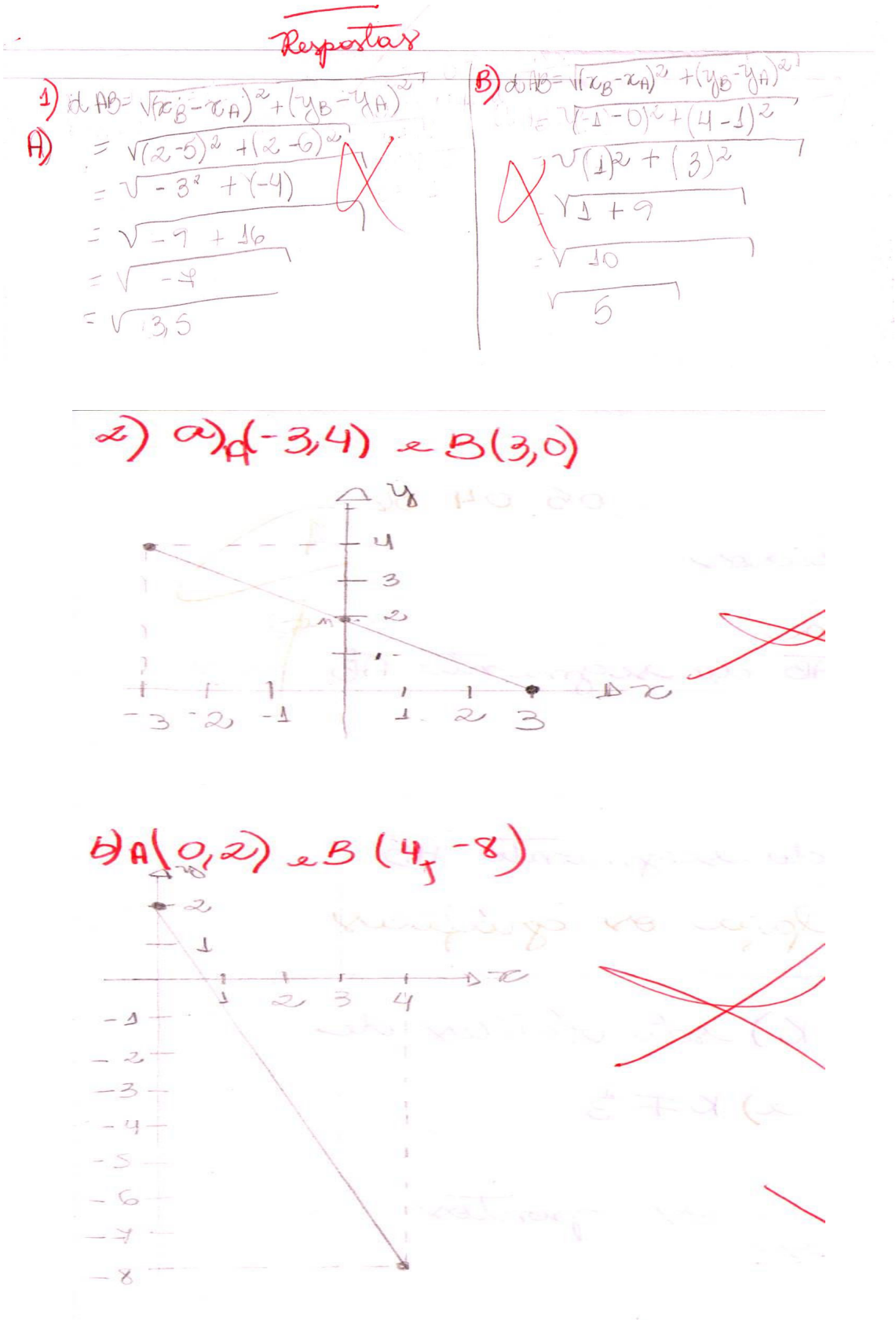
c-) $K \neq 1$

4) Qual o valor de X, para que os pontos (2, 3), (2, 7) e (X, 9) sejam colineares?

Respostas

Análise: Apresenta dificuldades mesmo para iniciar as resoluções.

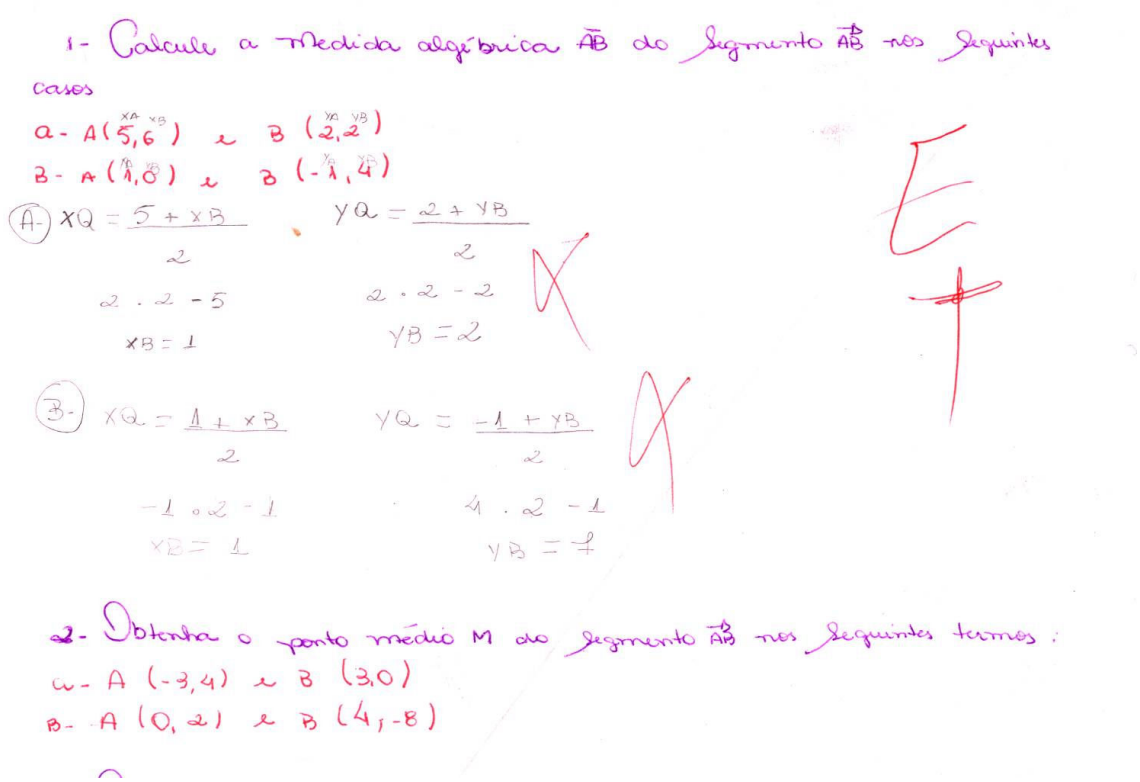
Protocolo do aluno 23



Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar as fórmulas necessárias para resolver a questão 1, mas pode-se perceber os seguintes

erros: instabilidade na operação de elevar ao quadrado, ao deixar de colocar os parênteses em –3² e colocar em (-4), quando não indica a potência 2. Efetuar corretamente a potenciação nesse segundo caso e no outro não. No item b) parece que o aluno se confundiu trocando as coordenadas. Na questão 2 ele não registra os cálculos das coordenadas do ponto médio mas faz a localização no gráfico pelo cruzamento do segmento com o eixo y (a), pouco abaixo do valor correto 2. No item b ele apenas encontra os extremos do segmento.

Protocolo do aluno 24


1- Calcule a Medida algébrica $\overline{AB}$ do Segmento $\overrightarrow{AB}$ nos Seguintes casos

a- A(5,6) e B(2,2)

B- A(1,0) e B(-1,4)

A- $XQ = \frac{5 + XB}{2}$ $YQ = \frac{2 + YB}{2}$

$2 \cdot 2 - 5$ $2 \cdot 2 - 2$

$XB = 1$ $YB = 2$

B- $XQ = \frac{1 + XB}{2}$ $YQ = \frac{-1 + YB}{2}$

$-1 \cdot 2 - 1$ $4 \cdot 2 - 1$

$XB = 1$ $YB = 7$

2- Obtenha o ponto médio M do Segmento $\overrightarrow{AB}$ nos Seguintes termos:

a- A (-3,4) e B (3,0)

B- A (0,2) e B (4,-8)

Análise: Esse aluno utilizou a fórmula do ponto médio para obter a medida de um segmento. Encontrou coordenadas de pontos, o que indica que ele não atribuiu significado ao que buscava. Não esboçou nenhum dos gráficos.

Protocolo do aluno 25

1-a) $A(5,6)$ e $B(2,2)$

$d_{AB} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$

$= \sqrt{(2-5)^2 + (2-6)^2}$

$= \sqrt{3^2 + 4^2}$

$= \sqrt{9 + 16}$

$= \sqrt{25}$ $d_{AB} = 5$

b) $A(1,0)$ e $B(-1,4)$

$d_{AB} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B + y_A)^2}$

$= \sqrt{(1-(-1))^2 + (4-0)^2}$

$= \sqrt{2^2 + 4^2}$

$= \sqrt{4 + 16}$

$= \sqrt{20} = \sqrt{4 \cdot 5} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{5}$ $d_{AB} = 2 \cdot \sqrt{5}$

2-a) $A(-3,4)$ e $B(3,0)$

$M(x_m, y_m)$

$x_m = \frac{(-3)+3}{2} =$

b) $A(0,2)$ e $B(4,-8)$

$M(x_m, y_m)$

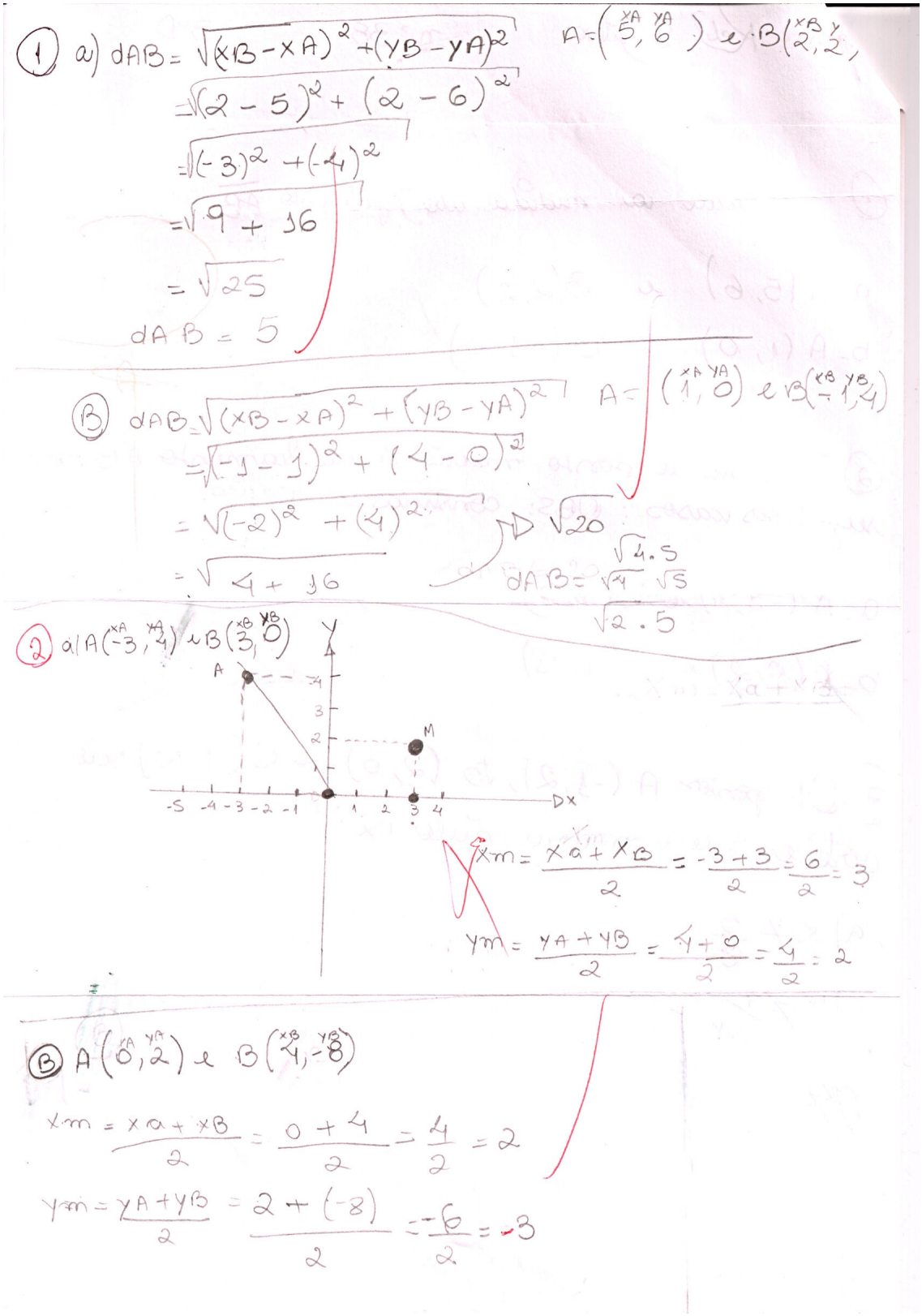
$x_m = \frac{0+4}{2} = \frac{4}{2} = 2$

$y_m = \frac{2+(-8)}{2} = \frac{2-8}{2}$

$= \frac{-6}{2} = -3$

Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar as fórmulas necessárias para a resolução das questões. O aluno efetuou os cálculos para obter as coordenadas da questão 2b), mas não esboçou os gráficos. O sinal de + na resposta 2b) indica dificuldades na divisão com números relativos. O fato dele não ter continuado a resolução da questão 2a) parece indicar que encontrou dificuldade para efetuar a operação (-3)+3 como ocorreu com outros alunos.

Protocolo do aluno 26



1 a) $dAB = \sqrt{(xB - xA)^2 + (yB - yA)^2}$ $A = (5, 6)$ e $B(2, 2)$

$= \sqrt{(2-5)^2 + (2-6)^2}$

$= \sqrt{(-3)^2 + (-4)^2}$

$= \sqrt{9 + 16}$

$= \sqrt{25}$

$dAB = 5$

B) $dAB = \sqrt{(xB - xA)^2 + (yB - yA)^2}$ $A = (1, 0)$ e $B(-1, 4)$

$= \sqrt{(-1-1)^2 + (4-0)^2}$

$= \sqrt{(-2)^2 + (4)^2}$

$= \sqrt{4 + 16}$

$\sqrt{20}$

$\sqrt{4 \cdot 5}$

$dAB = \sqrt{4}\sqrt{5}$

$\sqrt{2 \cdot 5}$

2 a) $A(-3, 4)$ e $B(3, 0)$

$xm = \frac{xa + xB}{2} = \frac{-3+3}{2} = \frac{6}{2} = 3$

$ym = \frac{yA + yB}{2} = \frac{4+0}{2} = \frac{4}{2} = 2$

B) $A(0, 2)$ e $B(4, -8)$

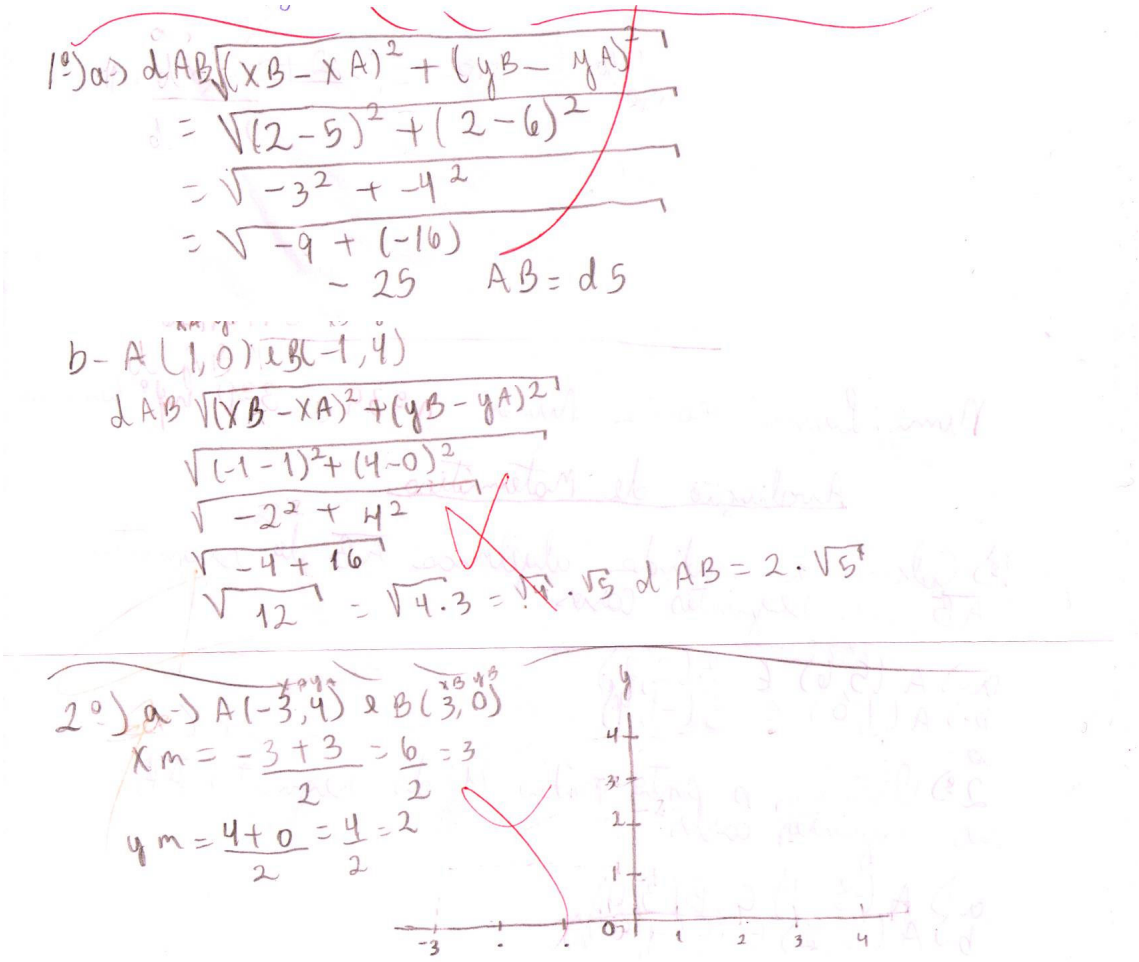
$xm = \frac{xa + xB}{2} = \frac{0+4}{2} = \frac{4}{2} = 2$

$ym = \frac{yA + yB}{2} = \frac{2 + (-8)}{2} = \frac{-6}{2} = -3$

Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar as fórmulas necessárias para resolver as questões, e que as operações de potenciação e radiciação de números relativos estão bem consolidadas. Na questão 1b) o

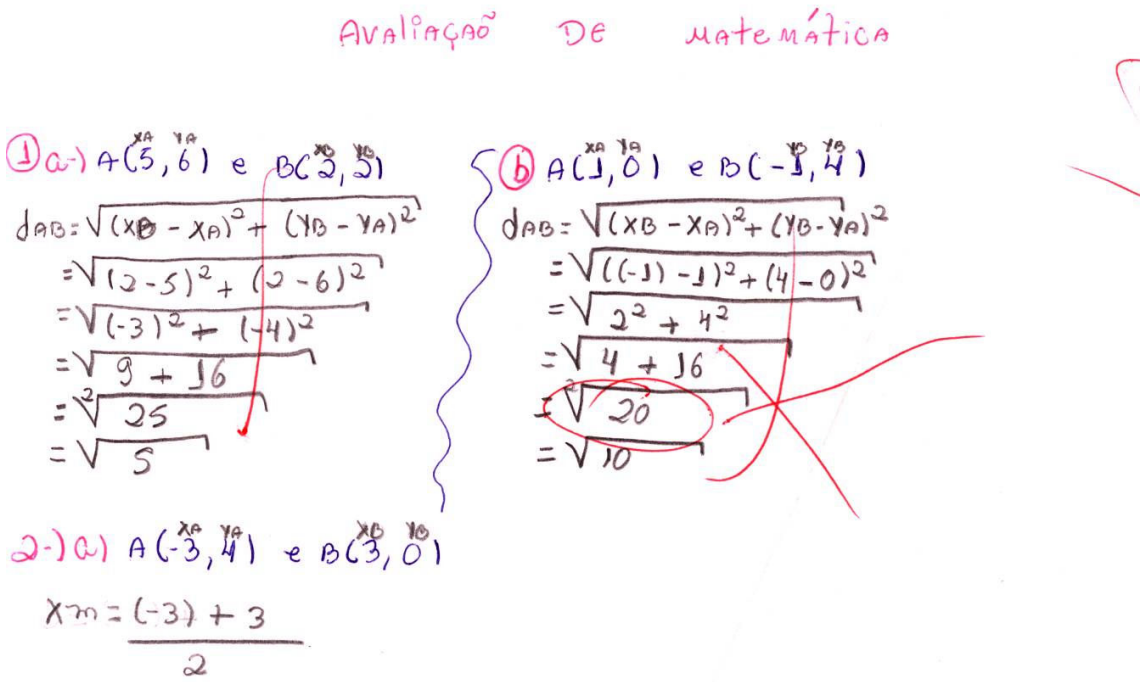
aluno foi quase até o final de modo correto. Parece ter se confundido ao separar as raízes. Como outros ele faz prevalecer o sinal de + entre os números quando coloca -3+3= 6. Ele apresenta dificuldades em localizar um ponto no eixo x. Como para outros alunos a operação de divisão entre números negativos não está consolidada o que é justificado por indicar -6/2 =3.

Protocolo do aluno 27



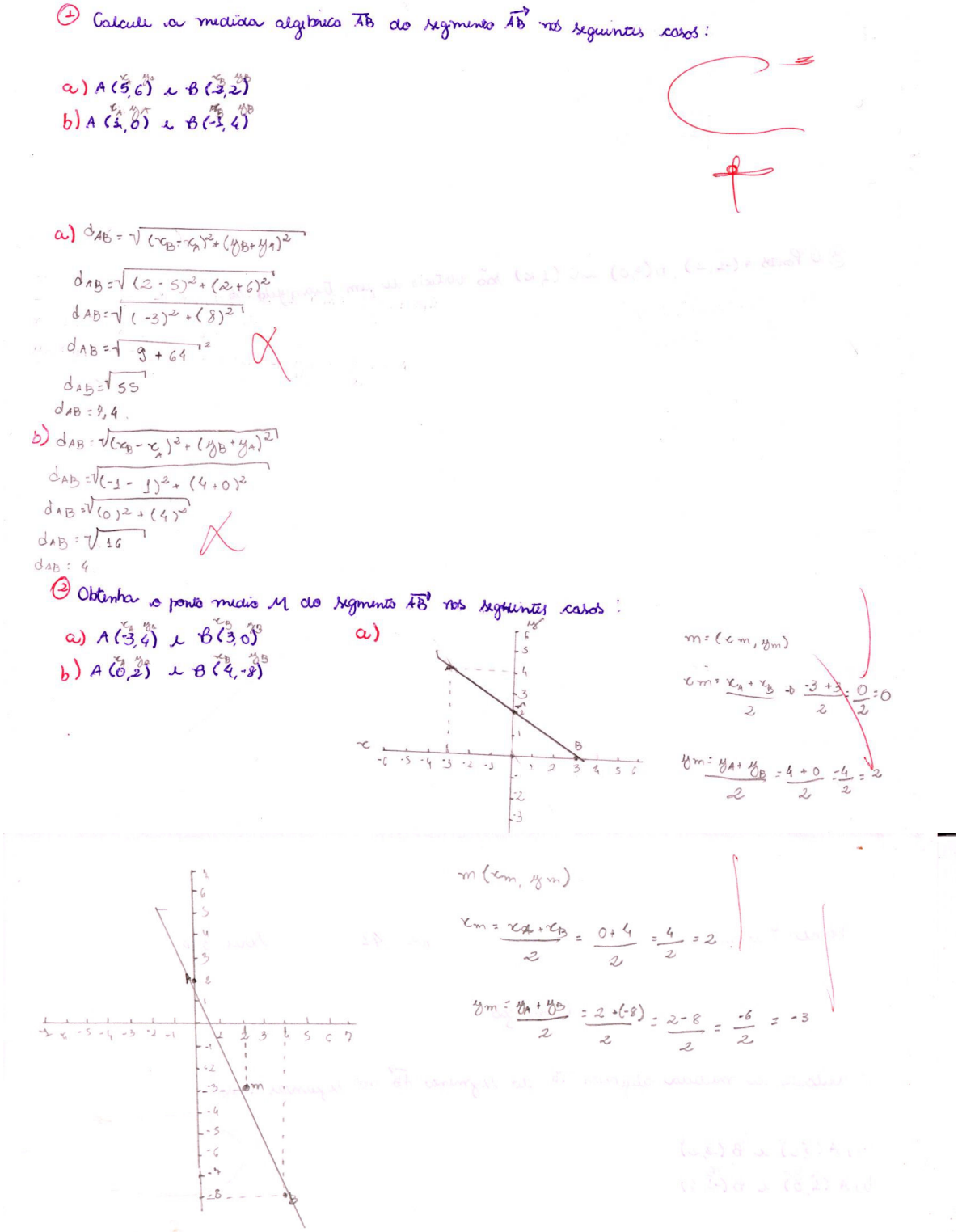
Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar as fórmulas necessárias para resolver as questões, e que as operações de potenciação e radiciação de números relativos não estão bem consolidadas. Na questão 1 a dificuldade está em quadrado de número negativo. Na questão 2 ele comete o erro de levar em conta o sinal de + entre os números. Não consegue esboçar gráficos.

Protocolo do aluno 28



Análise: Esse aluno enfrentou apenas a questão 1. Interessante observar que em ambas ele usa o símbolo de raiz quadrada primeiro com índice 2. Quando extrai a raiz (mesmo que não de forma correta como o caso 1b), ele coloca o símbolo de raiz sem o índice. Outro fato que a nosso ver merece destaque é que extrai a raiz quadrada de 25 aparentemente de forma correta e de 20 não. Possivelmente ele tenha efetuado algum outro cálculo, o que pode ser inferido pela instabilidade demonstrada. Há que se destacar também que os registros semióticos utilizados para os objetos matemáticos não trazem com eles o conceito.

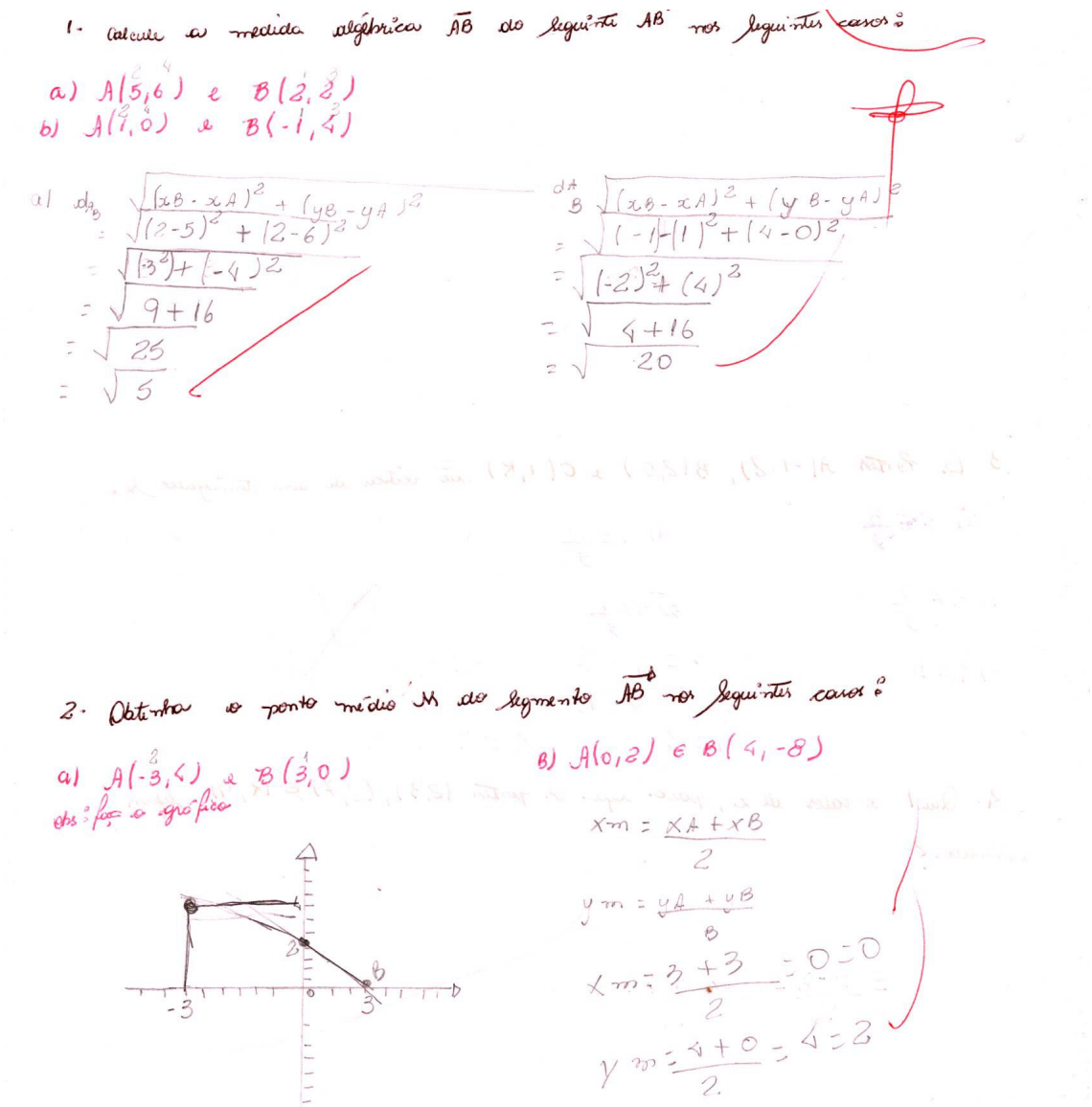
Protocolo do aluno 29



Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar as fórmulas necessárias para resolver as questões. A troca de sinal da questão 1 item a) ,(2+6) parece ser de distração pois não se repetiu. No item b) há um erro de

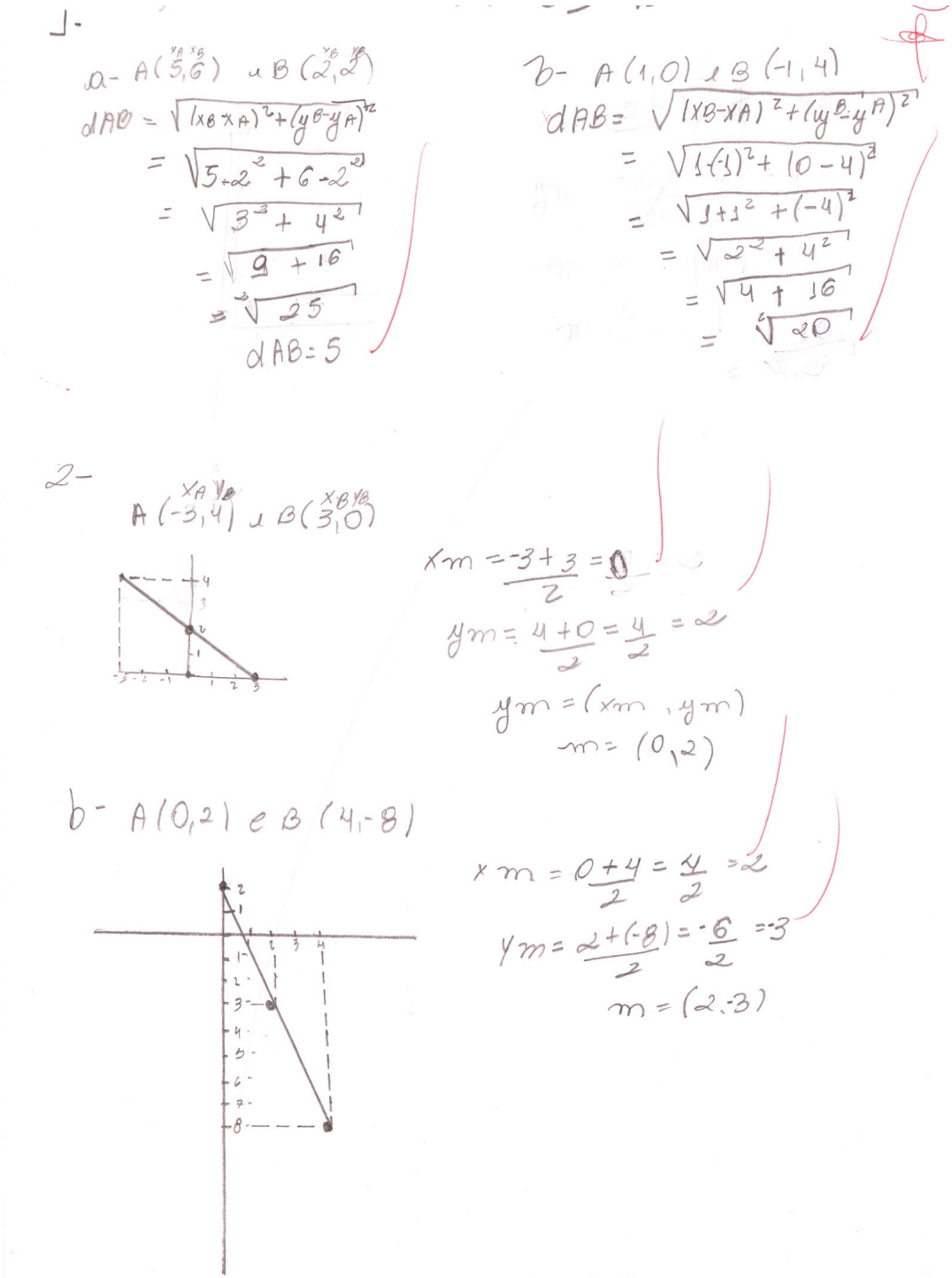
operação com números relativos em (-1-1). Nas outras operações de adição e subtração apresenta acertos, o que ao nosso ver demonstra instabilidade.

Protocolo do aluno 30



Análise: Pode-se inferir que esse aluno foi capaz de utilizar as fórmulas necessárias para resolver as questões, e que as operações de adição, subtração e potenciação de números relativos estão bem consolidadas. Para ele o símbolo da raiz quadrada tem um significado conflituoso. Na questão 2 resolve apenas o item a), realizando uma representação gráfica sem uma escala padronizada, acarretando em uma distorção do mesmo.

Protocolo do aluno 31



1-

a- A(5,6) e B(2,2)

$d_{AB} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$

$= \sqrt{5-2^2 + 6-2^2}$

$= \sqrt{3^2 + 4^2}$

$= \sqrt{9 + 16}$

$= \sqrt{25}$

$d_{AB} = 5$

b- A(1,0) e B(-1,4)

$d_{AB} = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$

$= \sqrt{1-(-1)^2 + (0-4)^2}$

$= \sqrt{1+1^2 + (-4)^2}$

$= \sqrt{2^2 + 4^2}$

$= \sqrt{4 + 16}$

$= \sqrt{20}$

2-

A(-3,4) e B(3,0)

$x_m = \frac{-3+3}{2} = 0$

$y_m = \frac{4+0}{2} = \frac{4}{2} = 2$

$y_m = (x_m, y_m)$

$m = (0,2)$

b- A(0,2) e B(4,-8)

$x_m = \frac{0+4}{2} = \frac{4}{2} = 2$

$y_m = \frac{2+(-8)}{2} = \frac{-6}{2} = -3$

$m = (2,-3)$

Análise: Apresenta boas condições para resolver as questões propostas.

Os aluno 32, 33, 34 e 35 não realizaram a avaliação. Os dois primeiros por falta e os dois últimos por terem se matriculado posteriormente.

3.2 Análise das Atividades

Batalha Naval

A atividade *batalha naval* (anexo B e C) teve por objetivo avaliar os conhecimentos dos alunos em localizar pontos no plano cartesiano e estratégias utilizadas. Ao iniciar a aplicação dessa atividade foram entregues aos alunos duas folhas de papel. Uma quadriculada, com as coordenadas dos pontos variando de -14 a 14 na horizontal e de -20 a 20 na vertical. Essa folha deveria ser utilizada para localização dos "navios" e dos "aviões" alvos da batalha. Na outra folha foram indicados os formatos dos "navios" e dos "aviões", e colocado espaços adequados para que os alunos registrassem a localização de seus próprios "lances". Esses espaços em forma de duplas expressas pelas letras *x* e *y* numa associação à representação de pontos do plano cartesiano. As letras **A** e **E** indicavam os acertos e erros**.** Nessa mesma folha reservamos um espaço para que o aluno pudesse indicar suas estratégias de batalha e também pudesse apresentar observações sobre seu jogo. O objetivo de reservar esse espaço foi o de possibilitar a análise das possíveis informações dos próprios alunos sobre seu modo de resolução. Não tínhamos por expectativa encontrar indicações específicas tanto para as estratégias como para as observações, porém os motivamos de início a "batalhar" não de forma aleatória, mas organizada solicitando que registrassem a organização que pudessem ter.

Explicamos as regras da "batalha" para a classe toda e também aos pares de alunos "batalhadores". A explicação consistiu desde a localização da esquadra como a forma de dar os lances. As duplas foram formadas pela livre escolha dos alunos. A batalha naval foi realizada por 10 duplas, correspondentes aos alunos presentes no dia.

Na seqüência indicamos os lances de cada aluno, a localização da esquadra e a análise individualizada correspondente.

Protocolo do aluno 1

TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

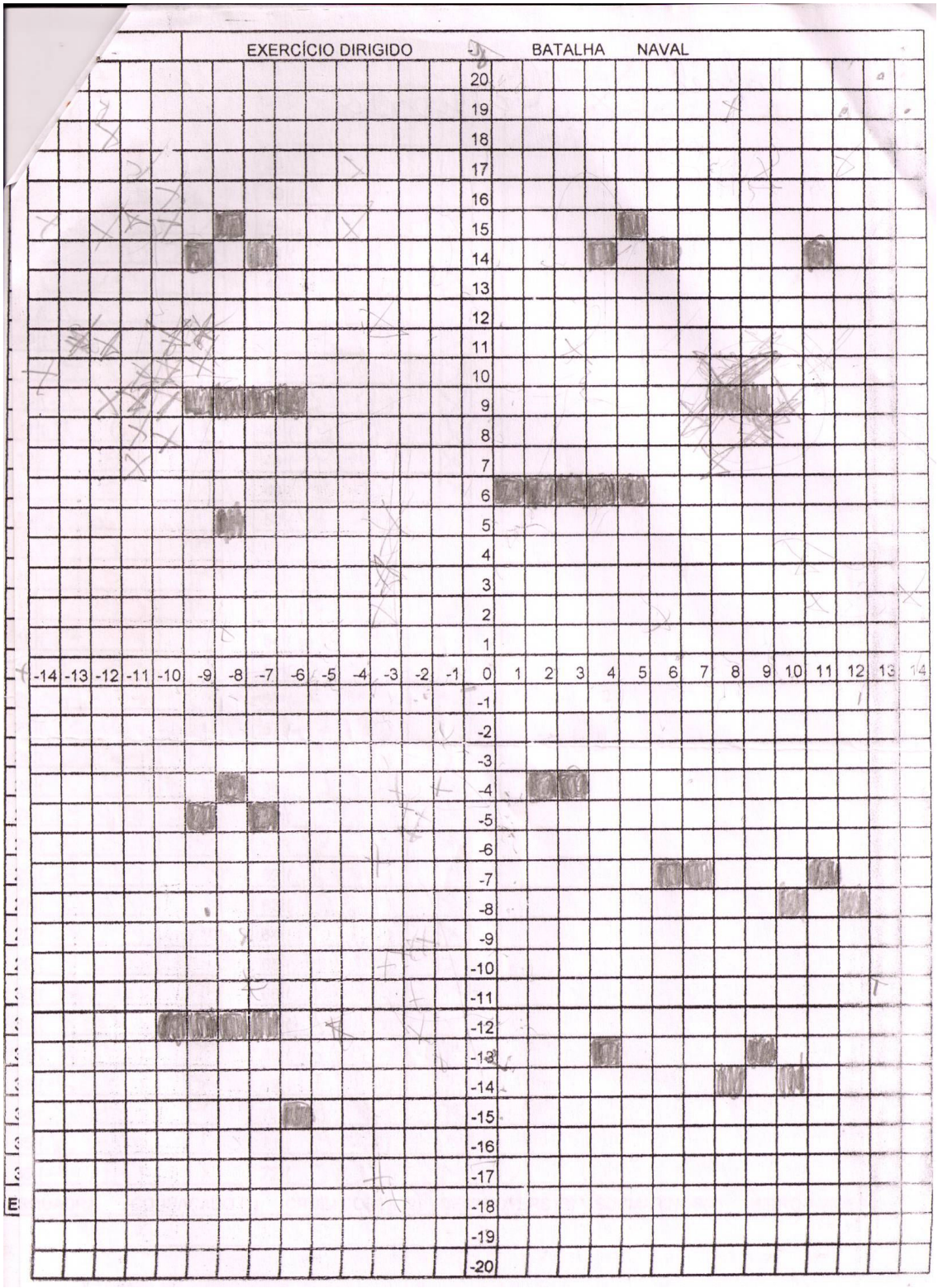
TIROS (COORDENADAS - X,Y)

N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E
1	(-8 , 3)		X	37	(9 , 8)		X
2	(14 , 20)		X	38	(12 , 7)		X
3	(14 , 19)	X		39	(5 , 8)		X
4	(4 , 15)		X	40	(20 , -12)		X
5	(12 , 19)	X		41	(20 , -8)		X
6	(4 , -16)		X	42	(14 , -5)		X
7	(3 , 11)		X	43	(14 , 7)		X
8	(3 , 4)		X	44	(5 , 14)		X
9	(5 , 2)		X	45	(5 , 6)		X
10	(-2 , 5)	X		46	(3 , 6)		X
11	(3 , 6)	X		47	(2 , 5)		X
12	(10 , 5)		X	48	(-8 , 4)		X
13	(5 , 5)		X	49	(8 , -12)		X
14	(20 , 14)		X	50	(8 , -5)		X
15	(-14 , -15)		X	51	(9 , -9)		X
16	(-20 , 5)		X	52	(-5 , 9)		X
17	(2 , -5)		X	53	(-7 , 10)		X
18	(18 , 3)		X	54	(11 , 8)		X
19	(-8 , -5)		X	55	(9 , 9)		X
20	(12 , 10)		X	56	(-8 , 9)		X
21	(18 , 9)		X	57	(-6 , 9)		X
22	(4 , 11)		X	58	(-9 , 4)		X
23	(6 , 12)		X	59	(12 , 12)		X
24	(14 , 20)		X	60	(20 , 13)		X
25	(3 , 5)		X	61	(18 , 9)		X
26	(-9 , 9)		X	62	(-8 , 4)		X
27	(-12 , 11)		X	63	(12 , 20)		X
28	(-8 , 14)		X	64	(4 , 6)		X
29	(3 , -4)		X	65	(-8 , 15)		X
30	(14 , 20)		X	66	(-1 , 15)		X
31	(9 , 5)		X	67	(-9 , 15)		X
32	(20 , 12)		X	68	(6 , 15)		X
33	(-5 , 8)		X	69	(3 , 14)		X
34	(5 , 12)		X	70	(-8 , 8)		X
35	(20 , -5)		X	71	(14 , 12)		X
36	(-9 , -10)		X	72	(20 , 14)		X

ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES

Cruzadores e mais forte do que couraçado

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Pode-se detectar incertezas no posicionamento da abscissa no par. Há 10 pontos em que as abscissas são maiores que 14 em 72 lances. Por outro lado posiciona a abscissa corretamente quando o adversário atirou nos pontos (-9,10); (-9,11); (-10,11); (-10,8) e (-11, 8); (-11, 7). Os acertos (14,19); (12, 19) (3,6) conferem com o alvo na esquadra adversária. Esse aluno

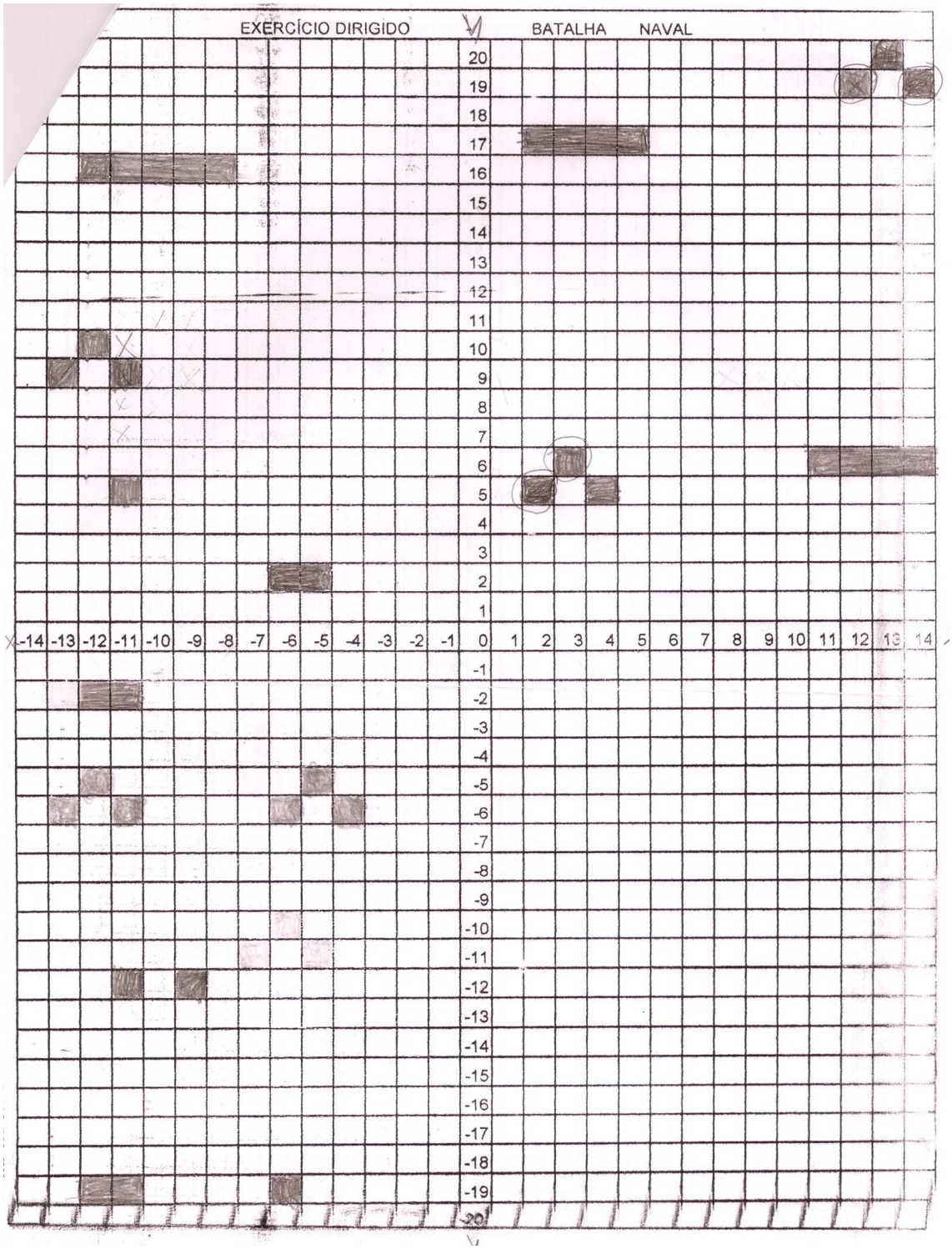
demonstrou não utilizar alguma estratégia no jogo, pois ao acertar os alvos (12, 19) e (14, 19) dá o próximo lance no ponto (-4,-16).

Protocolo do aluno 34

TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

TIROS (COORDENADAS - X,Y)										ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES
N.º	(X , Y)	A	E		N.º	(X , Y)	A	E		COLOQUEI A ESQUADRA
1	(-9 , -8)		X		37	(9 , 9)	X			SÓ EM TRES ESPAÇOS
2	(-9 , -7)		X		38	(9 , 10)	X			E DEXEI UM VAZIO!
3	(5 , 20)		X		39	(10 , 9)		X		E OS MEIOS VAZIOS.
4	(-6 , -6)		X		40	(9 , 8)		X		
5	(-3 , -15)		X		41	(10 , 9)		X		
6	(-10 , -10)		X		42	(8 , 9)		X		
7	(-3 , -13)		X		43	(-5 , 14)		X		
8	(5 , -12)		X		44	(-5 , 13)		X		
9	(14 , 16)		X		45	(-5 , 15)		X		
10	(10 , 20)		X		46	(-4 , 14)		X		
11	(-14 , -4)		X		47	(-4 , 13)		X		
12	(-5 , -10)		X		48	(-4 , 12)		X		
13	(14 , 12)		X		49	(-9 , 10)		X		
14	(-5 , -5)		X		50	(-9 , 11)		X		
15	(-4 , -12)		X		51	(-10 , 11)		X		
16	(-4 , -13)		X		52	(-11 , 11)		X		
17	(-4 , -14)		X		53	(-11 , 10)		X		
18	(-3 , -12)		X		54	(-11 , 8)		X		
19	(14 , 20)		X		55	(-11 , 7)		X		
20	(13 , 20)		X		56	(-12 , 10)		X		
21	(12 , 20)		X		57	(-13 , 11)		X		
22	(11 , 20)		X		58	(-12 , 11)		X		
23	(10 , 20)		X		59	(-10 , 11)		X		
24	(-8 , -14)		X		60	(-9 , 11)		X		
25	(-2 , -12)		X		61	(-11 , 9)		X		
26	(-2 , -13)		X		62	(-10 , 15)		X		
27	(-2 , -14)		X		63	(-14 , 11)		X		
28	(-2 , -15)		X		64	(-11 , 15)		X		
29	(-2 , -16)		X		65	(-12 , 15)		X		
30	(-2 , -16)		X		66	(-13 , 15)		X		
31	(5 , 20)		X		67	(-14 , 15)		X		
32	(-7 , -20)		X		68	(-11 , 17)		X		
33	(-6 , -19)		X		69	(-12 , 17)		X		
34	(-11 , -19)		X		70	(-13 , 17)		X		
35	(-9 , -12)		X		71	(-11 , 18)		X		
36	(-4 , -6)		X		72	(-12 , 19)		X		

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Esse aluno expressa sua estratégia de defesa que é localizar sua esquadra de modo a deixar grandes espaços vazios e localizá-la mais nas bordas de cada quadrante. Além disso, ele deu seus lances de forma a repetir a abscissa ou a ordenada explorando dessa forma partes horizontais e verticais do plano. A localização da esquadra (com seus navios ou aviões na horizontal)

e por seus lances serem numa seqüência com ordenadas constantes levam a perceber que tem condições para localizar pontos no plano.

Protocolo do aluno 3

TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

TIROS (COORDENADAS - X,Y)

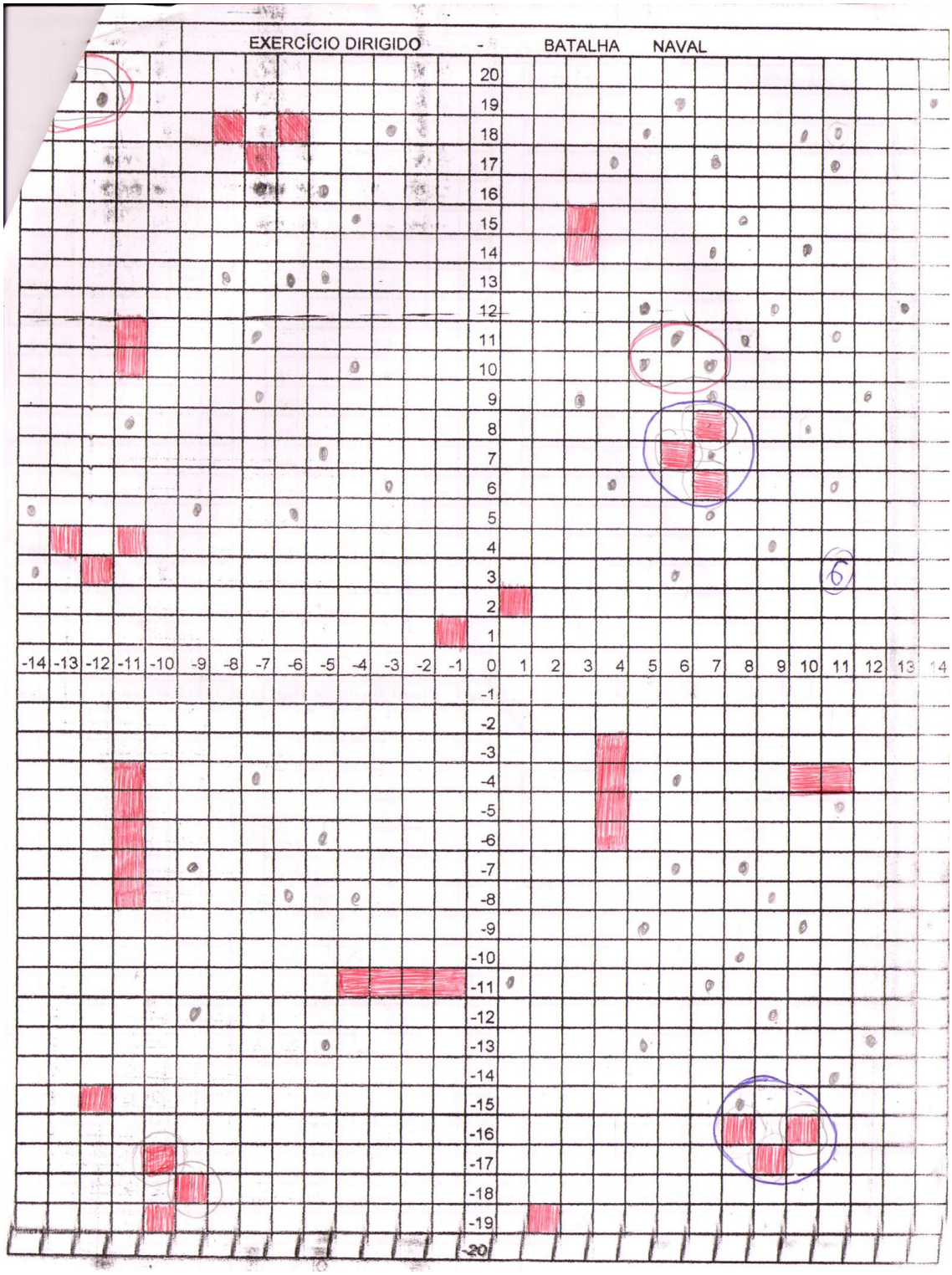
N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E
1	(-7 , 9)		X	37	(9 , 4)		X
2	(-14 , 20)		X	38	(-9 , 5)		X
3	(-14 , 19)	X		39	(4 , 10)		X
4	(-13 , 20)	X		40	(7 , 17)		X
5	(-12 , 19)	X		41	(-5 , 10)		X
6	(10 , 14)		X	42	(-3 , 15)		X
7	(5 , 12)		X	43	(8 , 15)		X
8	(-5 , -13)		X	44	(5 , 18)		X
9	(-8 , 13)		X	45	(6 , 19)		X
10	(7 , -11)		X	46	(5 , 10)	X	
11	(13 , 12)		X	47	(7 , 10)	X	
12	(8 , -7)		X	48	(6 , 11)	X	
13	(8 , 11)		X	49	(5 , -9)		X
14	(7 , 5)		X	50	(6 , -7)		X
15	(-9 , -7)		X	51	(7 , 7)		X
16	(1 , -11)		X	52	(11 , 6)		X
17	(6 , -4)		X	53	(9 , 12)		X
18	(-6 , 13)		X	54	(11 , -14)		X
19	(12 , 9)		X	55	(9 , -8)		X
20	(7 , 17)		X	56	(5 , -8)		X
21	(-6 , -8)		X	57	(-5 , -6)		X
22	(10 , -9)		X	58	(-6 , 5)		X
23	(8 , -10)		X	59	(11 , 11)		X
24	(-7 , 11)		X	60	(6 , 3)		X
25	(7 , 14)		X	61	(-11 , 8)		X
26	(11 , 18)	X	X	62	(9 , -12)		X
27	(11 , 17)		X	63	(12 , -12)		X
28	(-5 , 7)		X	64	(-7 , 4)		X
29	(-4 , -8)		X	65	(-9 , -12)		X
30	(10 , 8)		X	66	(3 , 9)		X
31	(7 , 9)		X	67	(-3 , 6)		X
32	(8 , -15)		X	68	(-3 , 18)		X
33	(-7 , 16)		X	69	(14 , 19)		X
34	(11 , -5)		X	70	(-14 , 5)		X
35	(-5 , 13)		X	71	(-14 , 3)		X
36	(7 , 6)		X	72	(-14 , -8)		

ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES

Coloquei sentido e do contra
mio para que o adversário
achasse que estava tudo
do mesmo lado
Coloquei uns na vertical
outro na horizontal para
também confundir ele.

6

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Esse aluno expressa como estratégia de defesa a distribuição sortida de sua frota no campo de batalha, com peças na horizontal e vertical. Esse aluno não apresenta pontos fora de seu campo de jogo, não havendo a indicação de troca de abscissa por ordenada nos pares. Por anotar os seus

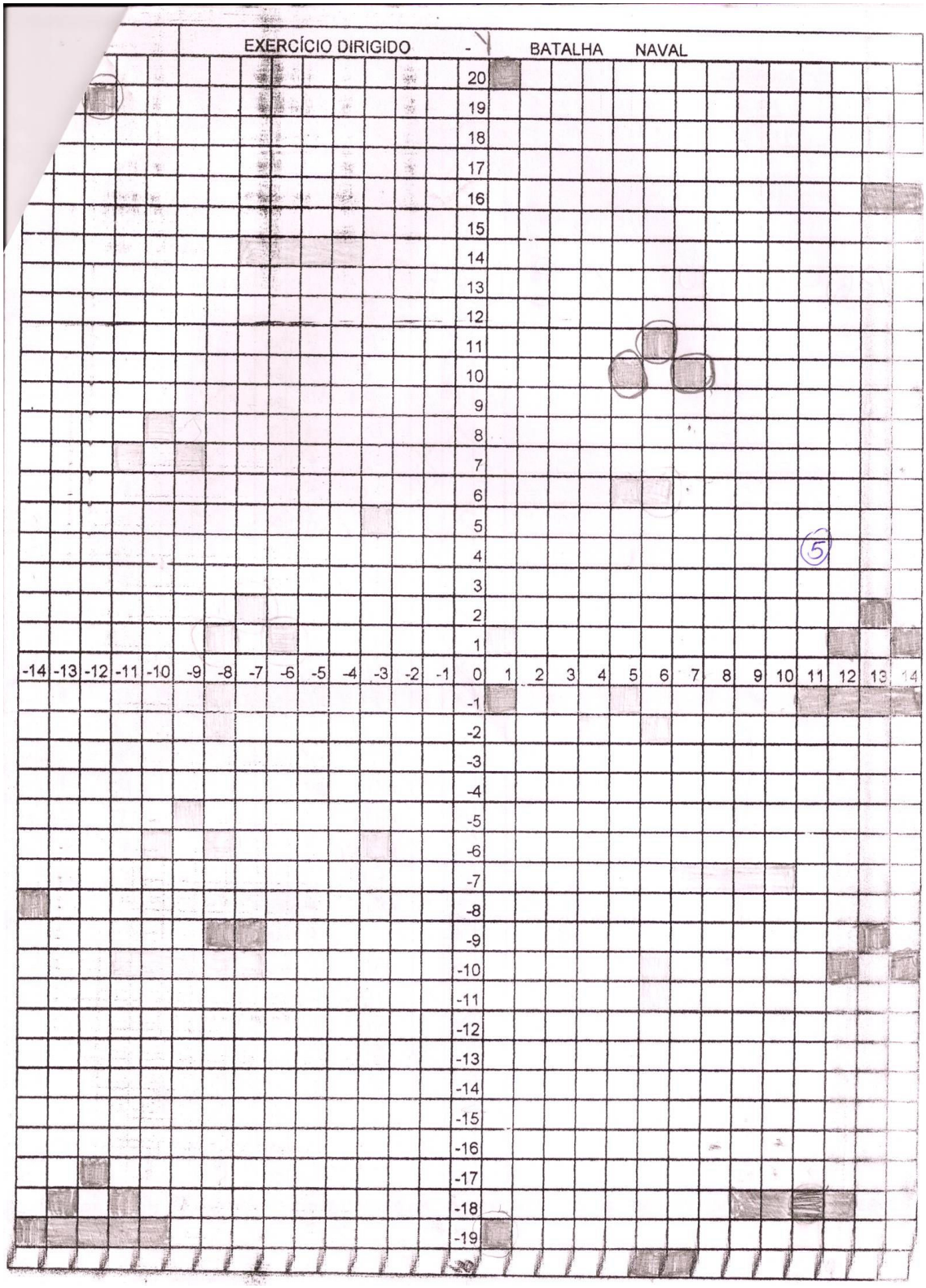
próprios tiros em seu campo de batalha, podemos perceber um domínio da localização de pontos.

Protocolo do aluno 5

TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

TIROS (COORDENADAS - X,Y)									ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES
N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E		EU COLOQUEI PELOS CANTO PARA DIFICULTAR O TIRO E ALGUN PROXIMOS DO OUTRO
1	(-9 , -13)		X	37	(-11 , -15)		X		
2	(-14 , -20)		X	38	(2 , -15)		X		
3	(-11 , -14)		X	39	(9 , -12)		X		
4	(-14 , 20)		X	40	(8 , -12)		X		
5	(-13 , 14)		X	41	(7 , -12)		X		
6	(-7 , 16)		X	42	(6 , -10)		X		
7	(-15 , -20)		X	43	(7 , 17)		X		
8	(-6 , -17)		X	44	(8 , -9)		X		
9	(9 , 10)		X	45	(5 , 3)		X		
10	(9 , 6)		X	46	(14 , 19)		X		
11	(-4 , -10)		X	47	(1 , 20)		X		
12	(-5 , 10)		X	48	(7 , 8)	X			
13	(-7 , -17)		X	49	(7 , 6)	X			
14	(6 , -10)		X	50	(8 , 7)		X		
15	(13 , 8)		X	51	(6 , 7)	X			
16	(-17 , -8)		X	52	(-14 , -19)		X		5
17	(3 , -14)		X	53	(-7 , -8)		X		
18	(-4 , -10)		X	54	(-8 , -16)		X		
19	(5 , -11)	X	X	55	(-13 , -14)		X		
20	(7 , -19)		X	56	(-7 , 13)		X		
21	(7 , -16)		X	57	(-12 , 16)		X		
22	(7 , 5)		X	58	(10 , -18)		X		
23	(15 , -9)		X	59	(10 , -16)	X			
24	(14 , 3)		X	60	(9 , -16)		X		
25	(-18 , -18)		X	61	(9 , -15)		X		
26	(18 , 20)		X	62	(11 , -17)		X		
27	(12 , 5)		X	63	(9 , -17)	X			
28	(3 , -19)		X	64	(9 , -14)		X		
29	(-7 , 14)		X	65	(9 , -19)		X		
30	(3 , -17)		X	66	(8 , -16)	X			
31	(-8 , -9)		X	67	(-10 , -18)		X		
32	(6 , -13)		X	68	(-9 , -18)	X			
33	(5 , 10)		X	69	(-11 , -18)		X		
34	(5 , 11)		X	70	(-7 , -18)				
35	(7 , -15)		X	71	(-10 , -17)	X			
36	(-12 , 17)		X	72	(-8 , -14)		X		

ESQUADRA: COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Esse aluno expressa como estratégia de defesa a distribuição de sua frota pelos cantos no campo de batalha e alguns perto dos outros. Esse aluno não apresenta pontos fora de seu campo de jogo, não havendo a indicação de troca de abscissa por ordenada nos pares. Ao verificarmos os acertos do

adversário, percebemos a perfeita localização dos 6 pares ordenados ali descritos, indicando ter condições para localizar pontos no plano.

Protocolo do aluno 4

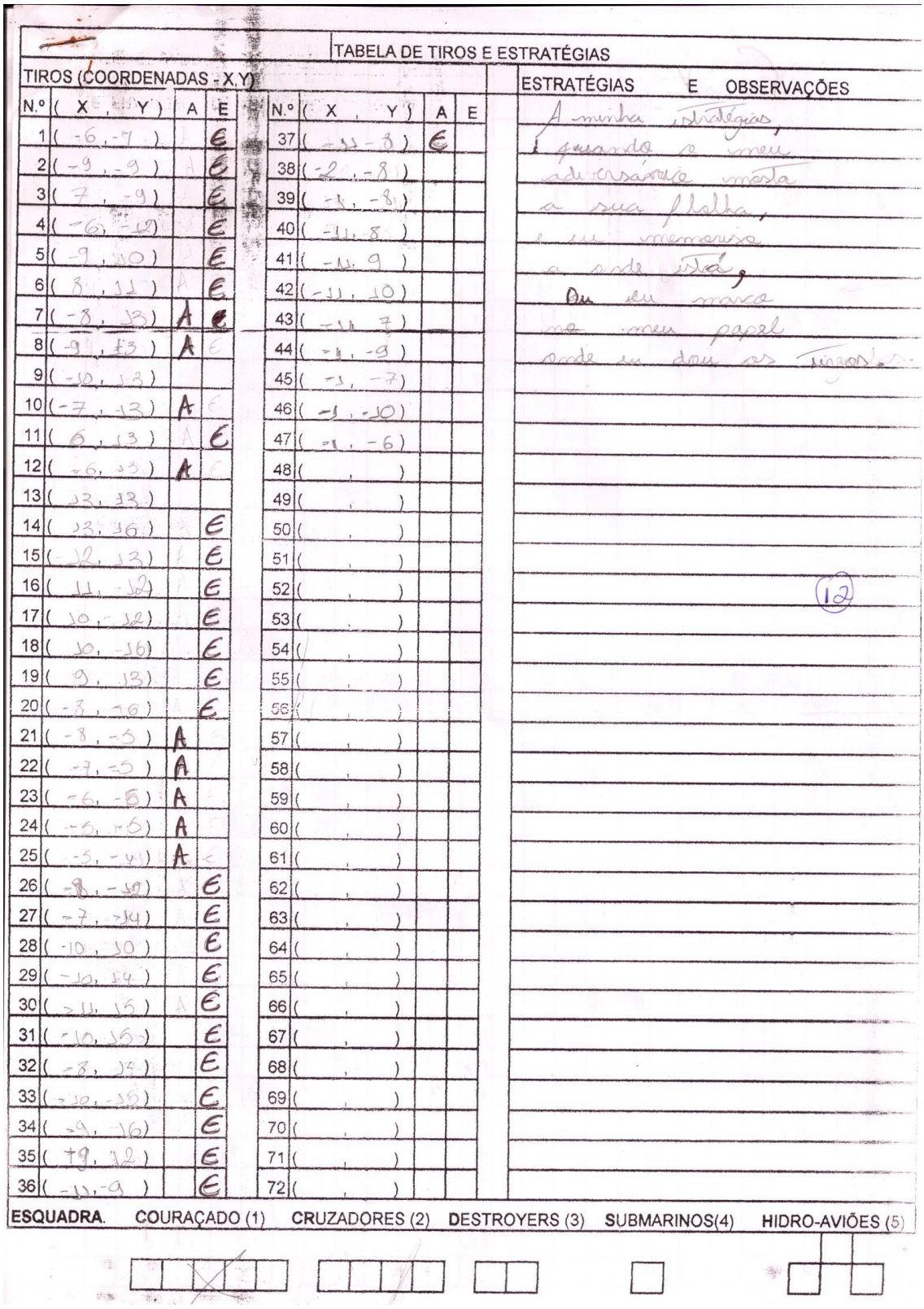


TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

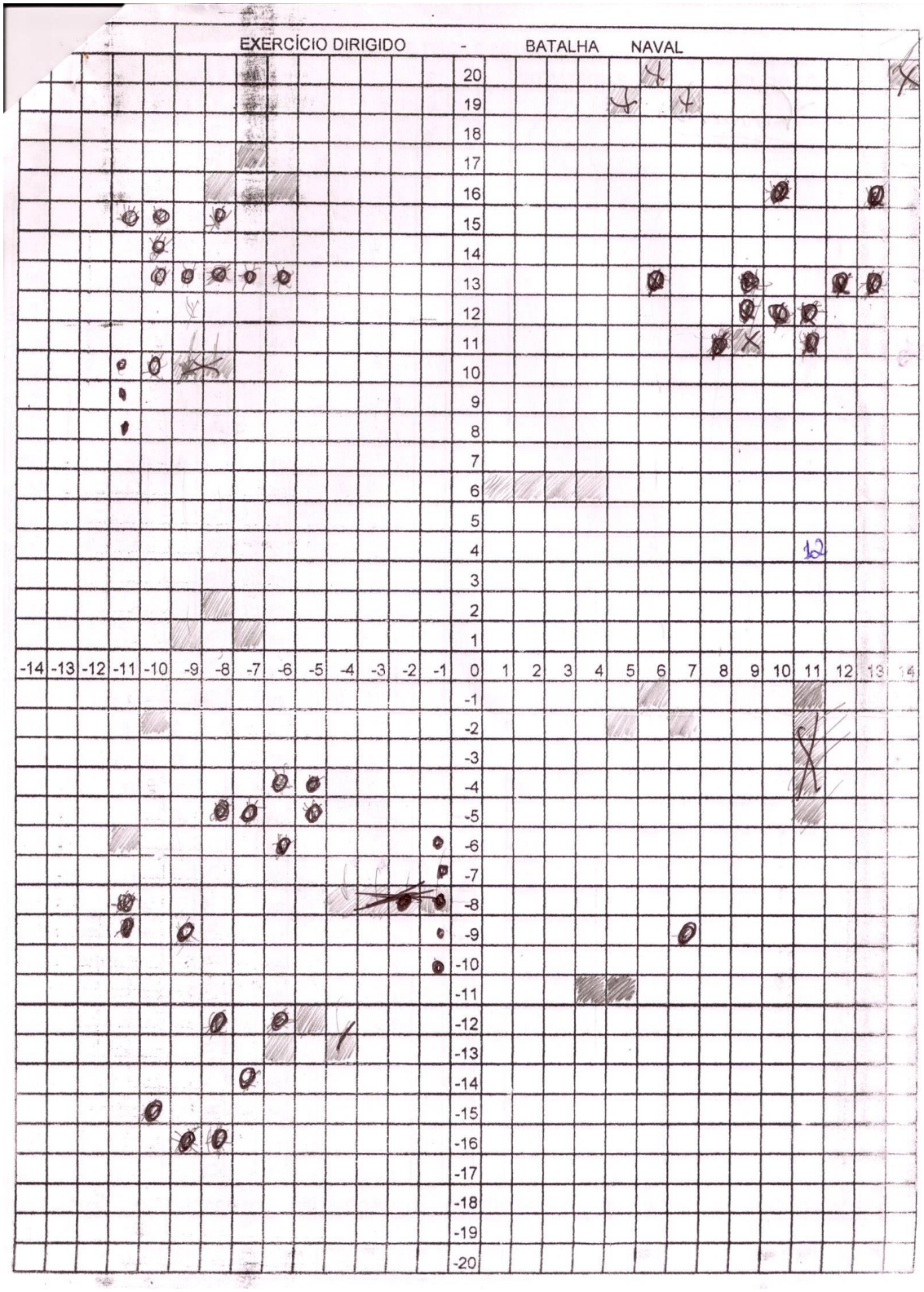
TIROS (COORDENADAS - X,Y) N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E
1	(-6 , -7)		E	37	(-11 , -8)	E	
2	(-9 , -9)		E	38	(-2 , -8)		
3	(7 , -9)		E	39	(-3 , -8)		
4	(-6 , -12)		E	40	(-11 , 8)		
5	(-9 , 10)		E	41	(-11 , 9)		
6	(8 , 11)		E	42	(-11 , 10)		
7	(-8 , 13)	A	E	43	(-11 , 7)		
8	(-9 , 13)	A		44	(-1 , -9)		
9	(-10 , 13)			45	(-1 , -7)		
10	(-7 , 13)	A		46	(-1 , -10)		
11	(6 , 13)		E	47	(-1 , -6)		
12	(-6 , 13)	A		48	(,)		
13	(13 , 13)			49	(,)		
14	(13 , 16)		E	50	(,)		
15	(-12 , 13)		E	51	(,)		
16	(11 , -12)		E	52	(,)		
17	(10 , -12)		E	53	(,)		
18	(10 , -16)		E	54	(,)		
19	(9 , 13)		E	55	(,)		
20	(-8 , -16)		E	56	(,)		
21	(-8 , -5)	A		57	(,)		
22	(-7 , -5)	A		58	(,)		
23	(-6 , -5)	A		59	(,)		
24	(-5 , -5)	A		60	(,)		
25	(-5 , -4)	A		61	(,)		
26	(-8 , -10)		E	62	(,)		
27	(-7 , -14)		E	63	(,)		
28	(-10 , 10)		E	64	(,)		
29	(-10 , 14)		E	65	(,)		
30	(-11 , 15)		E	66	(,)		
31	(-10 , 15)		E	67	(,)		
32	(-8 , 15)		E	68	(,)		
33	(-10 , -12)		E	69	(,)		
34	(-9 , 16)		E	70	(,)		
35	(9 , 12)		E	71	(,)		
36	(-11 , -9)		E	72	(,)		

ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES

A minha estratégia, é pegando o meu adversário mostra a sua folha, e eu memorizo onde está, Ou eu marco no meu papel onde eu dou os tiros.

12

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Esse aluno expressa que sua estratégia é focalizar a folha adversária na espera de um descuido para que ele possa ver a esquadra. Não detectamos nenhuma troca de coordenadas em sua relação de tiros. Ao verificarmos os tiros dados como certos pelo adversário, percebemos os acertos na localização

de (14,20), (9,11), (6,20), (11,-1), (11,-2), (11,-3), (11,-4), indicando ter condições de localizar pontos no plano.

Protocolo do aluno 7

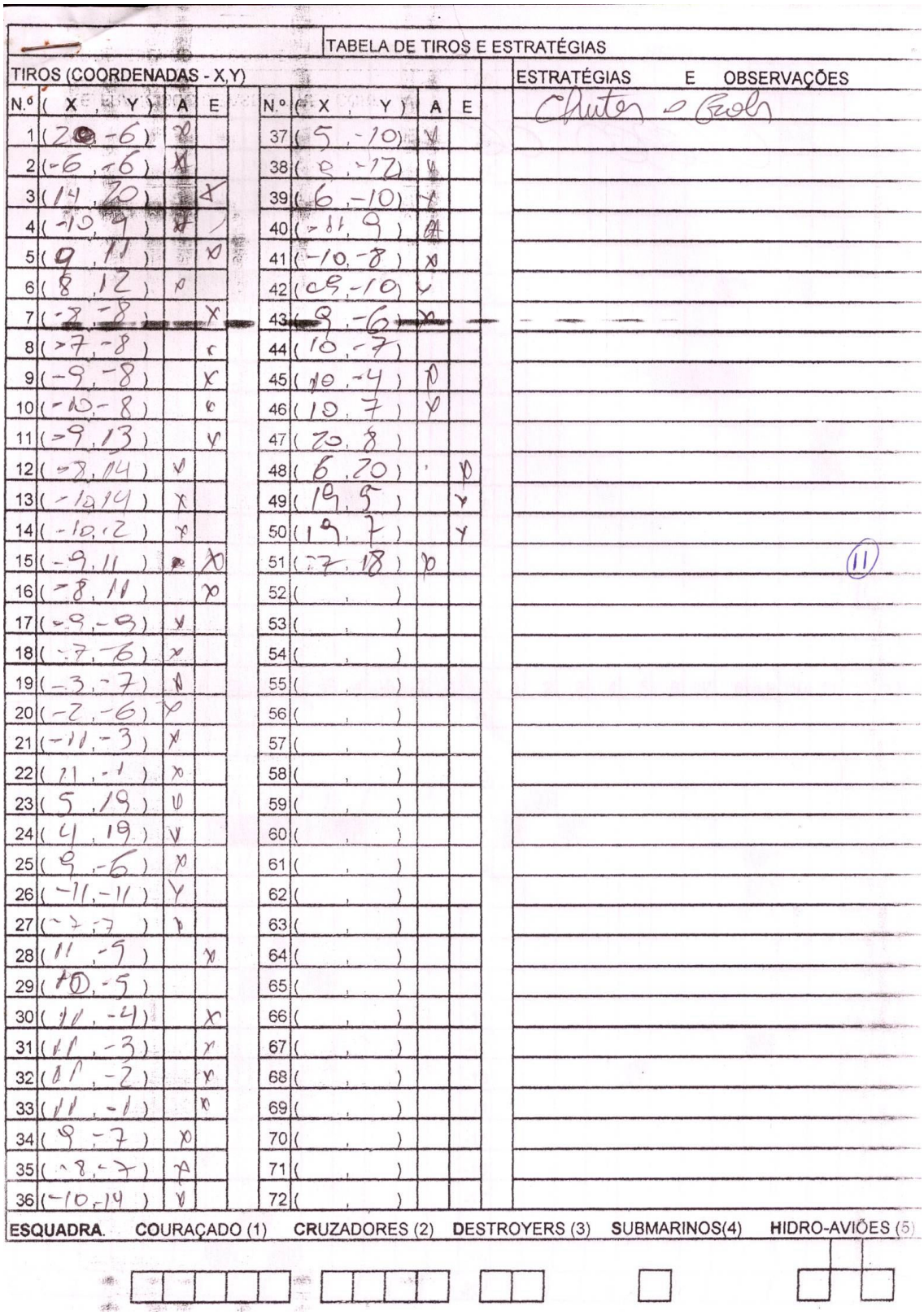
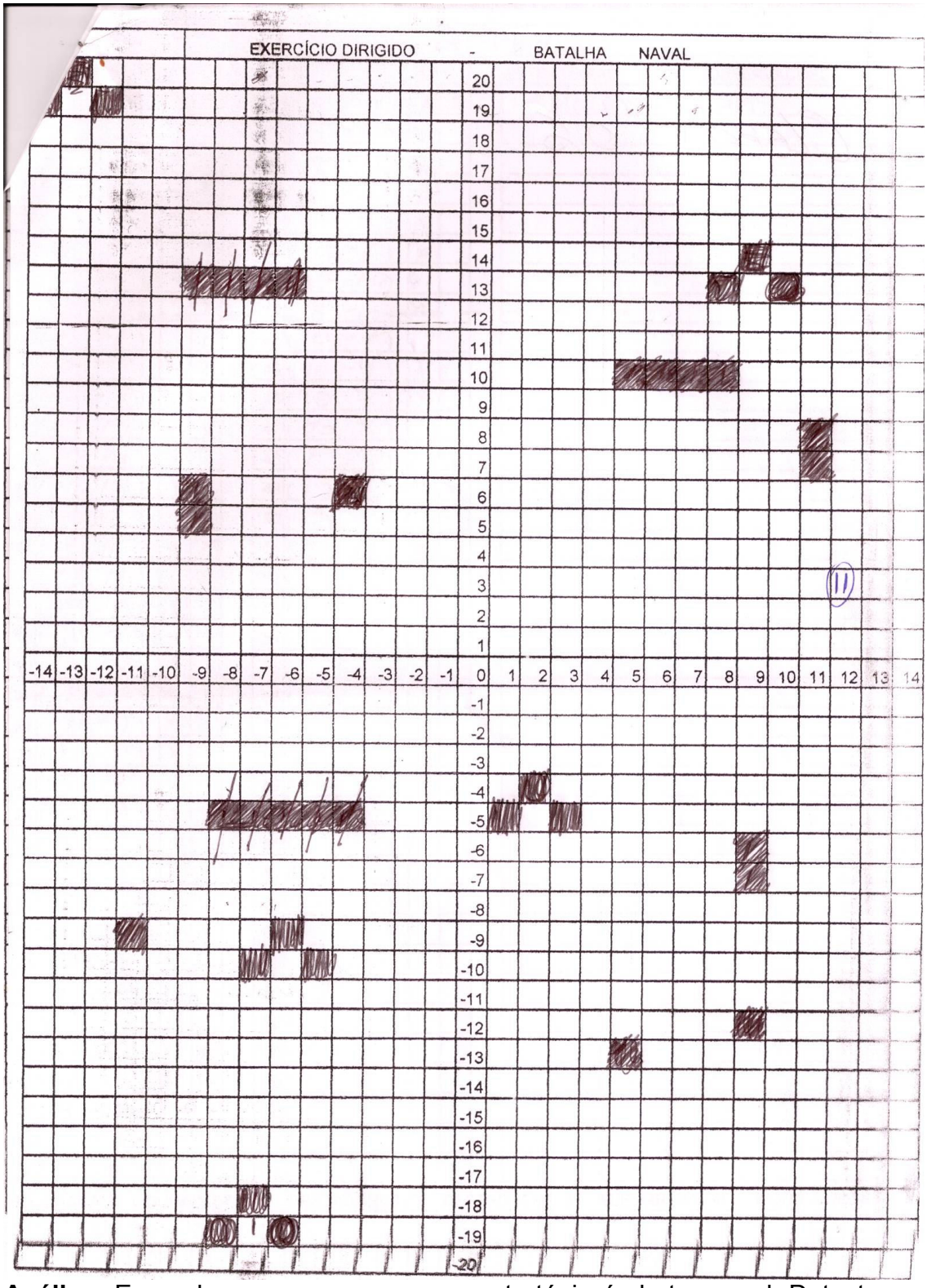


TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

TIROS (COORDENADAS - X,Y)										ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES
N.º	(X , Y)	A	E		N.º	(X , Y)	A	E		Chuter e Erro
1	(2 , -6)	X			37	(5 , -10)	X			
2	(-6 , -6)	X			38	(9 , -12)	X			
3	(14 , 20)		X		39	(6 , -10)	X			
4	(-10 , 9)	X			40	(-11 , 9)	X			
5	(9 , 11)		X		41	(-10 , -8)	X			
6	(8 , 12)	X			42	(9 , -10)	X			
7	(-7 , -8)		X		43	(9 , -6)	X			
8	(-7 , -8)		X		44	(10 , -7)				
9	(-9 , -8)		X		45	(10 , -4)	X			
10	(-10 , -8)		X		46	(10 , 7)	X			
11	(-9 , 13)		X		47	(20 , 8)				
12	(-8 , 14)	X			48	(6 , 20)		X		
13	(-10 , 14)	X			49	(19 , 5)		X		
14	(-10 , 2)	X			50	(19 , 7)		X		
15	(-9 , 11)		X		51	(-7 , 18)	X			11
16	(-8 , 11)		X		52	(,)				
17	(-9 , -9)	X			53	(,)				
18	(-7 , -6)	X			54	(,)				
19	(-3 , -7)	X			55	(,)				
20	(-2 , -6)	X			56	(,)				
21	(-11 , -3)	X			57	(,)				
22	(11 , -1)	X			58	(,)				
23	(5 , 19)	X			59	(,)				
24	(4 , 19)	X			60	(,)				
25	(9 , -6)	X			61	(,)				
26	(-11 , -11)	X			62	(,)				
27	(-2 , -7)	X			63	(,)				
28	(11 , -5)		X		64	(,)				
29	(10 , -5)				65	(,)				
30	(11 , -4)		X		66	(,)				
31	(11 , -3)		X		67	(,)				
32	(11 , -2)		X		68	(,)				
33	(11 , -1)		X		69	(,)				
34	(9 , -7)	X			70	(,)				
35	(-8 , -7)	X			71	(,)				
36	(-10 , -14)	X			72	(,)				

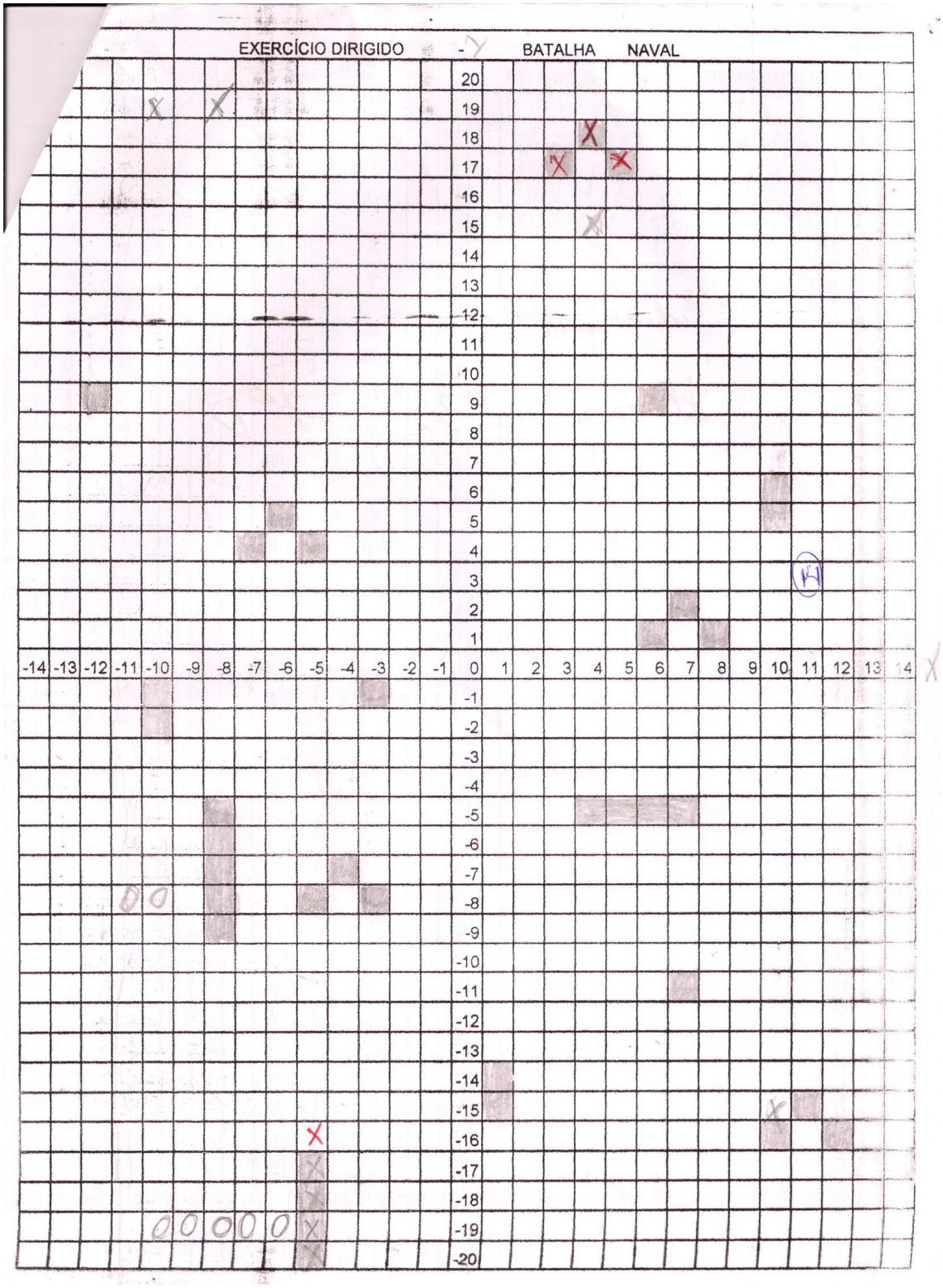
ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Esse aluno expressa que sua estratégia é chutes e gol. Detectamos algumas trocas de coordenadas em sua relação de tiros, ao acertar um hidroavião em (6,20), imediatamente atira em (19,5) e (19,7), sendo aceito pelo adversário como os corretos pontos (5,19) e (7,19). Acreditamos ser apenas descuido, visto também realizar inversão entre acertos e erros durante as

anotações. Ao verificarmos os tiros dados como certos pelo adversário, percebemos a localização correta de todos os 9 pares, indicando ter condições de localizar pontos no plano.

Protocolo do aluno 6



Análise: Esse aluno expressa a observação de que a maioria de seus acertos

foi motivada por falha de seu adversário, que falava “quase” e ”ai”, possibilitando que ele intensificasse os tiros na região até acertar. Não detectamos nenhuma troca de coordenadas em sua relação de tiros. Ao verificarmos os tiros dados como certos pelo adversário, percebemos os acertos na localização de todos os 7 pares, indicando ter condições de localizar pontos no plano.

Protocolo do aluno 21

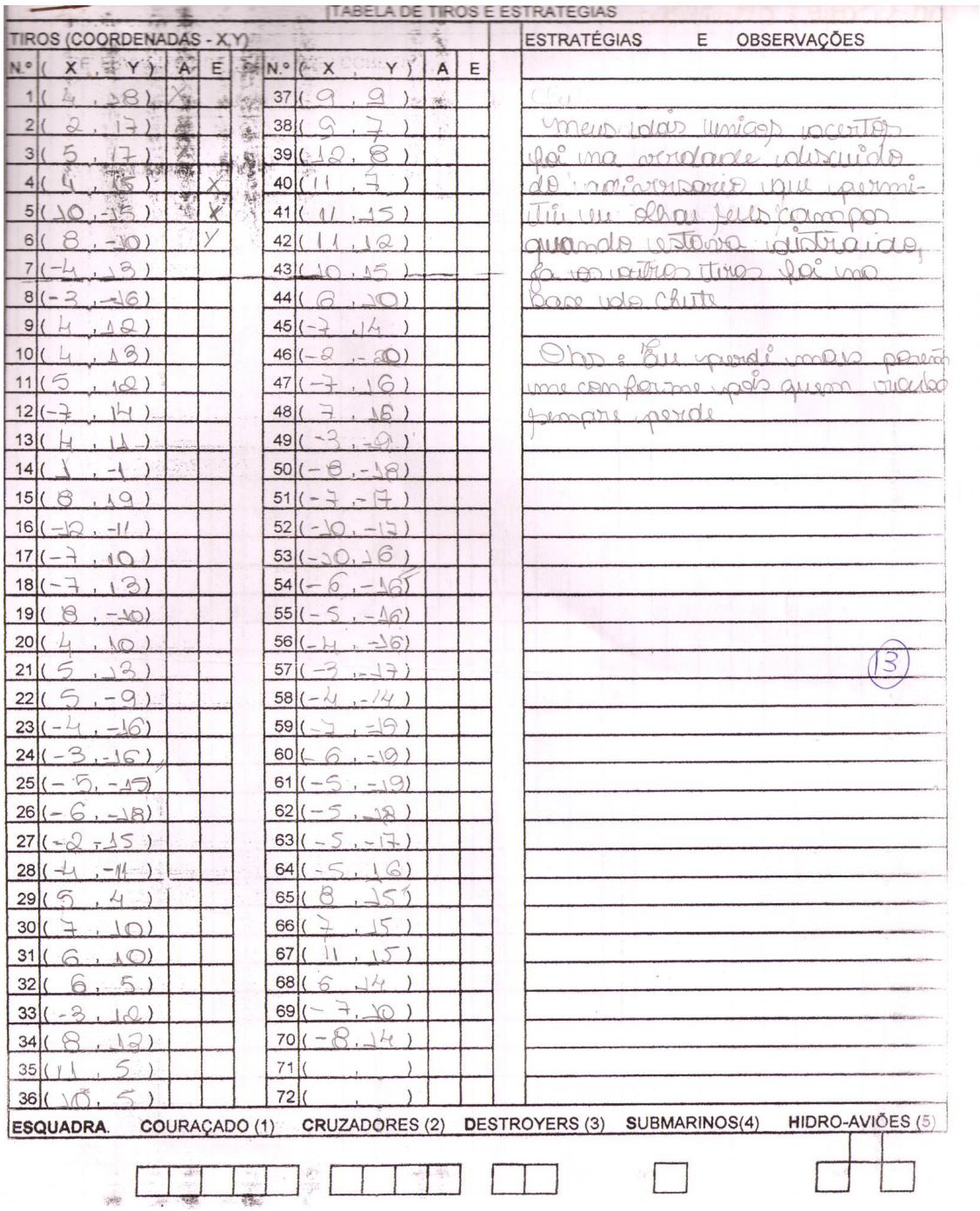
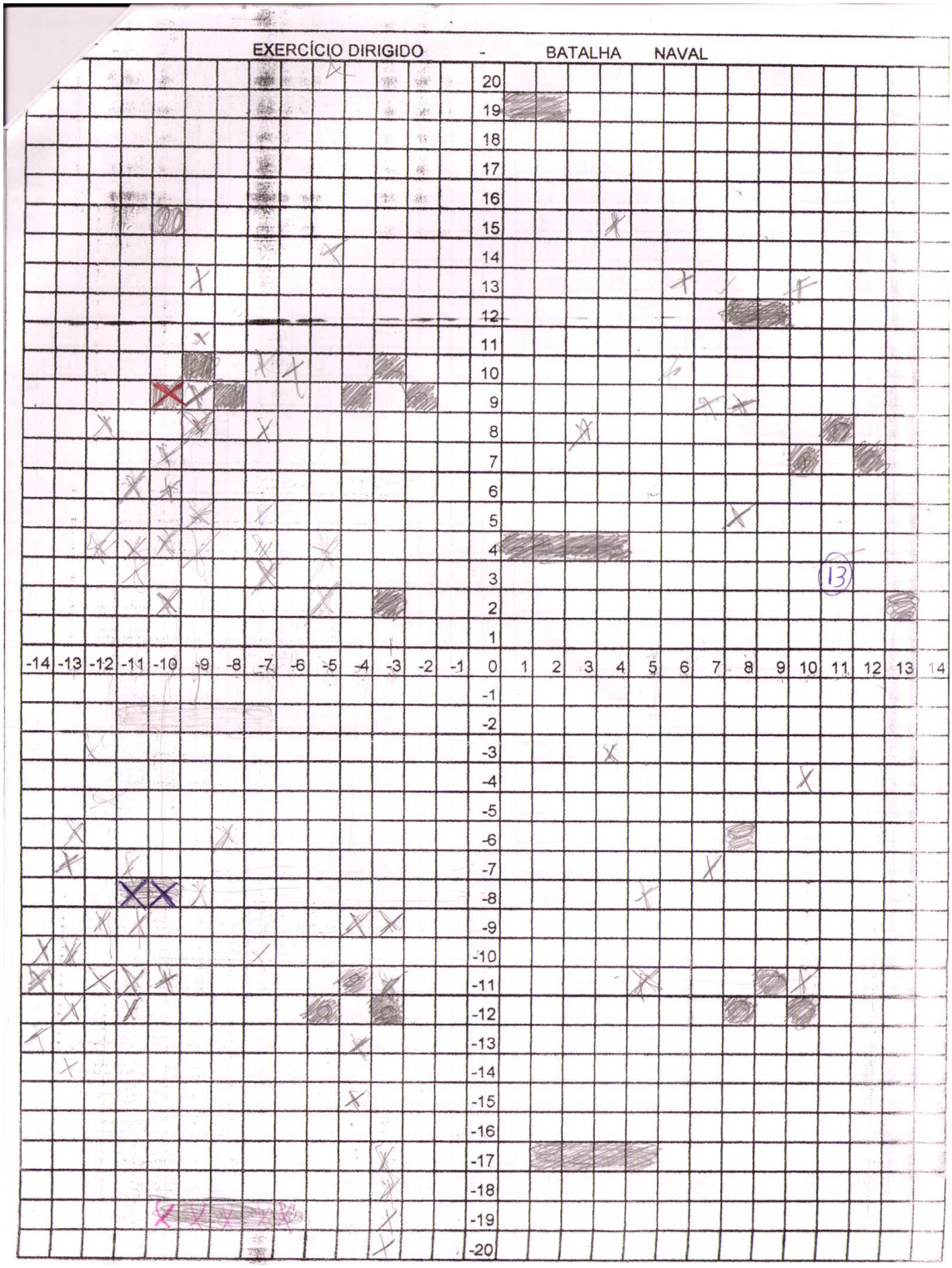


TABELA DE TIROS E ESTRATEGIAS

TIROS (COORDENADAS - X,Y) N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E	ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES
1	(4 , 18)	X		37	(9 , 9)			
2	(2 , 17)			38	(9 , 7)			Meus dois únicos acertos
3	(5 , 17)	X		39	(12 , 8)			foi na verdade advindo
4	(4 , 15)		X	40	(11 , 7)			do adversário que permi-
5	(10 , -15)		X	41	(11 , 15)			tiu eu olhar pelo campo
6	(8 , -10)		Y	42	(11 , 12)			quando estava distraído,
7	(-4 , 13)			43	(10 , 15)			e os outros tiros foi no
8	(-3 , -16)			44	(6 , 10)			base do chute
9	(4 , 12)			45	(-7 , 14)			
10	(4 , 13)			46	(-2 , -20)			Obs: Eu perdi mas peço
11	(5 , 12)			47	(-7 , 16)			uma conferência pois quem
12	(-7 , 14)			48	(7 , 16)			sempre perde
13	(4 , 11)			49	(-3 , -9)			
14	(1 , -1)			50	(-8 , -18)			
15	(8 , 19)			51	(-7 , -17)			
16	(-12 , -11)			52	(-10 , -13)			
17	(-7 , 10)			53	(-10 , 16)			
18	(-7 , 13)			54	(-6 , -16)			
19	(8 , -10)			55	(-5 , -16)			
20	(4 , 10)			56	(-4 , -16)			
21	(5 , 13)			57	(-3 , -17)			13
22	(5 , -9)			58	(-4 , -14)			
23	(-4 , -16)			59	(-7 , -19)			
24	(-3 , -16)			60	(-6 , -19)			
25	(-5 , -15)			61	(-5 , -19)			
26	(-6 , -18)			62	(-5 , -18)			
27	(-2 , -15)			63	(-5 , -17)			
28	(-4 , -11)			64	(-5 , 16)			
29	(5 , 4)			65	(8 , 15)			
30	(7 , 10)			66	(7 , 15)			
31	(6 , 10)			67	(11 , 15)			
32	(6 , 5)			68	(6 , 14)			
33	(-3 , 12)			69	(-7 , 10)			
34	(8 , 13)			70	(-8 , 14)			
35	(11 , 5)			71	(,)			
36	(10 , 5)			72	(,)			

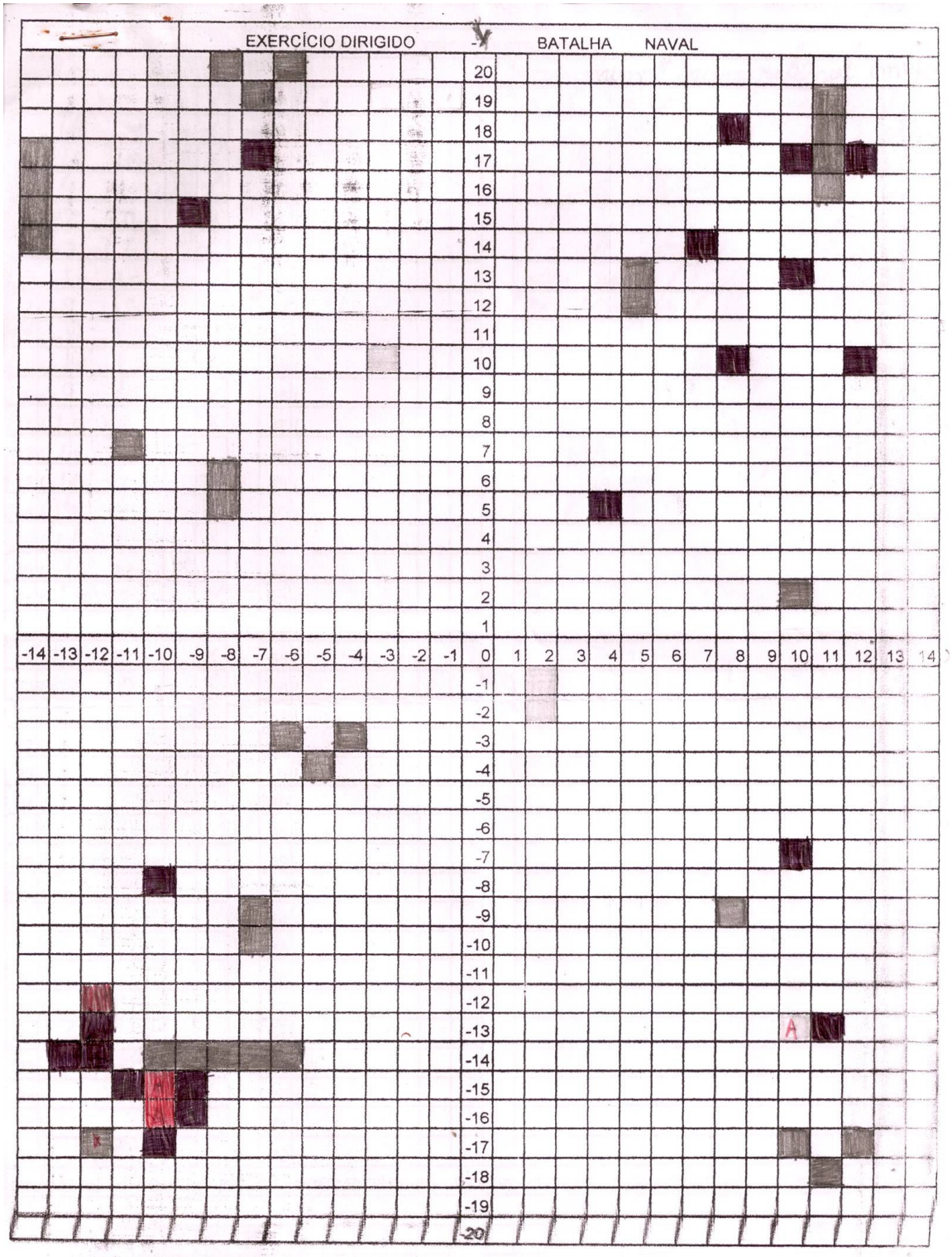
ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Não detectamos nenhuma troca de coordenadas em sua relação de tiros. Ao verificarmos os tiros dados como certos pelo adversário, percebemos os acertos na localização de todos, bem como a localização de outros tiros efetuados pelo adversário que não atingem sua frota e são indicados (-10,-11),

(4,15), (4,-3), (7,9) entre outros. Indicando ter condições de localizar pontos no plano.

Protocolo do aluno 8



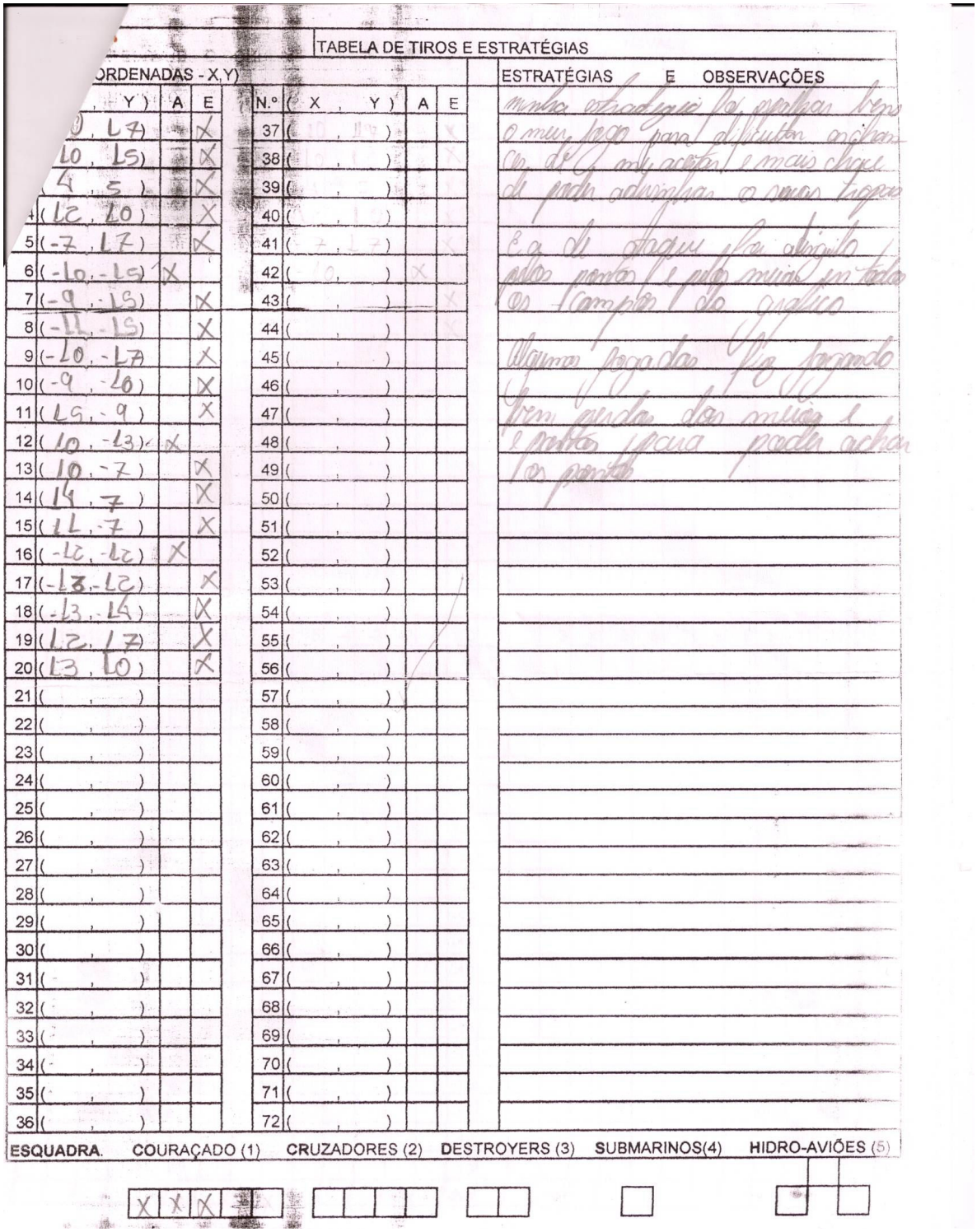


TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

ORDENADAS - X,Y)				N.º	(X , Y)	A	E	ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES
	(, Y)	A	E					
	0 , 17)		X	37	(,)		X	minha estratégia foi preparar bem
	10 , 15)		X	38	(,)		X	o meu jogo para dificultar acham
	4 , 5)		X	39	(,)			cem de meu acertar e mais chance
4	(12 , 10)		X	40	(,)			de poder adivinhar o seus tiros
5	(-7 , 17)		X	41	(,)		X	E a de ataque foi dirigido
6	(-10 , -15)	X		42	(,)	X		pelas pontas e pelo meio em todos
7	(-9 , -15)		X	43	(,)		X	os campos do gráfico
8	(-11 , -15)		X	44	(,)		X	
9	(-10 , -17)		X	45	(,)			Algumas jogadas foi tomado
10	(-9 , -10)		X	46	(,)			bem ainda dos meus e
11	(15 , -9)		X	47	(,)			e pontos para poder achar
12	(10 , -13)	X		48	(,)			os pontos
13	(10 , -7)		X	49	(,)			
14	(14 , 7)		X	50	(,)			
15	(11 , -7)		X	51	(,)			
16	(-12 , -12)	X		52	(,)			
17	(-13 , -12)		X	53	(,)			
18	(-13 , 14)		X	54	(,)			
19	(12 , 17)		X	55	(,)			
20	(13 , 10)		X	56	(,)			
21	(,)			57	(,)			
22	(,)			58	(,)			
23	(,)			59	(,)			
24	(,)			60	(,)			
25	(,)			61	(,)			
26	(,)			62	(,)			
27	(,)			63	(,)			
28	(,)			64	(,)			
29	(,)			65	(,)			
30	(,)			66	(,)			
31	(,)			67	(,)			
32	(,)			68	(,)			
33	(,)			69	(,)			
34	(,)			70	(,)			
35	(,)			71	(,)			
36	(,)			72	(,)			

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)

Análise: Esse aluno expressa que sua estratégia de defesa foi preparar bem o seu jogo a fim de dificultar os acertos do adversário. E a de ataque foi atingir o adversário pelas pontas e pelo meio em todos os campos do gráfico (quadrantes). Esse aluno realizou uma partida curta por ter chegado na segunda aula por motivo de trabalho, em 20 lances apresenta apenas um tiro fora do campo de jogo em (15,-9), indicando uma troca de abscissa por ordenada, que se comprova por suas anotações dos pares (14,7), (-13,-12),

(13,10) onde há essa inversão. Por marcar os seus tiros em seu campo de batalha percebe-se acertos na localização dos pontos no plano em 14 tiros dos 20 realizados.

Protocolo do aluno 9

TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

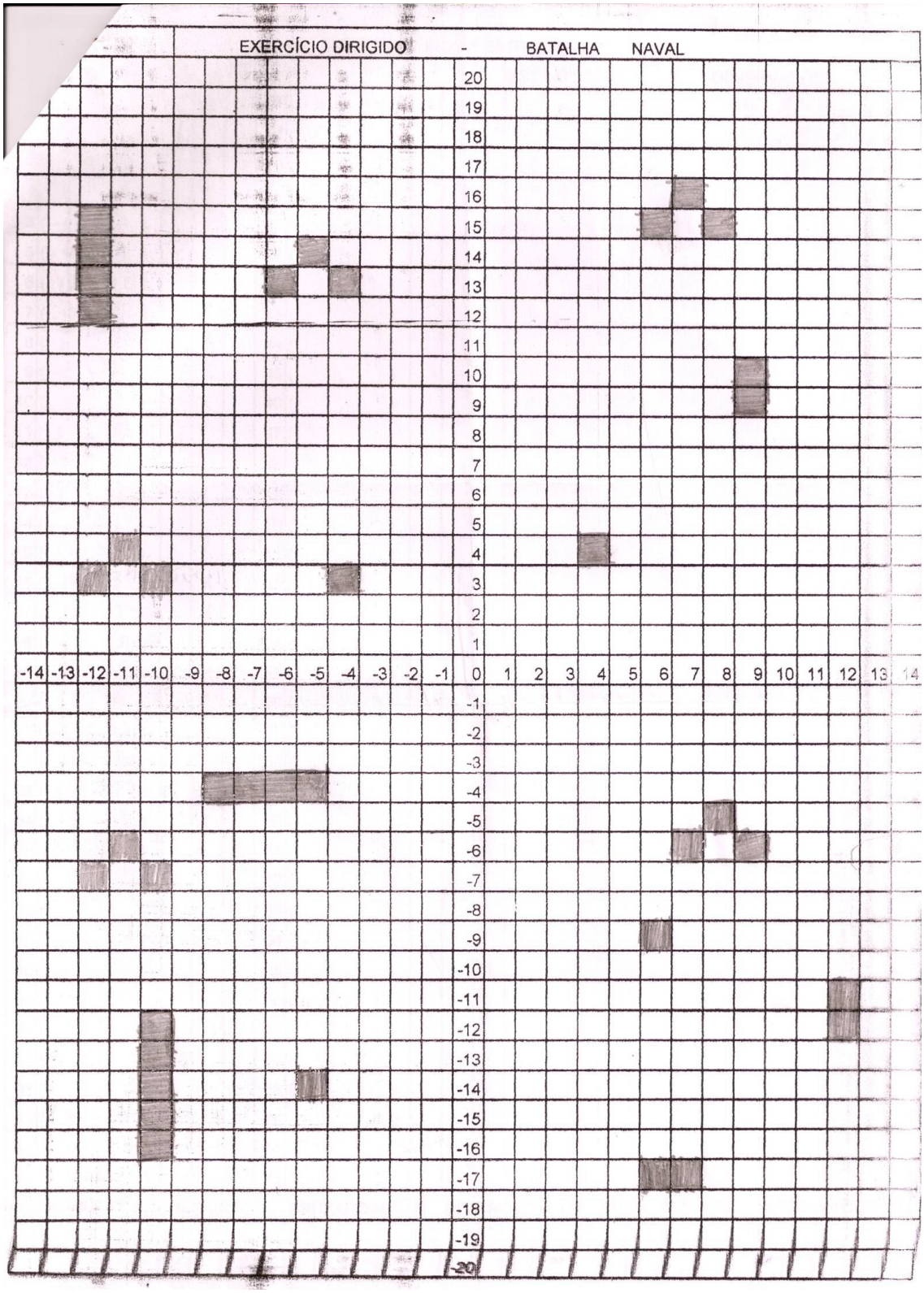
TIROS (COORDENADAS - X,Y)

N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E
1	(-12 , -17)	X		37	(,)		
2	(-11 , -15)		X	38	(,)		
3	(8 , -10)		X	39	(,)		
4	(-11 , 10)		X	40	(,)		
5	(-4 , -9)		X	41	(,)		
6	(12 , -11)		X	42	(,)		
7	(-10 , 8)		X	43	(,)		
8	(10 , 8)		X	44	(,)		
9	(-8 , -16)		X	45	(,)		
10	(-10 , 18)		X	46	(,)		
11	(3 , -8)		X	47	(,)		
12	(2 , 4)		X	48	(,)		
13	(7 , 18)		X	49	(,)		
14	(-7 , -6)		X	50	(,)		
15	(13 , 9)		X	51	(,)		
16	(-13 , -7)		X	52	(,)		
17	(-8 , -3)		X	53	(,)		
18	(8 , -5)		X	54	(,)		
19	(18 , 12)		X	55	(,)		
20	(-5 , 14)		X	56	(,)		
21	(-12 , -3)		X	57	(,)		
22	(13 , -19)		X	58	(,)		
23	(13 , -18)		X	59	(,)		
24	(13 , -19)		X	60	(,)		
25	(,)			61	(,)		
26	(,)			62	(,)		
27	(,)			63	(,)		
28	(,)			64	(,)		
29	(,)			65	(,)		
30	(,)			66	(,)		
31	(,)			67	(,)		
32	(,)			68	(,)		
33	(,)			69	(,)		
34	(,)			70	(,)		
35	(,)			71	(,)		
36	(,)			72	(,)		

ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES

A minha estratégia foi espalhar um os itens por dificultar o Ataque do meu adversário.
E a minha estratégia de Ataque foi atacar pelas laterais e o meio porque tem mais chance de atingir.

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Esse aluno expressa que sua estratégia de defesa foi espalhar bem os itens para dificultar o ataque do adversário. E a de ataque foi atacar pelas laterais e pelo meio por ter mais chance de atingir o adversário. Esse aluno realizou uma partida curta por ter chegado na segunda aula por motivo de trabalho, em 24 lances apresenta apenas um tiro fora do campo de jogo em

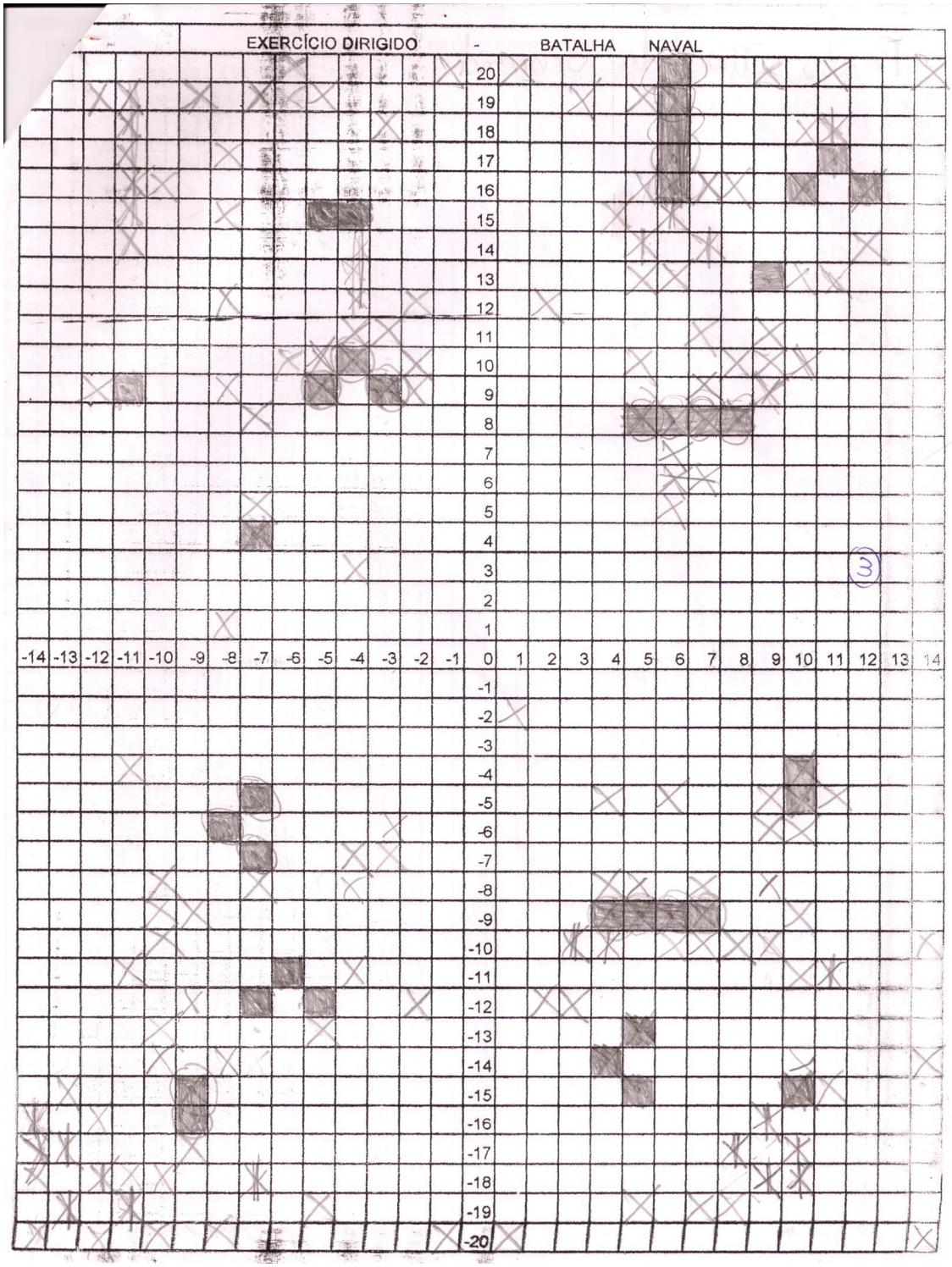
(18,12). Por não anotar seus lances e nem os do adversário em seu campo de batalha, recorremos as anotações do seu adversário, onde os pontos (-10,-15), (10,-13), (-12,-12) são assinalados como resposta positiva por este aluno. Ao verificarmos a esquadra desse aluno detectamos o acerto na localização do par (-10,-15), e o erro dos pares (10,-13), (-12,-12).

Protocolo do aluno 10

TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

TIROS (COORDENADAS - X,Y)										ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES
N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E			Destroi um couraçado, dois cruzador, destroyer. Deixei meu adversário no prejuízo, pois ele só ficou com 2 hidro aviões e desistiu. Minha estratégia é atirar onde eu posicionei a minha frota e as vezes onde o adversário atira em mim e onde está a frota dele. Basicamente essa é minha estratégia.
1	(-9 , 19)		X	37	(9 , 8)		X			
2	(-7 , 19)		X	38	(11 , -11)	X				
3	(-10 , 19)		X	39	(9 , -2)		X			
4	(-11 , 19)	X		40	(-11 , -19)		X			
5	(-11 , 18)	X		41	(5 , -8)		X			
6	(-11 , 17)	X		42	(-7 , -18)	X				
7	(-11 , 16)	X		43	(-4 , -15)		X			
8	(-11 , 15)	X		44	(-5 , -14)		X			
9	(14 , -20)		X	45	(9 , -17)	X				
10	(11 , 18)	X		46	(10 , -17)	X				
11	(-11 , -18)		X	47	(8 , -17)	X				
12	(9 , -10)		X	48	(9 , -18)	X				
13	(14 , -10)		X	49	(10 , -18)	X				
14	(-4 , 15)	X		50	(8 , -18)		X			
15	(-4 , 14)	X		51	(4 , -10)	X				
16	(-4 , 13)	X		52	(5 , -10)		X			
17	(-4 , 12)	X		53	(4 , -9)		X			
18	(-5 , 10)		X	54	(4 , -8)		X			
19	(1 , -2)		X	55	(3 , -10)	X				
20	(-3 , -6)		X	56	(7 , -10)		X			
21	(-8 , -14)		X	57	(11 , 8)		X			
22	(-13 , -10)		X	58	(12 , 14)		X			
23	(-9 , -12)		X	59	(11 , 17)	X				
24	(-10 , -18)		X	60	(11 , 16)		X			
25	(-4 , -8)		X	61	(10 , 13)		X			
26	(6 , 6)	X		62	(6 , 19)		X			
27	(6 , 5)		X	63	(10 , 16)		X			
28	(6 , 7)		X	64	(5 , -6)		X			
29	(7 , 6)	X		65	(9 , -20)		X			
30	(10 , 10)		X	66	(-5 , +7)		X			
31	(10 , 13)		X	67	(-5 , -7)		X			
32	(11 , 20)		X	68	(10 , -11)		X			
33	(-11 , 13)		X	69	(10 , -14)		X			
34	(3 , 19)		X	70	(11 , -15)		X			
35	(6 , 17)		X	71	(-2 , 9)		X			
36	(-7 , -7)		X	72	(-6 , 10)		X			

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS (4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Esse aluno expressa sua estratégia de ataque que é atirar onde posicionou a sua frota e onde o adversário atira nele. Pode-se detectar certezas no posicionamento dos pares ordenados e a demonstração de condições para localizá-los. Ao verificarmos, por exemplo, os acertos do adversário sobre sua frota, percebe-se a marcação correta dos pontos (-9,-15), (6,16), (6,17), (6,18), (6,19), 6.20), (-7,-5), (-7,-7), (-8, -6), entre outros.

Protocolo do aluno 14

TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

TIROS (COORDENADAS - X,Y)

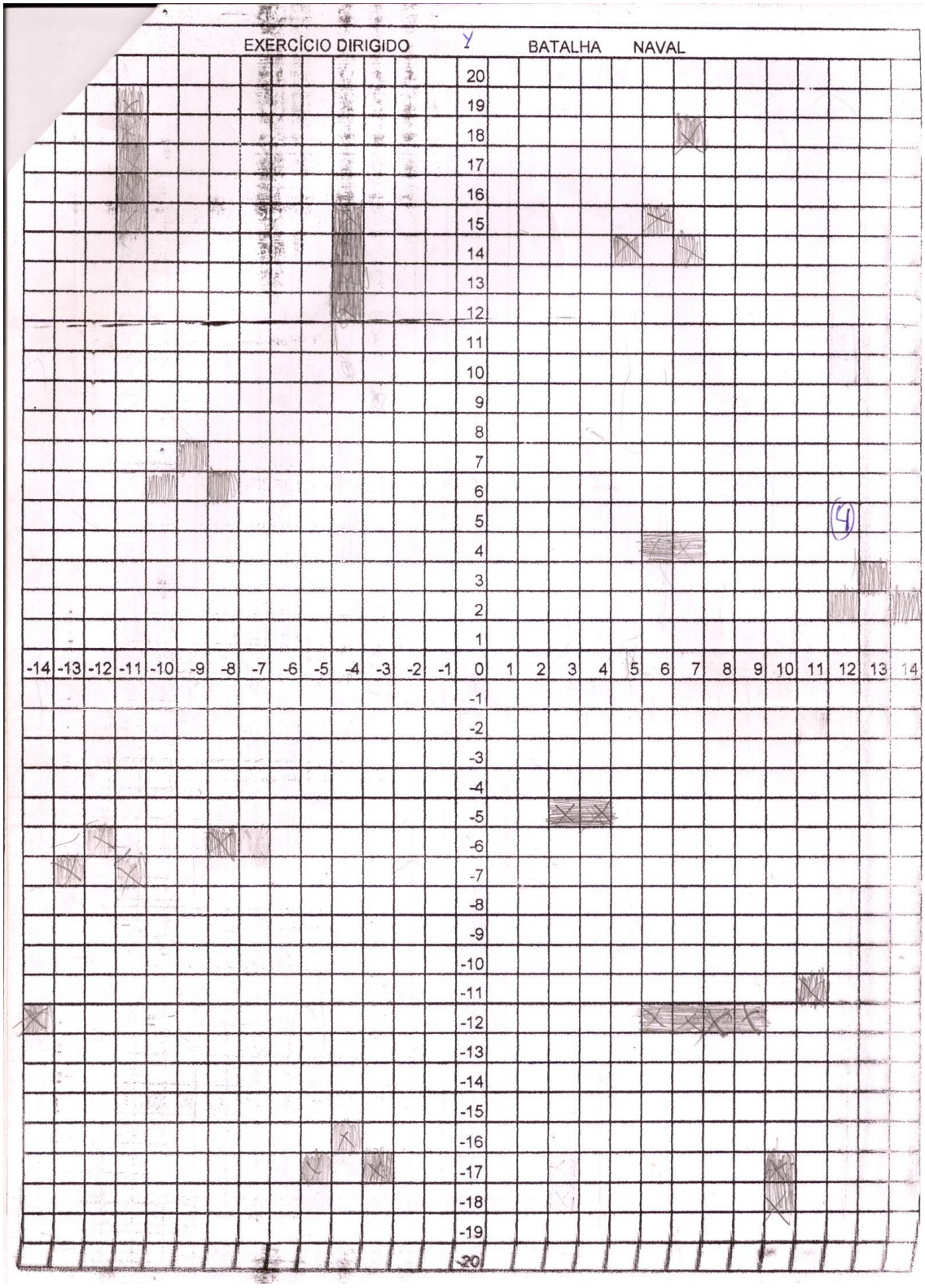
N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E
1	(4 , 7)		X	37	(6 , 16)	V	
2	(-9 , 7)		X	38	(5 , 8)	V	
3	(-14 , 4)		X	39	(6 , 8)	V	
4	(-1 , 5)		X	40	(7 , 8)	V	
5	(-17 , -10)		X	41	(8 , 8)	V	
6	(2 , 5)		X	42	(7 , -9)	V	
7	(18 , -11)		X	43	(6 , -9)	V	
8	(10 , -10)		X	44	(5 , -9)	V	
9	(-9 , 12)		X	45	(4 , -9)	V	
10	(-8 , -10)		X	46	(-7 , -5)	V	
11	(2 , 11)		X	47	(-8 , -6)	V	
12	(14 , -1)		X	48	(-7 , -7)	V	
13	(14 , -7)		X	49	(,)		
14	(-2 , 4)		X	50	(,)		
15	(6 , -6)		X	51	(,)		
16	(-9 , -15)	V	X	52	(,)		
17	(-3 , 4)		X	53	(,)		
18	(-5 , -20)		X	54	(,)		
19	(-9 , 9)		X	55	(,)		
20	(-7 , -20)		X	56	(,)		
21	(-14 , 5)		X	57	(,)		
22	(11 , -9)		X	58	(,)		
23	(-10 , 20)		X	59	(,)		
24	(-10 , 20)		X	60	(,)		
25	(-6 , 20)		X	61	(,)		
26	(4 , 20)		X	62	(,)		
27	(8 , 20)		X	63	(,)		
28	(10 , 13)		X	64	(,)		
29	(20 , 11)		X	65	(,)		
30	(11 , 19)		X	66	(,)		
31	(-8 , 17)		X	67	(,)		
32	(11 , 12)		X	68	(,)		
33	(6 , 17)	V		69	(,)		
34	(8 , 18)	V		70	(,)		
35	(6 , 19)	V		71	(,)		
36	(6 , 20)	V		72	(,)		

ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES

começou pelos números grandes e o fui pegando números grandes com x y e tente também utilizar os números pares

4

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Esse aluno expressa que sua estratégia de ataque foi a princípio pegar pares ordenados com números grandes (concentrando seus ataques do meio para as bordas do campo de batalha), e depois utilizar os tiros formados por números pares. Ao verificarmos os tiros dados como certos pelo adversário sobre sua frota, pode-se detectar certezas no posicionamento dos pares

ordenados (-11,19), (-11,18), (-11,17), (-11,16),(-4,15),(-4,14),(-4,13),(-4,12), entre outros. A analise desta partida revela algumas anotações desconexas em relação a acertos da esquadra adversária, mas não demonstram incertezas na localização dos pares ordenados. Além disso, esta partida parece ter-se prolongado muito além das anotações.

Protocolo do aluno 11

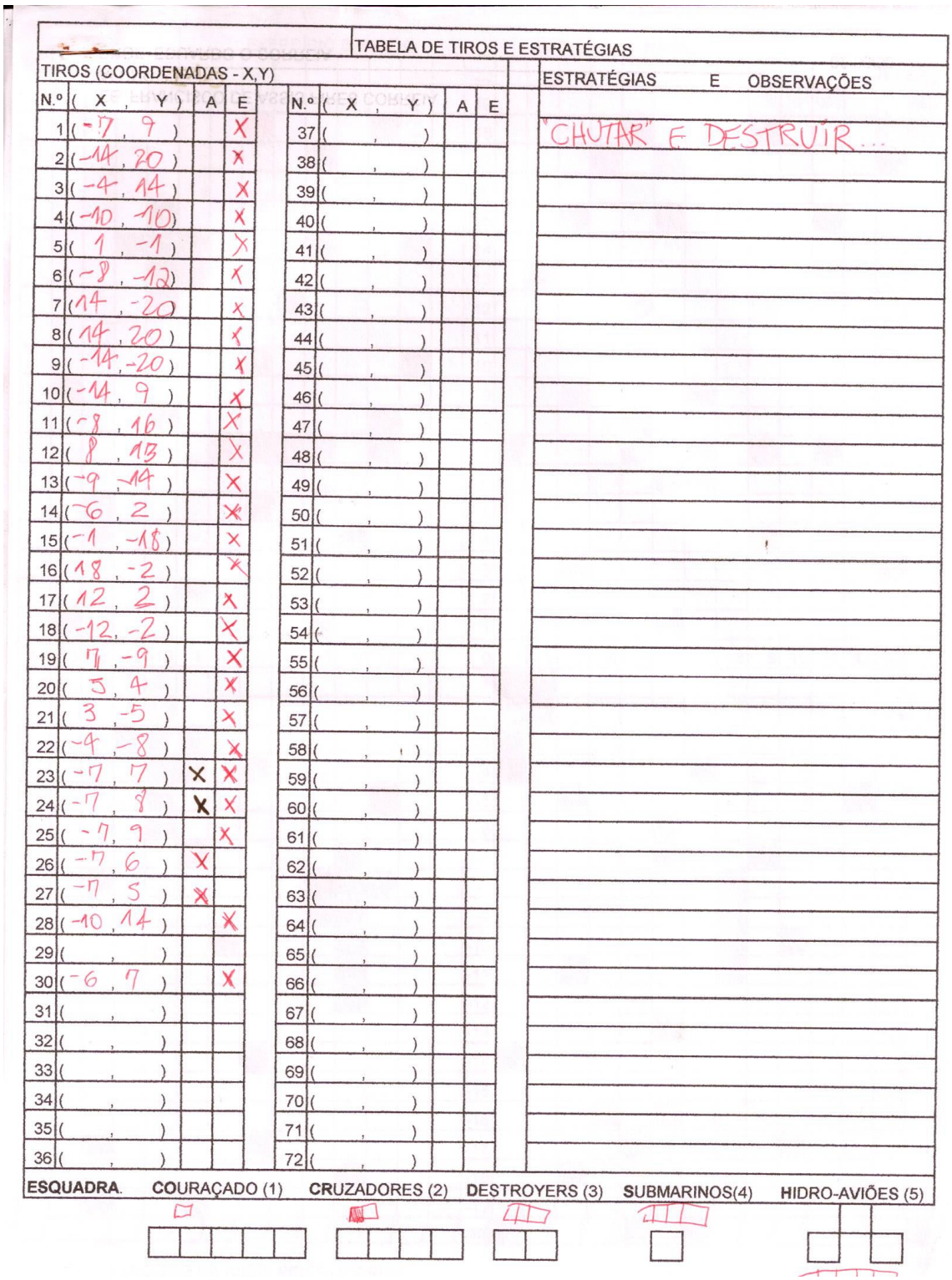


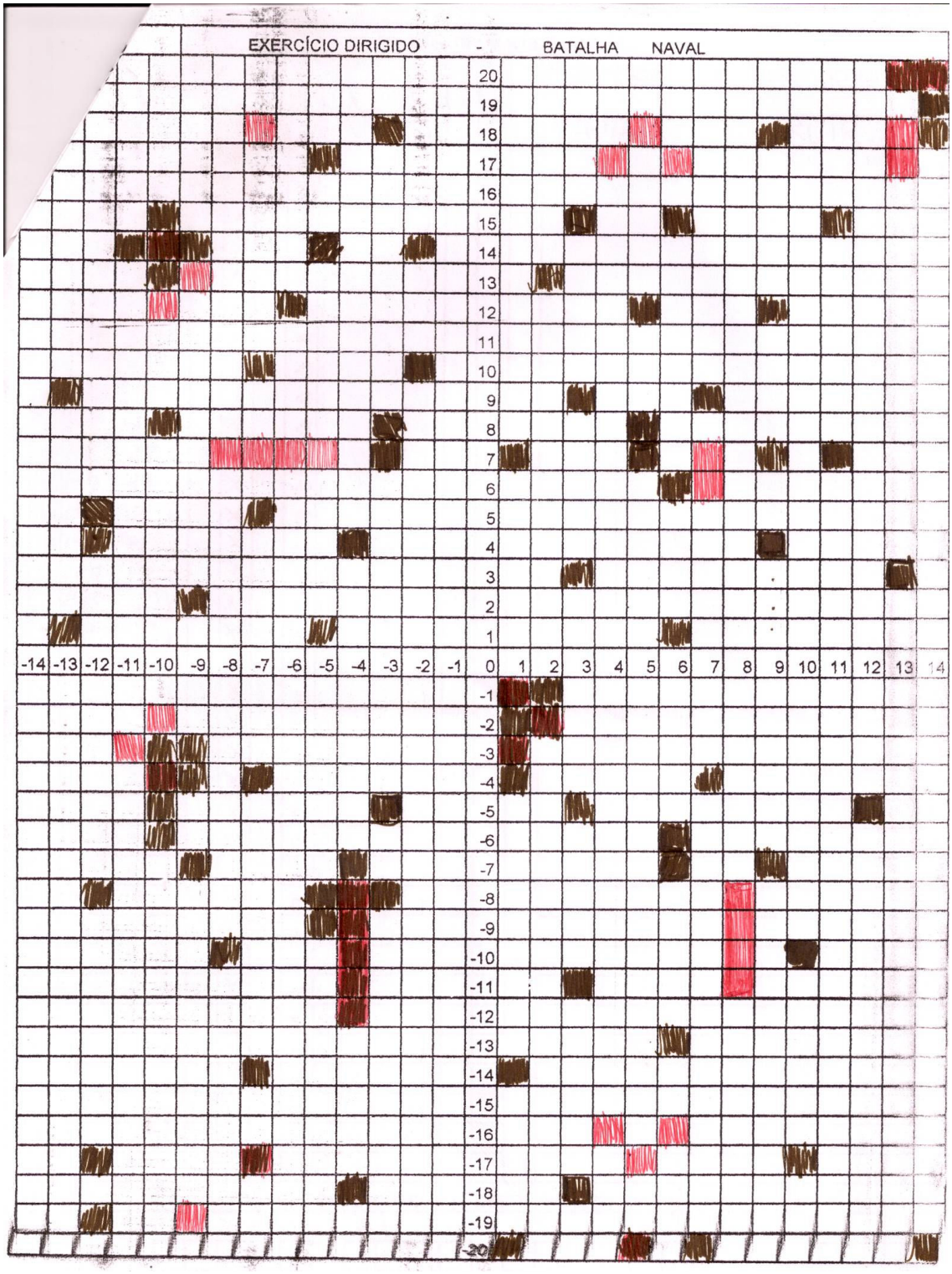
TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

TIROS (COORDENADAS - X,Y) N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E
1	(-7, 9)		X	37	(,)		
2	(-14, 20)		X	38	(,)		
3	(-4, 14)		X	39	(,)		
4	(-10, -10)		X	40	(,)		
5	(1, -1)		X	41	(,)		
6	(-8, -12)		X	42	(,)		
7	(14, -20)		X	43	(,)		
8	(14, 20)		X	44	(,)		
9	(-14, -20)		X	45	(,)		
10	(-14, 9)		X	46	(,)		
11	(-8, 16)		X	47	(,)		
12	(8, 13)		X	48	(,)		
13	(-9, -14)		X	49	(,)		
14	(-6, 2)		X	50	(,)		
15	(-1, -18)		X	51	(,)		
16	(18, -2)		X	52	(,)		
17	(12, 2)		X	53	(,)		
18	(-12, -2)		X	54	(,)		
19	(7, -9)		X	55	(,)		
20	(5, 4)		X	56	(,)		
21	(3, -5)		X	57	(,)		
22	(-4, -8)		X	58	(,)		
23	(-7, 7)	X	X	59	(,)		
24	(-7, 8)	X	X	60	(,)		
25	(-7, 9)		X	61	(,)		
26	(-7, 6)	X		62	(,)		
27	(-7, 5)	X		63	(,)		
28	(-10, 14)		X	64	(,)		
29	(,)			65	(,)		
30	(-6, 7)		X	66	(,)		
31	(,)			67	(,)		
32	(,)			68	(,)		
33	(,)			69	(,)		
34	(,)			70	(,)		
35	(,)			71	(,)		
36	(,)			72	(,)		

ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES

"CHUTAR" E DESTRUIR...

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Esse aluno expressa que sua estratégia de ataque é simplesmente chutar e destruir. Pode-se detectar que todos os tiros dados pelo adversário contra sua frota foram marcados por ele. Desta forma, podemos comprovar a localização correta dos tiros dados pelo oponente em (9,4), (5,7), (6,-7), (-3,-5),

(-12,5), (-4,4), (6,-6), (13,3), entre outros. A analise desta partida mostra-nos ainda, que houve um prolongamento do jogo muito além das anotações.

Protocolo do aluno 33

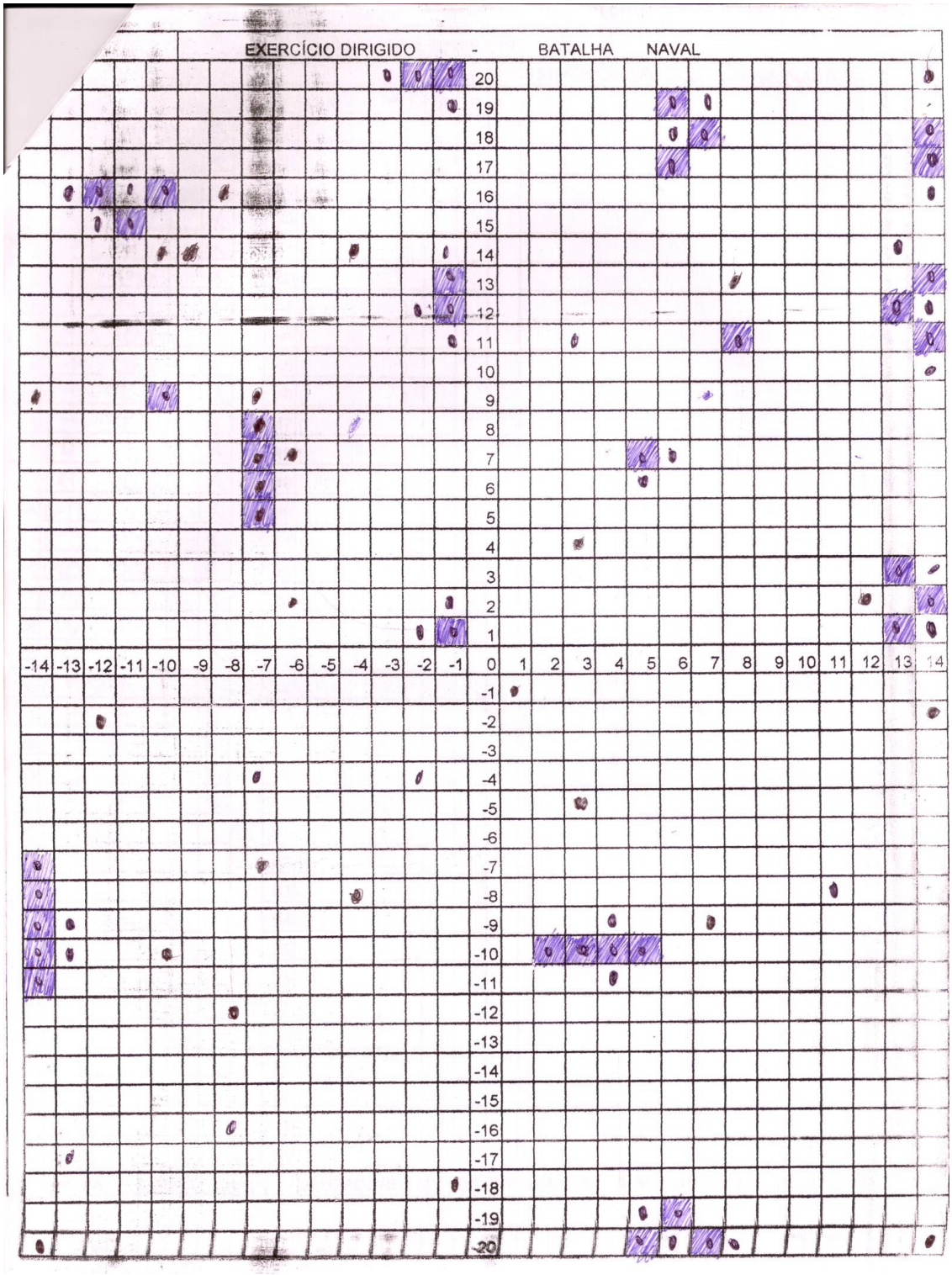
TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

TIROS (COORDENADAS - X,Y)

N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E
1	(9 , 4)		X	37	(,)		
2	(5 , 7)		X	38	(,)		
3	(6 , -7)		X	39	(,)		
4	(10 , -10)		X	40	(,)		
5	(-5 , 14)		X	41	(,)		
6	(6 , 15)		X	42	(,)		
7	(14 , 19)		X	43	(,)		
8	(-2 , 10)		X	44	(,)		
9	(-14 , 20)		X	45	(,)		
10	(-3 , 7)		X	46	(,)		
11	(-4 , 4)		X	47	(,)		
12	(9 , -7)		X	48	(,)		
13	(11 , 7)		X	49	(,)		
14	(-12 , 5)		X	50	(,)		
15	(-3 , -5)		X	51	(,)		
16	(13 , 3)		X	52	(,)		
17	(12 , -5)		X	53	(,)		
18	(3 , -18)		X	54	(,)		
19	(6 , -4)		X	55	(,)		
20	(5 , 8)		X	56	(,)		
21	(-3 , 18)		X	57	(,)		
22	(3 , 15)		X	58	(,)		
23	(7 , 9)		X	59	(,)		
24	(-4 , 8)		X	60	(,)		
25	(,)			61	(,)		
26	(,)			62	(,)		
27	(,)			63	(,)		
28	(,)			64	(,)		
29	(,)			65	(,)		
30	(,)			66	(,)		
31	(,)			67	(,)		
32	(,)			68	(,)		
33	(,)			69	(,)		
34	(,)			70	(,)		
35	(,)			71	(,)		
36	(,)			72	(,)		

ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Pode-se detectar que todos os tiros dados pelo adversário contra sua frota foram marcados por ele. Desta forma, podemos comprovar a localização correta dos tiros dados pelo oponente em (-7,9), (-14,20), (-4,14), (1,-1), (-10,-10), (-7,7), (-7,5), (-7,6), entre outros. A analise desta partida mostra-nos ainda, que houve um prolongamento do jogo muito além das anotações. Esse aluno não expressou nenhuma estratégia ou observação para o jogo.

Protocolo do aluno 15

TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

TIROS (COORDENADAS - X,Y)

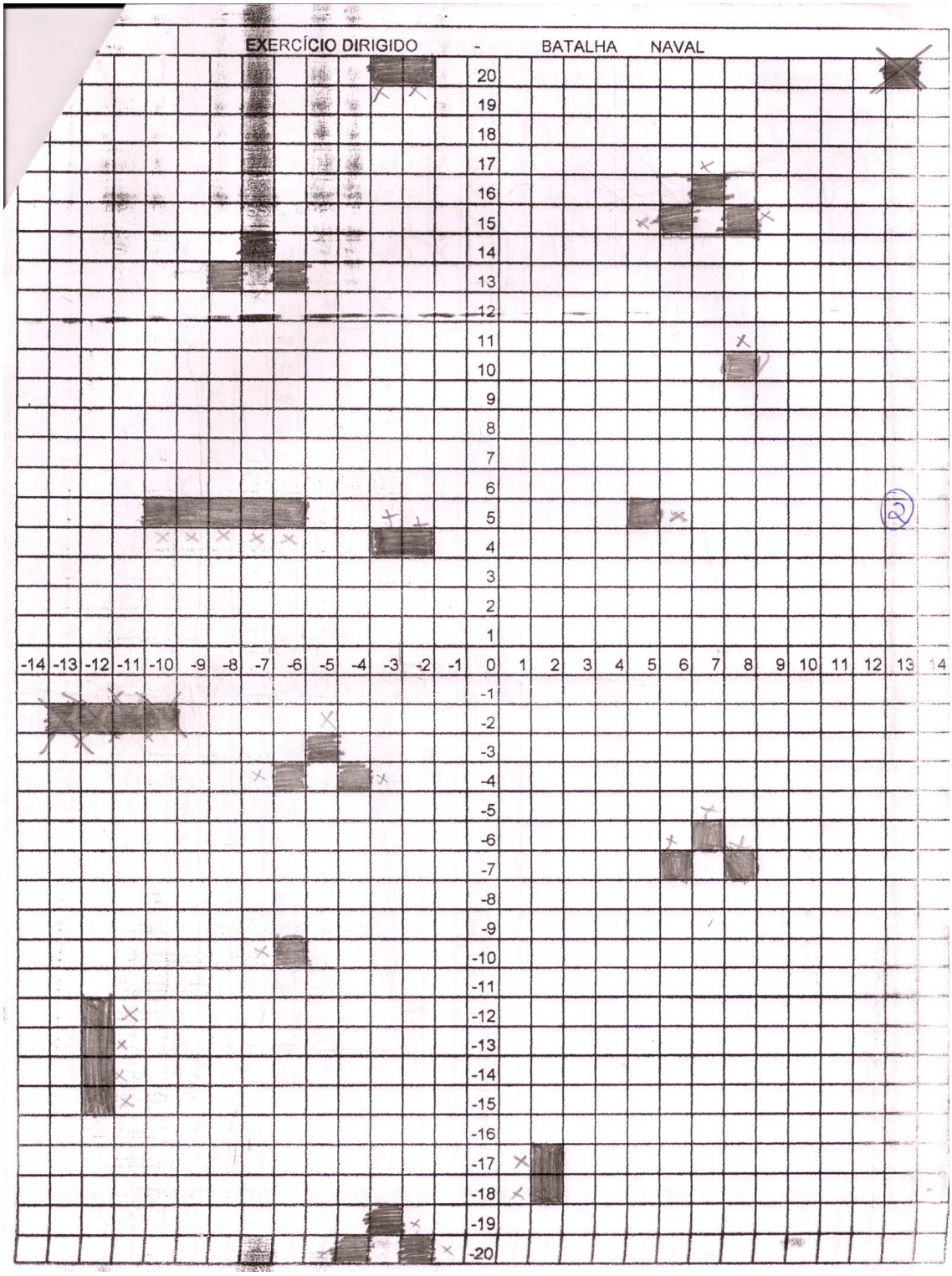
N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E
1	(-3, 4)		X	37	(-1, -7)	X	
2	(-3, 13)		X	38	(4, -1)		X
3	(-3, 1)		X	39	(1, -4)		X
4	(4, 1)		X	40	(,)		X
5	(4, 1)	X		41	(-2, -2)	X	
6	(3, 1)		X	42	(6, -3)		X
7	(5, 1)	X		43	(-1, 4)		X
8	(6, 1)	X		44	(-5, -11)	X	
9	(7, 1)	X		45	(-5, -12)	X	
10	(8, 1)		X	46	(-5, 7)		X
11	(-5, 20)		X	47	(4, 9)		X
12	(-4, 20)		X	48	(-1, 2)		X
13	(19, 20)	X		49	(10, -8)	X	
14	(7, 7)		X	50	(11, -17)	X	
15	(-3, -20)			51	(12, 18)	X	
16	(16, 8)	X		52	(8, -5)	X	
17	(6, 15)		X	53	(-5, -13)	X	
18	(7, 16)	X		54	(-5, -4)	X	
19	(8, 15)		X	55	(-11, -19)	X	X
20	(8, 18)		X	56	(8, 9)		X
21	(-10, 6)		X	57	(5, 8)		X
22	(-9, 13)		X	58	(-13, -19)	X	X
23	(3, 4)	X		59	(-12, -13)	X	X
24	(5, 4)	X		60	(-2, -5)		X
25	(4, 5)	X		61	(6, 11)	X	
26	(9, 15)	X		62	(7, 11)	X	
27	(-4, 7)		X	63	(-12, 17)	X	
28	(-10, 8)		X	64	(-11, 17)		X
29	(-4, 3)		X	65	(-10, 17)	X	
30	(-7, -6)	X		66	(11, 19)	X	
31	(-8, -6)	X		67	(-7, 10)	X	
32	(-9, -6)	X		68	(-7, 9)	X	
33	(-10, -6)	X		69	(1, -17)	X	
34	(4, -13)	X		70	(3, -13)	X	
35	(3, -3)	X		71	(2, -3)		X
36	(-2, -5)		X	72	(4, -9)		X

ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES

minha estratégia era simplesmente tentar ventar no meio do meu adversário eu chutava um número dependendo da reação da pessoa.

2

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Esse aluno expressa que sua estratégia era simplesmente tentar entrar na mente de seu adversário, chutando um número dependendo da reação dele. Pode-se detectar certezas na localização dos pares ordenados. Ao verificarmos, por exemplo, os acertos do adversário sobre sua frota, percebe-se a marcação correta dos pontos (-13,-2), (-12,-2), (-11,-2), (-10,-2),

(6,15), (7,16), (8,15), (2,-18), (2,-17), entre outros. Dentre os aproximados 90 lances dados, esse aluno apresenta duas notações fora do campo de jogo (16,8) e (20,-1).

Protocolo do aluno 26

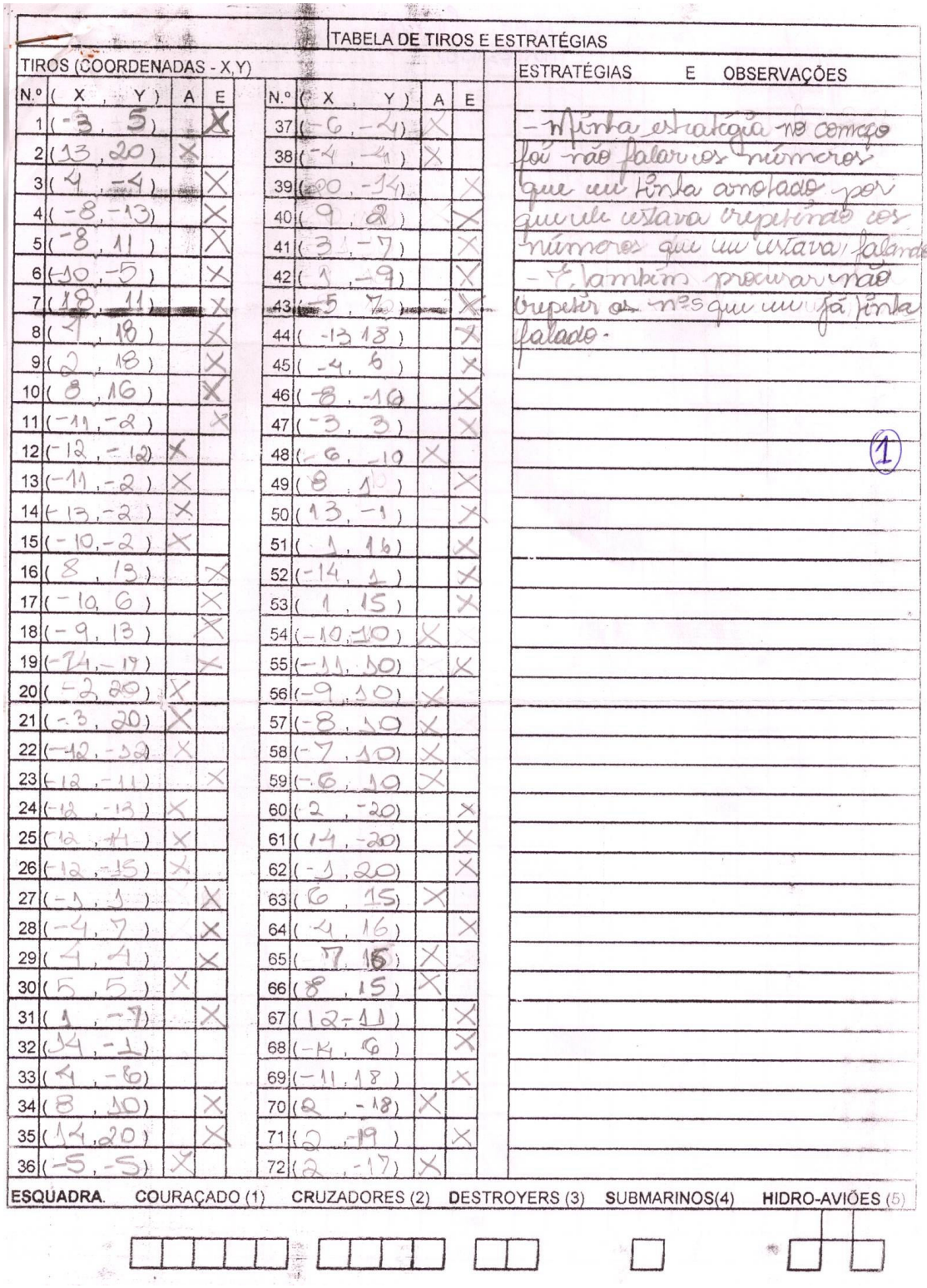


TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

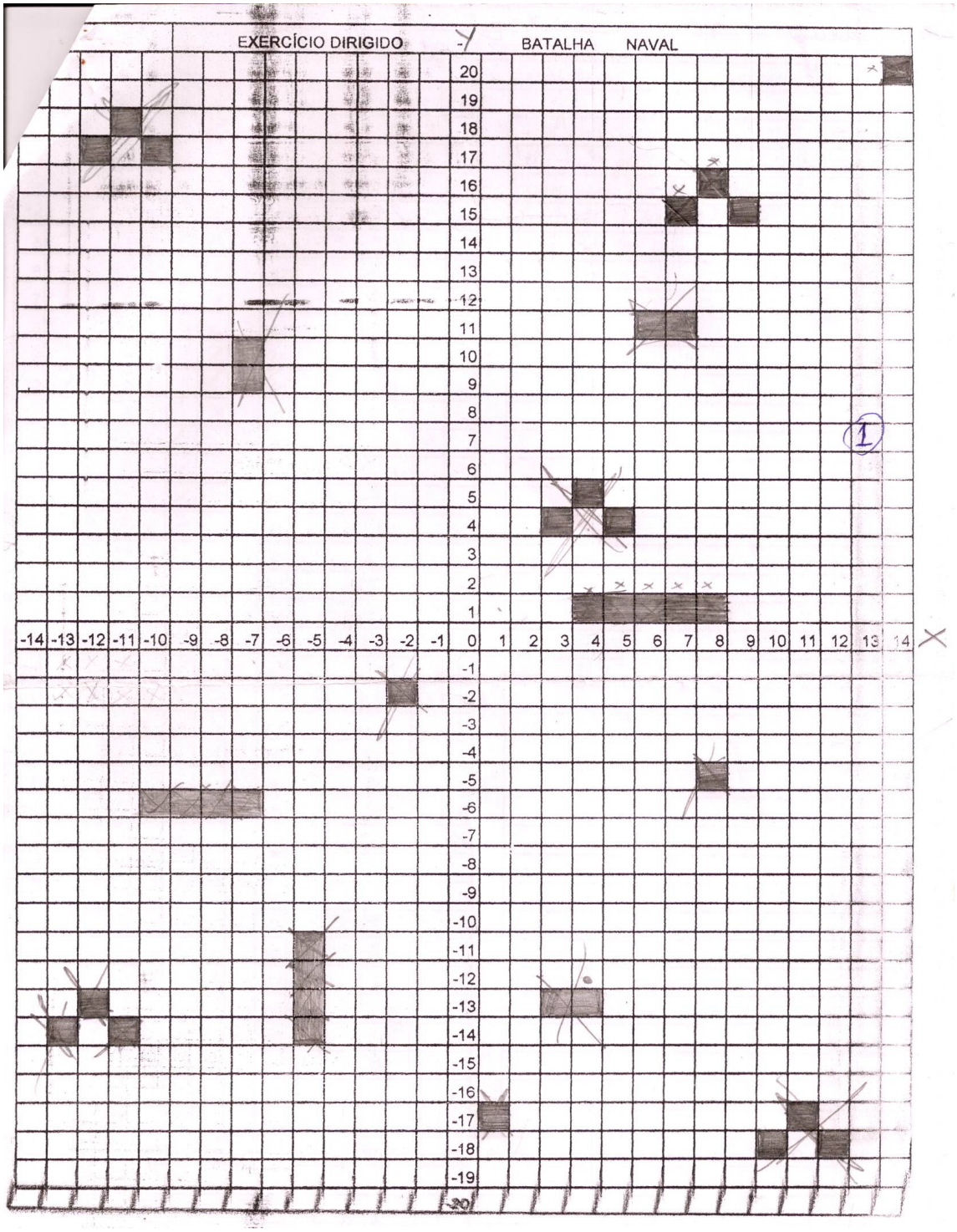
TIROS (COORDENADAS - X,Y) N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E
1	(-3, 5)		X	37	(-6, -4)	X	
2	(13, 20)	X		38	(-4, -4)	X	
3	(4, -4)		X	39	(20, -14)		X
4	(-8, -13)		X	40	(9, 8)		X
5	(-8, 11)		X	41	(3, -7)		X
6	(-10, -5)		X	42	(1, -9)		X
7	(18, 11)		X	43	(-5, 7)		X
8	(4, 18)		X	44	(-13, 18)		X
9	(2, 18)		X	45	(-4, 6)		X
10	(8, 16)		X	46	(-8, -10)		X
11	(-11, -2)		X	47	(-3, 3)		X
12	(-12, -12)	X		48	(-6, -10)	X	
13	(-11, -2)	X		49	(8, 10)		X
14	(-13, -2)	X		50	(13, -1)		X
15	(-10, -2)	X		51	(1, 16)		X
16	(8, 13)		X	52	(-14, 1)		X
17	(-10, 6)		X	53	(1, 15)		X
18	(-9, 13)		X	54	(-10, -10)	X	
19	(-14, -17)		X	55	(-11, 10)		X
20	(-2, 20)	X		56	(-9, 10)	X	
21	(-3, 20)	X		57	(-8, 10)	X	
22	(-12, -12)	X		58	(-7, 10)	X	
23	(-12, -11)		X	59	(-6, 10)	X	
24	(-12, -13)	X		60	(2, -20)		X
25	(-12, -11)	X		61	(14, -20)		X
26	(-12, -15)	X		62	(-1, 20)		X
27	(-1, 1)		X	63	(6, 15)	X	
28	(-4, 7)		X	64	(-4, 16)		X
29	(4, 4)		X	65	(7, 15)	X	
30	(5, 5)	X		66	(8, 15)	X	
31	(1, -7)		X	67	(12, -11)		X
32	(14, -1)			68	(-14, 6)		X
33	(4, -6)			69	(-11, 18)		X
34	(8, 10)		X	70	(2, -18)	X	
35	(14, 20)		X	71	(2, -19)		X
36	(-5, -5)	X		72	(2, -17)	X	

ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES

- Minha estratégia no começo foi não falar os números que eu tinha anotado por que eu estava repetindo os números que eu estava falando.
- E também procurar não repetir os nºs que eu já tinha falado.

1

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Esse aluno expressa que sua estratégia de defesa foi não falar os números que tinha marcado, pois seu adversário estava atirando nas coordenadas que ele falava. E como estratégia de ataque não repetir os tiros. Pode-se detectar certezas no posicionamento dos pares ordenados. Ao verificarmos, por exemplo, os acertos do adversário sobre sua frota, percebe-

se a marcação correta dos pontos (4,1), (5,1), (6,1), (14,20), (-7,-6), (-8,-6), (-9,-6), (-12,17), (-10,17), entre outros. Dentre os aproximados 90 lances dados, esse aluno apresenta duas notações fora do campo de jogo (18,11) e (20,-14).

Protocolo do aluno 17

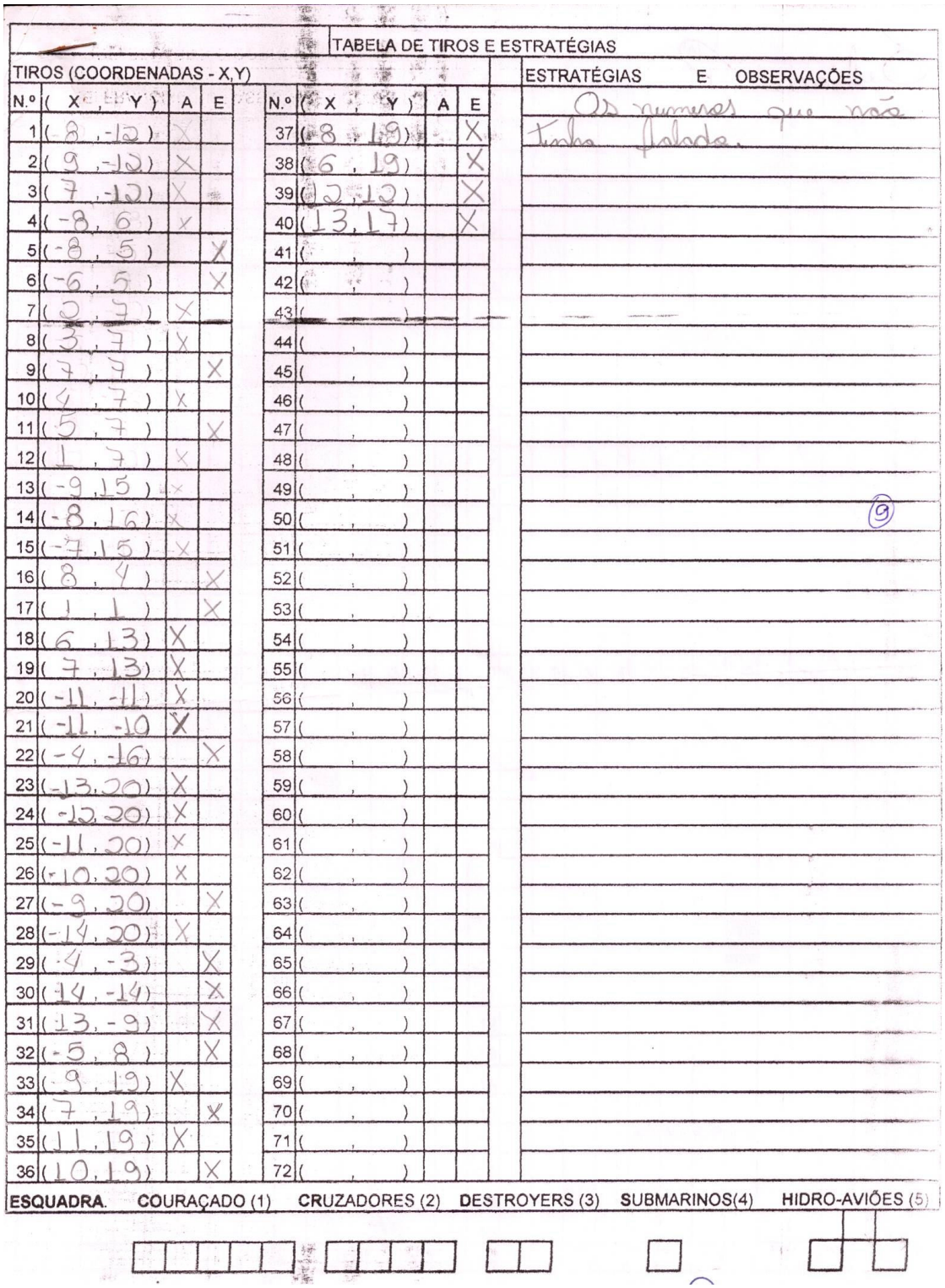


TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

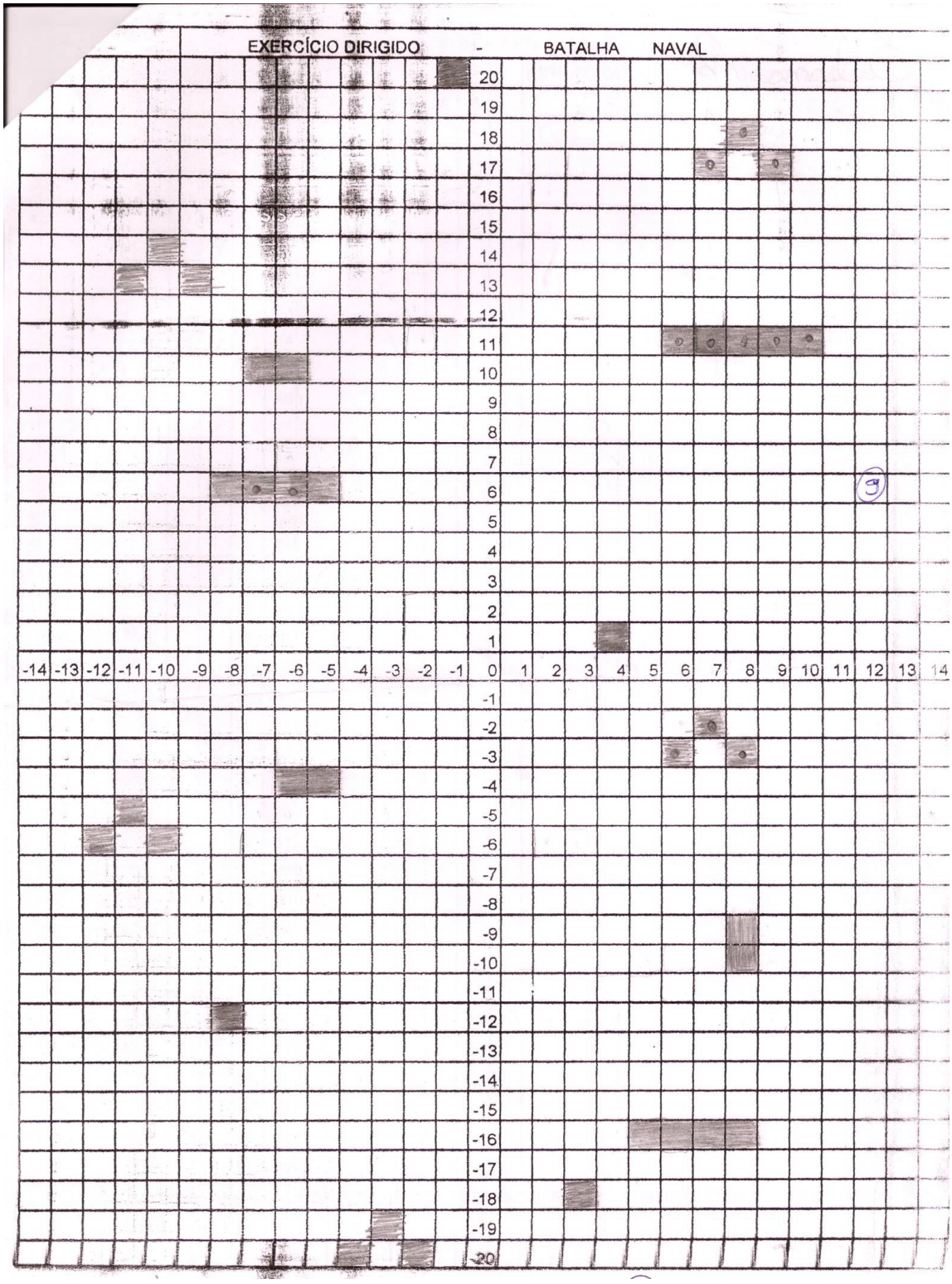
TIROS (COORDENADAS - X,Y) N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E
1	(8 , -12)	X		37	(8 , 19)		X
2	(9 , -12)	X		38	(6 , 19)		X
3	(7 , -12)	X		39	(12 , 12)		X
4	(-8 , 6)	X		40	(13 , 17)		X
5	(-8 , 5)		X	41	(,)		
6	(-6 , 5)		X	42	(,)		
7	(2 , 7)	X		43	(,)		
8	(3 , 7)	X		44	(,)		
9	(7 , 7)		X	45	(,)		
10	(4 , 7)	X		46	(,)		
11	(5 , 7)		X	47	(,)		
12	(1 , 7)	X		48	(,)		
13	(-9 , 15)	X		49	(,)		
14	(-8 , 16)	X		50	(,)		
15	(-7 , 15)	X		51	(,)		
16	(8 , 4)		X	52	(,)		
17	(1 , 1)		X	53	(,)		
18	(6 , 13)	X		54	(,)		
19	(7 , 13)	X		55	(,)		
20	(-11 , -11)	X		56	(,)		
21	(-11 , -10)	X		57	(,)		
22	(-4 , -16)		X	58	(,)		
23	(-13 , 20)	X		59	(,)		
24	(-12 , 20)	X		60	(,)		
25	(-11 , 20)	X		61	(,)		
26	(-10 , 20)	X		62	(,)		
27	(-9 , 20)		X	63	(,)		
28	(-14 , 20)	X		64	(,)		
29	(-4 , -3)		X	65	(,)		
30	(-14 , -14)		X	66	(,)		
31	(13 , -9)		X	67	(,)		
32	(-5 , 8)		X	68	(,)		
33	(-9 , 19)	X		69	(,)		
34	(7 , 19)		X	70	(,)		
35	(11 , 19)	X		71	(,)		
36	(10 , 19)		X	72	(,)		

ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES

Os numeros que não tinha falado.

9

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Pode-se detectar incertezas na identificação do par ordenado, seu posicionamento e no entendimento do jogo. Esse aluno, junto com o seu adversário, produziu uma partida em que os tiros sobre a esquadra ocorriam simplesmente pelo acerto da abscissa do par ordenado. Ao verificarmos os tiros certos de seu adversário em um couraçado encontramos os pares (6,19),

(7,19), (8,19), (9,19), (10,19), aos quais não fazem parte da esquadra deste aluno, estando o couraçado localizado nos pares (6,11), (7,11), (8,11), (9,11), (10,11). Isto se repete para os pares de um hidroavião (6,-5), (7,-5), (8,-5), que realmente está localizado nos pares (6,-3), (7,-2), (8,-3). Por outro lado, percebe-se não haver problemas com a troca da abscissa pela ordenada e os tiros são localizados nos quadrantes corretos.

Protocolo do aluno 24

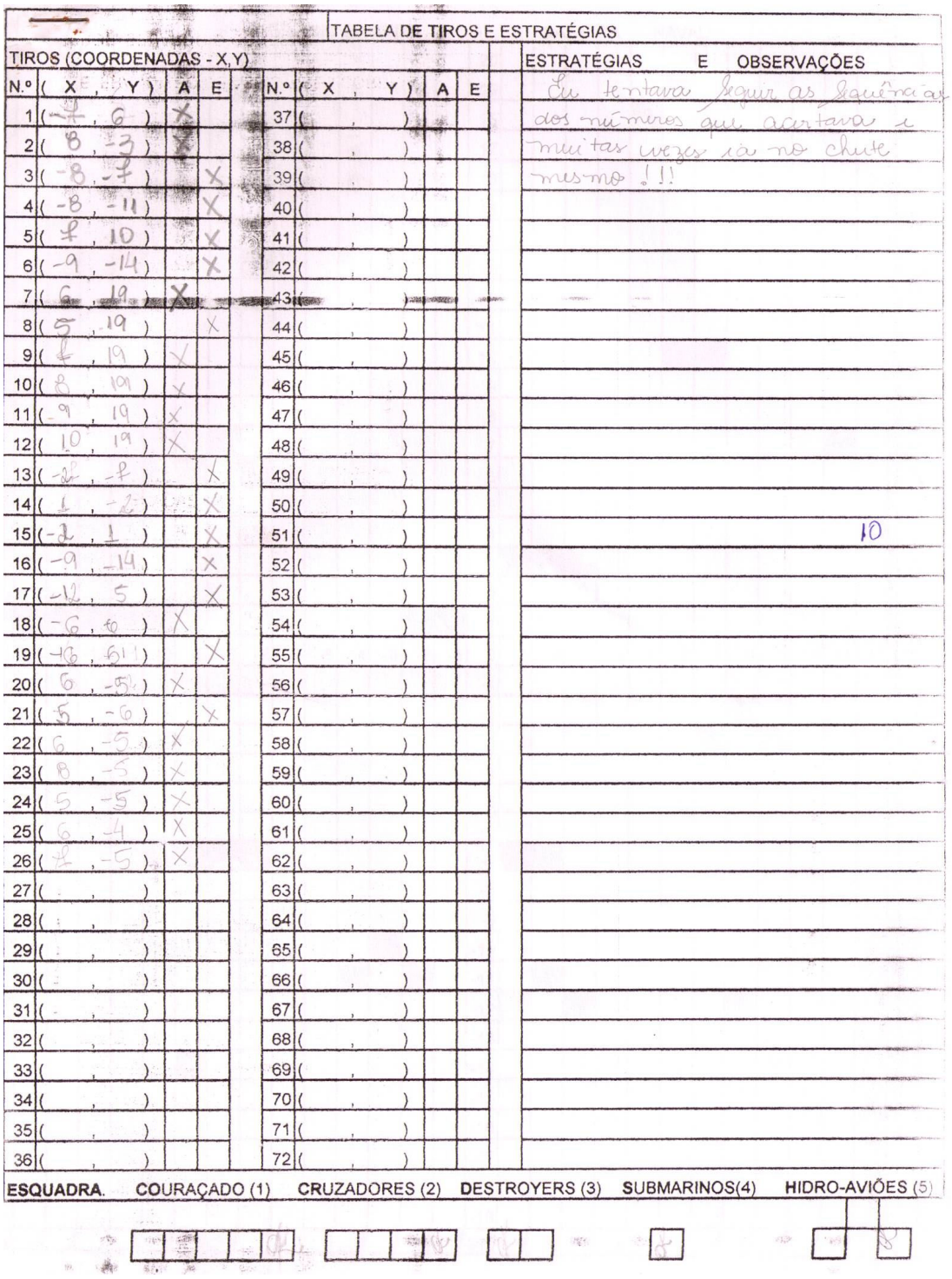


TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

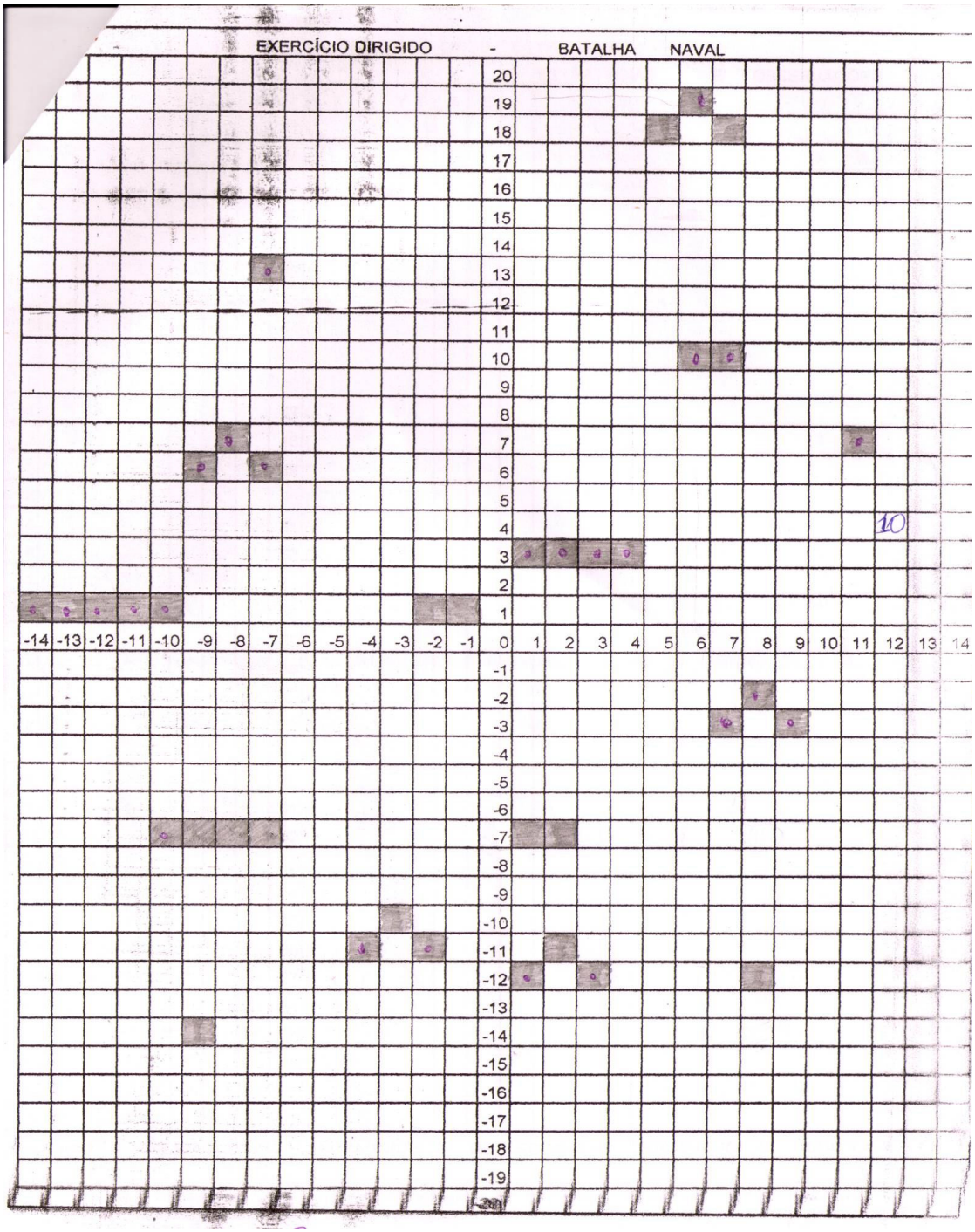
TIROS (COORDENADAS - X,Y) N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E
1	(-7, 6)	X		37	(,)		
2	(8, -3)	X		38	(,)		
3	(-8, -7)		X	39	(,)		
4	(-8, -11)		X	40	(,)		
5	(7, 10)		X	41	(,)		
6	(-9, -14)		X	42	(,)		
7	(6, 19)	X		43	(,)		
8	(5, 19)		X	44	(,)		
9	(7, 19)	X		45	(,)		
10	(8, 19)	X		46	(,)		
11	(-9, 19)	X		47	(,)		
12	(10, 19)	X		48	(,)		
13	(-2, -7)		X	49	(,)		
14	(1, -2)		X	50	(,)		
15	(-2, 1)		X	51	(,)		
16	(-9, -14)		X	52	(,)		
17	(-12, 5)		X	53	(,)		
18	(-6, 10)	X		54	(,)		
19	(-16, 6)		X	55	(,)		
20	(6, -5)	X		56	(,)		
21	(5, -6)		X	57	(,)		
22	(6, -5)	X		58	(,)		
23	(8, -5)	X		59	(,)		
24	(5, -5)	X		60	(,)		
25	(6, -4)	X		61	(,)		
26	(7, -5)	X		62	(,)		
27	(,)			63	(,)		
28	(,)			64	(,)		
29	(,)			65	(,)		
30	(,)			66	(,)		
31	(,)			67	(,)		
32	(,)			68	(,)		
33	(,)			69	(,)		
34	(,)			70	(,)		
35	(,)			71	(,)		
36	(,)			72	(,)		

ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES

Eu tentava seguir as sequências dos números que acertava e muitas vezes ia no chute mesmo !!!

10

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)



Análise: Pode-se detectar incertezas na identificação do par ordenado, seu posicionamento e no entendimento do jogo. Esse aluno, junto com o seu adversário, produziu uma partida em que os tiros sobre a esquadra ocorriam simplesmente pelo acerto da abscissa do par ordenado. Ao verificarmos os tiros certos de seu adversário em um couraçado encontramos os pares (-13,20), (-12,20), (-11,20), (-10,20), (-14,20), aos quais não fazem parte da esquadra deste aluno, estando o couraçado localizado nos pares (-13,1), (-12,1), (-11,1), (-10,1), (-14,1). Isto se repete para os pares de um cruzador

(1,7), (2,7), (3,7), (4,7), que realmente está localizado nos pares (1,3), (2,3), (3,3), (4,3). Por outro lado, percebe-se não haver problemas com a troca da abscissa pela ordenada e os tiros são localizados nos quadrantes corretos. Esse aluno revela que sua estratégia era seguir os números que acertava, fazendo uso da palavra números no lugar de tiros ou par ordenado.

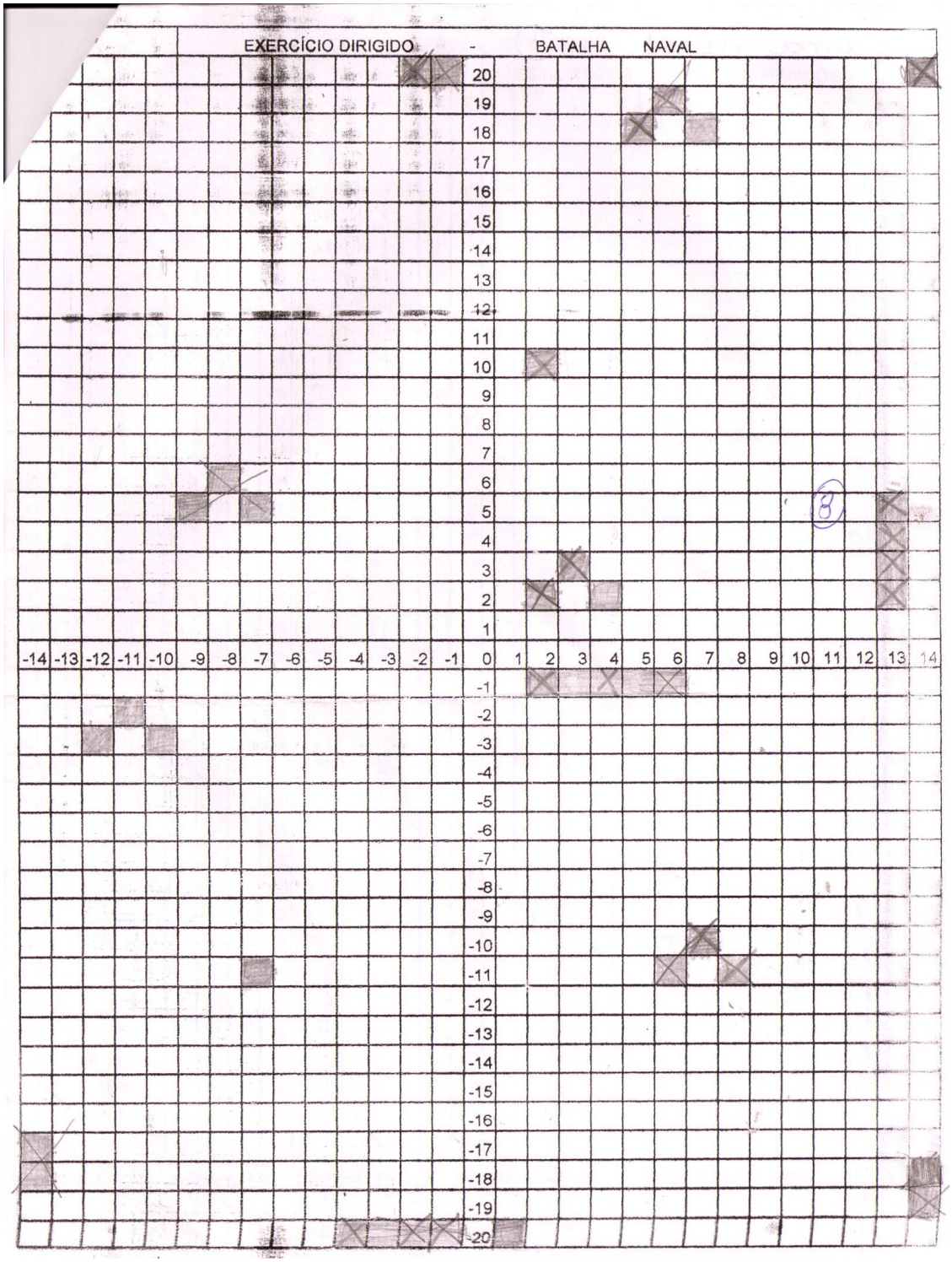
Protocolo do aluno 22

TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

TIROS (COORDENADAS - X,Y)									ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES
N.º	(X , Y)	A	E	N.º	(X , Y)	A	E		
1	(8 , 7)	X		37	(-8 , -6)	X			
2	(13 , 3)	X		38	(-4 , 6)		X		
3	(2 , 1)		X	39	(1 , -8)		X		
4	(-11 , -4)		X	40	(-10 , -3)		X		
5	(20 , 14)	X		41	(-6 , -1)	X			
6	(1 , -20)		X	42	(-4 , 3)	X			
7	(5 , 13)		X	43	(-5 , -1)		X		
8	(8 , 6)		X	44	(-12 , -17)		X		
9	(16 , 8)		X	45	(10 , -7)		X		
10	(-20 , -6)		X	46	(2 , 13)	X			
11	(12 , 10)		X	47	(5 , 20)		X		
12	(16 , 7)		X	48	(19 , -1)	X	X		
13	(18 , 7)		X	49	(7 , 3)		X		
14	(-7 , 12)		X	50	(-8 , -14)		X		
15	(20 , -1)		X	51	(11 , 12)		X		8
16	(-7 , -11)		X	52	(1 , 4)		X		
17	(-7 , -7)	X		53	(-3 , -8)		X		
18	(18 , -14)		X	54	(-10 , -11)		X		
19	(5 , -7)		X	55	(12 , 20)	X			
20	(-12 , -3)		X	56	(-14 , -20)		X		
21	(14 , 5)		X	57	(19 , -3)	X			
22	(-4 , -8)		X	58	(20 , -14)	X			
23	(19 , 9)		X	59	(-20 , -14)		X		
24	(-12 , 0)		X	60	(-7 , 8)		X		
25	(11 , -4)		X	61	(2 , -8)	X			
26	(-7 , 11)		X	62	(-8 , 14)		X		
27	(-19 , 18)		X	63	(16 , 10)		X		
28	(-2 , 20)	X		64	(10 , 16)		X		
29	(-1 , 20)		X	65	(9 , 18)		X		
30	(-11 , -7)		X	66	(-8 , 13)	X			
31	(-9 , 20)		X	67	(-10 , -7)		X		
32	(2 , 13)		X	68	(1 , -7)	X			
33	(-20 , -10)		X	69	(-19 , 5)		X		
34	(-18 , 14)		X	70	(-1 , -1)		X		
35	(8 , 12)		X	71	(12 , 13)	X			
36	(-8 , -8)	X		72	(13 , -9)	X			

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)

X	Y	A	E
13	-11	X	
			X
8	20		
2	-9	X	X
1	-9	X	
2	10		X
12	1	X	
-4	12	X	
13	-10	X	X
-19	-5	X	X
-19	8	X	
-20	-2		
-4	5	X	
-4	2	X	
-5	12	X	
7	13		X
10	8		X
11	7		X
6	6		X
13	20	X	
20	11	X	
-15	3	X	
-7	3		X
-16	2	X	
-16	5	X	
-13	-10	X	



Análise: Pode-se detectar incertezas no posicionamento da abscissa no par ordenado. Há 24 pontos em que as abscissas estão fora do campo de jogo em 97 lances, indicando troca da abscissa pela ordenada em (20,14); (16,7); (-20, -10) entre outros. A inversão da abscissa pela ordenada também é notada nos tiros dados como certos pelo seu adversário, onde este assinala (20,-1), (-

19,14), (-11,6), (-1,2) ele aceita como sendo (-1,20), (14,-19), (6,-11), (2,-1). Esse aluno não expressou nenhuma estratégia ou observação.

Protocolo do aluno 32

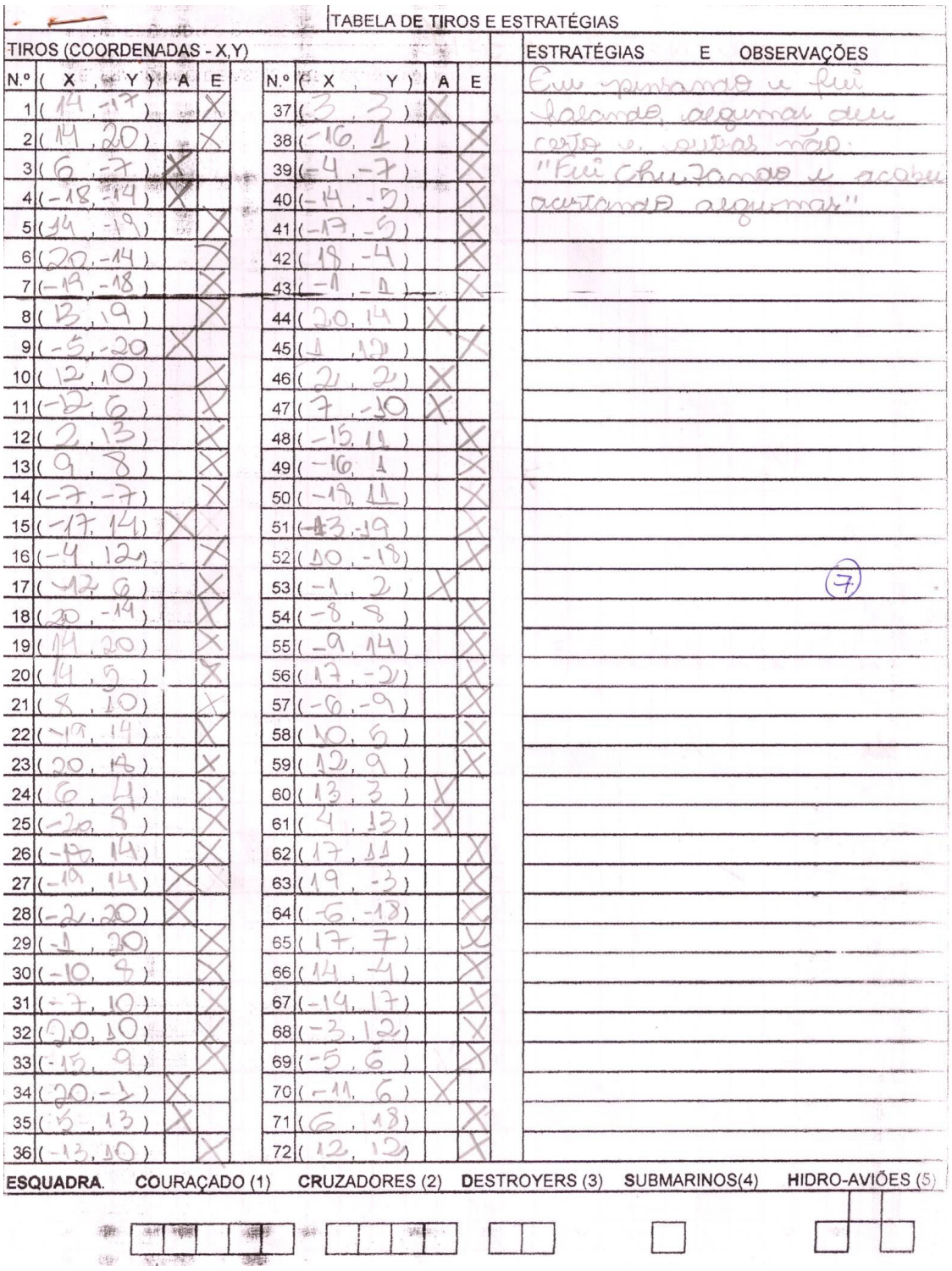
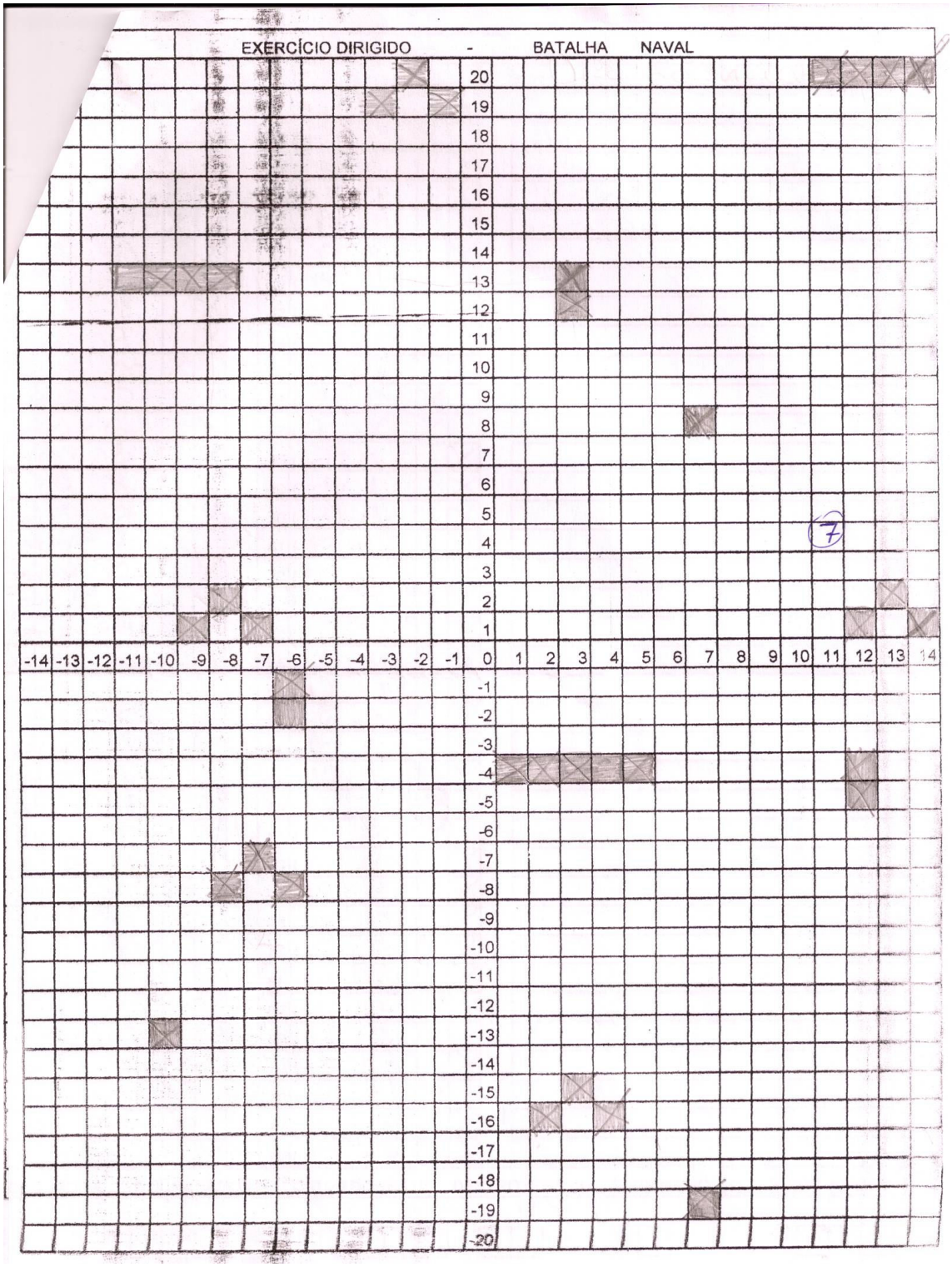


TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

TIROS (COORDENADAS - X,Y)										ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES
N.º	(X , Y)	A	E		N.º	(X , Y)	A	E		Eu pensando e fui
1	(14 , -17)		X		37	(3 , 3)	X			falando, algumas deu
2	(14 , 20)		X		38	(-16 , 1)		X		certo e outras não.
3	(6 , -7)	X			39	(-4 , -7)		X		"Fui chutando e acabei
4	(-18 , -14)	X			40	(-14 , -5)		X		acertando algumas"
5	(14 , -19)		X		41	(-19 , -5)		X		
6	(20 , -14)		X		42	(18 , -4)		X		
7	(-19 , -18)		X		43	(-1 , -1)		X		
8	(13 , 19)		X		44	(20 , 14)	X			
9	(-5 , -20)	X			45	(1 , 12)		X		
10	(12 , 10)		X		46	(2 , 2)	X			
11	(-12 , 6)		X		47	(7 , -10)	X			
12	(2 , 13)		X		48	(-15 , 11)		X		
13	(9 , 8)		X		49	(-16 , 1)		X		
14	(-7 , -7)		X		50	(-18 , 11)		X		
15	(-17 , 14)	X			51	(-13 , -19)		X		
16	(-4 , 12)		X		52	(10 , -18)		X		
17	(-12 , 6)		X		53	(-1 , 2)	X			7
18	(20 , -14)		X		54	(-8 , 8)		X		
19	(14 , 20)		X		55	(-9 , 14)		X		
20	(14 , 5)		X		56	(17 , -2)		X		
21	(8 , 10)		X		57	(-6 , -9)		X		
22	(-19 , 14)		X		58	(10 , 6)		X		
23	(20 , 18)		X		59	(12 , 9)		X		
24	(6 , 4)		X		60	(13 , 3)	X			
25	(-20 , 8)		X		61	(4 , 13)	X			
26	(-18 , 14)		X		62	(17 , 11)		X		
27	(-19 , 14)	X			63	(19 , -3)		X		
28	(-2 , 20)	X			64	(-6 , -18)		X		
29	(-1 , 20)		X		65	(17 , 7)		X		
30	(-10 , 8)		X		66	(14 , -4)		X		
31	(-7 , 10)		X		67	(-14 , 17)		X		
32	(20 , 10)		X		68	(-3 , 12)		X		
33	(-15 , 9)		X		69	(-5 , 6)		X		
34	(20 , -1)	X			70	(-11 , 6)	X			
35	(5 , 13)	X			71	(6 , 18)		X		
36	(-13 , 10)		X		72	(12 , 12)		X		

ESQUADRA. COURAÇADO (1) CRUZADORES (2) DESTROYERS (3) SUBMARINOS(4) HIDRO-AVIÕES (5)

X	Y	A	G
-4	-20	X	
-3	-10		X
18	-6		X
-11	-1		X
-1	4	X	
12	7		X
-16	12		X
2	13	X	
-14	4		X
13	-19		X
8	-11	X	
10	2	X	
19	6	X	
18	5	X	
-9	-16		X
-3	-15		X
7	10		X
-7	-11	X	



Análise: Pode-se detectar incertezas no posicionamento da abscissa no par ordenado. Há 29 pontos em que as abscissas estão fora do campo de jogo em 90 lances, indicando troca da abscissa pela ordenada em (-17,14); (-19,14); (20,10) entre outros. A inversão da abscissa pela ordenada também é notada nos tiros dados como certos pelo seu adversário, onde este assinala (19,-3),

(20,-14), (2,-8), (1,-7) ele aceita como sendo (-3,19), (-14,20), (-8,2), (-7,1). Esse aluno expressou que sua estratégia foi pensar e falar (chutar).

O Balconista e o Eletricista

O objetivo da atividade foi apresentar uma situação problema para localizar pontos específicos do plano, os pontos dos eixos. E também determinar medidas e pontos médios de segmentos, sendo conhecidos seus extremos.

Ao iniciar a atividade o professor observou que poderia se resolver o problema utilizando o primeiro quadrante, um modo de fazer os alunos perceberem que deveriam utilizar conhecimentos relacionados à geometria analítica. Tendo recebido a "dica" do professor os alunos passaram a procurar os dados para trabalharem, e não os encontrando da maneira que esperavam, ou seja, dados explícitos, e começaram a perguntar: o que devemos fazer? Como representar o problema em um plano cartesiano? Essa dificuldade para interpretar a situação problema ocorreu mesmo com alunos que conseguiram resolver de forma satisfatória as questões da avaliação e da atividade BN.

Nesse momento, o professor passa a utilizar uma estratégia pedagógica que, em geral, tem resultado como uma forma de auxiliar os alunos a interpretar o enunciado da questão: lê o texto em voz alta, e junto com os alunos vai representando graficamente, num desenho na lousa os elementos principais do texto. O desenho que o professor fez na lousa se assemelha ao desenho indicado no protocolo do aluno 4. Esse desenho teve por objetivo reconstruir a ação do eletricista sem, no entanto, utilizar o plano cartesiano deixando para o encargo dos alunos. Essa discussão levou 30 min. As duas aulas para a resolução da atividade tinham duração de 90 minutos.

A estratégia do professor de desenhar na lousa teve resultado e então a partir daí os alunos deixaram de fazer questionamentos e começaram a resolver as questões, indicando que eles conseguiram introduzir o plano cartesiano na resolução e identificar os pontos necessários para resolver a questão.

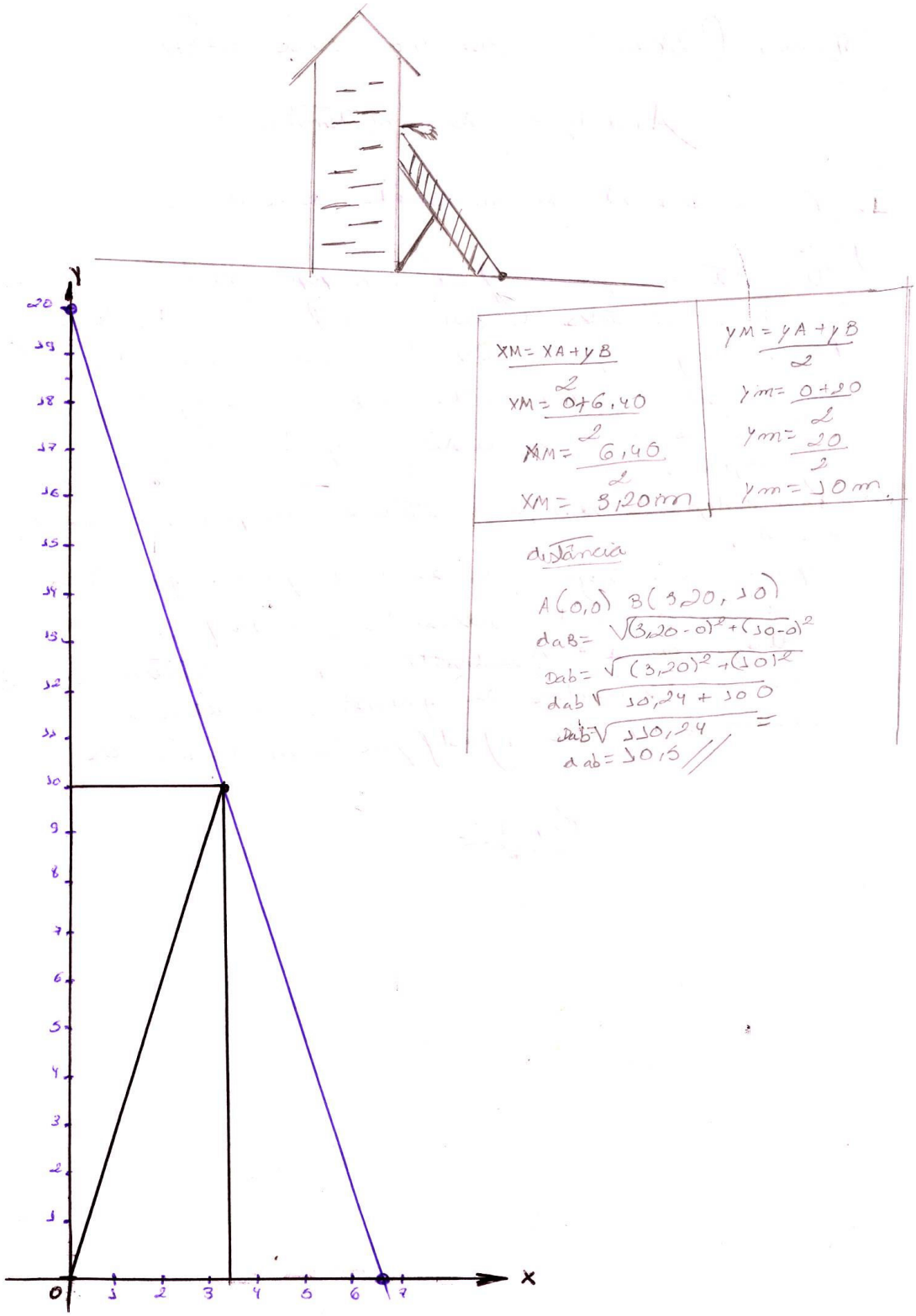
A análise dos protocolos levou à distinção de duas estratégias iniciais: passagem do desenho como o sugerido pelo professor para a representação no plano cartesiano ou a representação direta no plano cartesiano sem a reprodução do desenho feito na lousa.

A primeira estratégia foi por nós interpretada como uma ação que muitos alunos fazem habitualmente, reproduzir de forma quase automática o que o

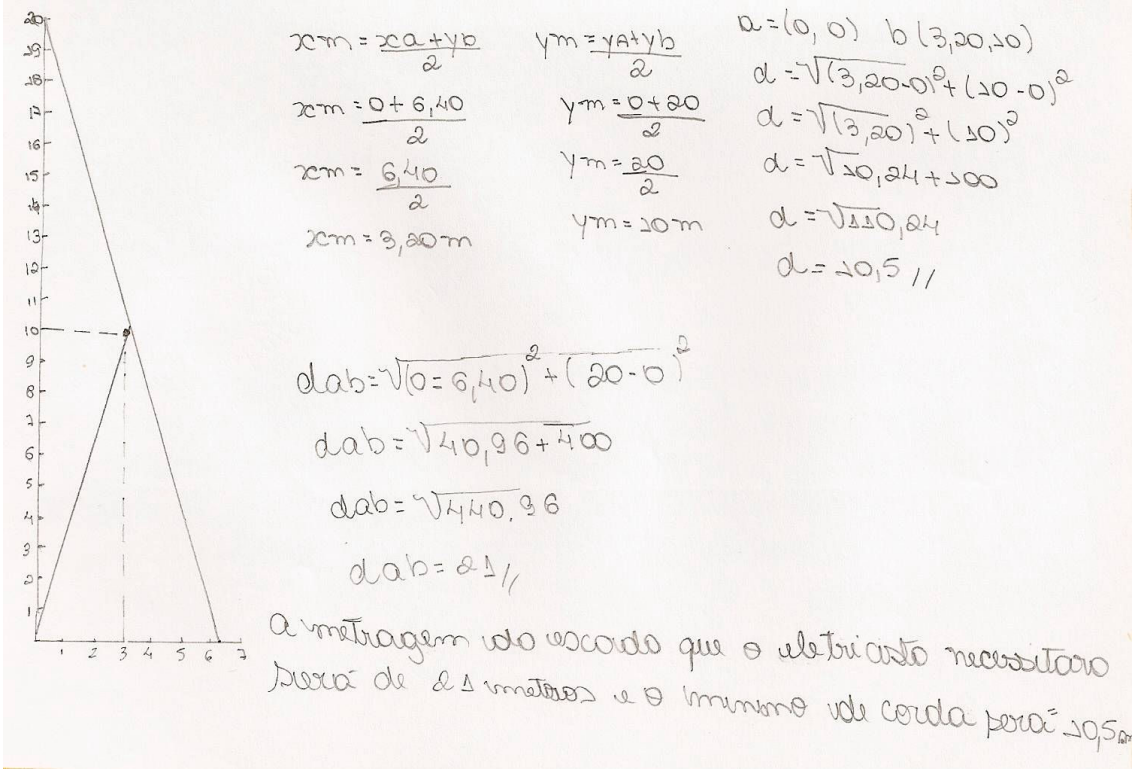
professor sugere, e a segunda nos indicou que alguns alunos perceberam que o desenho era apenas uma ilustração para o problema.

Os protocolos indicados abaixo representam as duas estratégias utilizadas.

Estratégia 1:



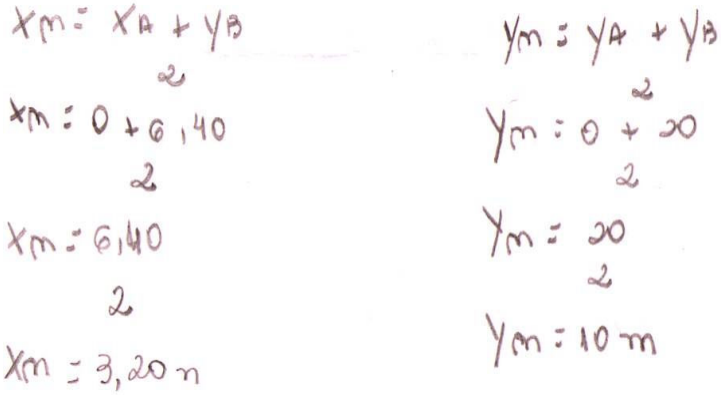
Estratégia 2:

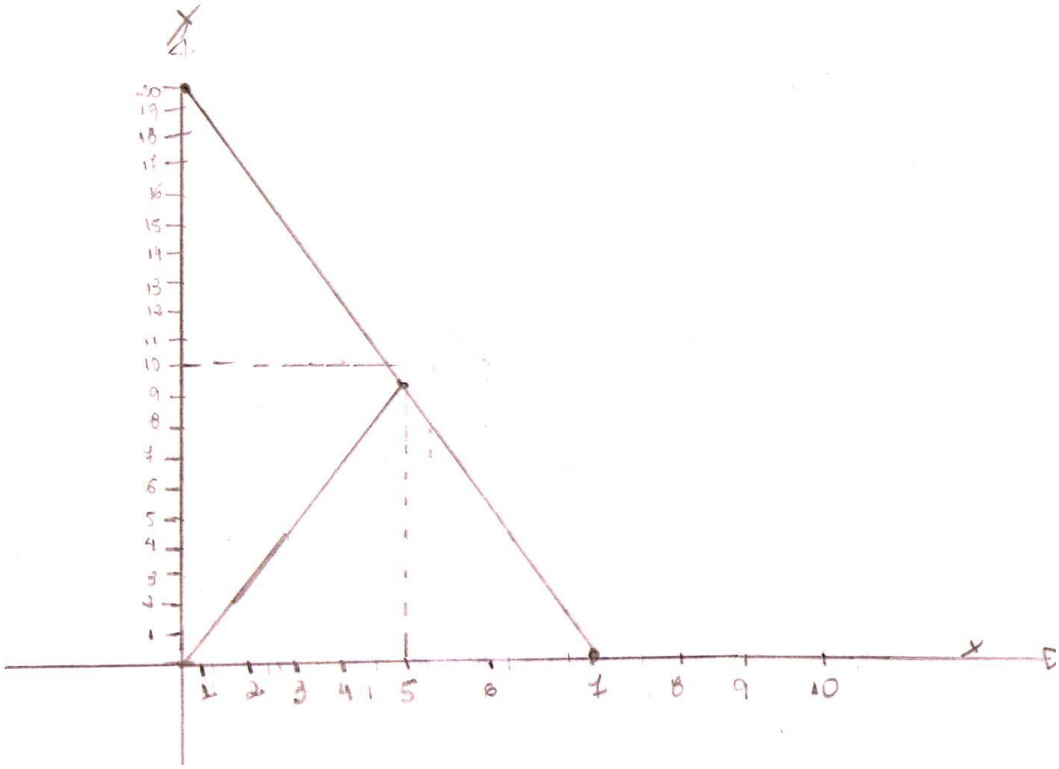


Houve diferenças entre os alunos quanto ao tempo necessário para a resolução das questões após as discussões iniciais: 20% dos alunos resolveram as questões após 20 min, 50% após 40 mim e 30% permaneceu até o final das aulas, ou seja, necessitaram de todo o tempo para resolver as questões.

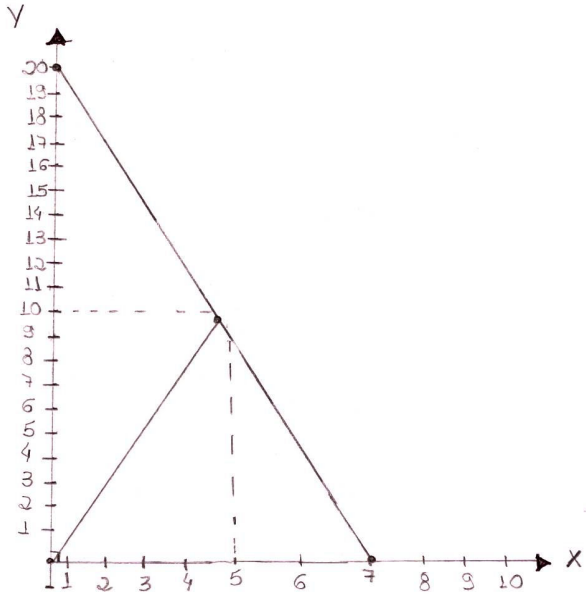
Apesar de utilizar todo o tempo disponível, dois alunos não finalizaram a resolução da atividade, conforme se pode conferir por seus protocolos.

Protocolo do aluno 24





Protocolo do aluno 17



$$x_m = \frac{x_A + x_B}{2}$$

$$x_m = \frac{0 + 6,40}{2}$$

$$x_m = \frac{6,40}{2}$$

$$x_m = 3,20 \text{ m}$$

$$y_m = \frac{y_A + y_B}{2}$$

$$y_m = \frac{0 + 20}{2}$$

$$y_m = \frac{20}{2}$$

$$y_m = 10 \text{ m}$$

A Coruja e o Lobo

O objetivo dessa atividade foi avaliar a condição dos alunos para resolverem uma situação problema cujo enunciado não contém dados numéricos.

A proposta para essa atividade surgiu quando passamos a refletir sobre dados da experiência adquirida ao longo dos anos. Essa experiência vem nos indicando que alguns alunos analisam-se frente ao conhecimento matemático com a convicção de que não são capazes de se saírem bem em matemática. São muitos alunos que ao longo do ano não demonstram interesse em aprender essa matéria. Ao serem questionados sobre o gosto pela matemática nas aulas de apresentação de início de ano, são os primeiros a levantarem o braço em oposição à disciplina.

Com o passar dos anos percebemos que muitos desses alunos, em certos momentos durante o ano letivo, por motivos diversos como: pressão dos pais para passar de ano, situações especiais de poucos alunos na classe, indisposição com o grupo de amizade e em conseqüência troca de parceiros, apresentam mais disposição para resolverem atividades matemáticas e apresentam aproveitamento mais satisfatório.

Ao se comportarem dessa forma esses alunos demonstram capacidade de aprender e desenvolver as atividades propostas. Sempre nos inquietamos com essa forma esporádica de interesse pelo o estudo da matemática.

As leituras que realizamos nos indicaram que para o que pode ocorrer é que devido a fracassos anteriores, os alunos pensam que não vale a pena o esforço, pois eles não conseguirão mesmo serem bem sucedidos ao final do ano letivo.

Perrenoud afirma ser esse um dos efeitos de se ignorar as diferenças entre os alunos, não só provocar o fracasso escolar, como convencê-los de que são incapazes de aprender, de que seu fracasso é algo pessoal e não um problema gerado no âmbito escolar. Para Perrenoud basta que se ignorem as diferenças entre os alunos para que o ensino:

> "Engendre o êxito daqueles que dispõem do capital cultural e lingüístico, dos códigos, do nível de desenvolvimento, das atitudes, dos interesses e dos apoios que permitem tirar o melhor partido das aulas e sair-se bem nas provas.
>
> E provoque, em oposição, o fracasso daqueles que não dispõem desses recursos e convença-os de que são incapazes de

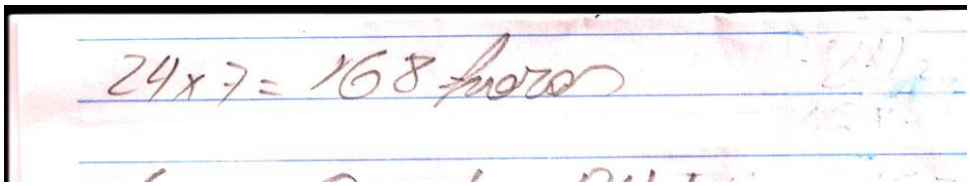
> aprender, de que seu fracasso é sinal de sua insuficiência pessoal mais do que da inadequação da escola.” (2000, pg. 9).

No decorrer desta pesquisa observamos que a participação de alunos, que vinham demonstrando uma postura de indiferença frente ao aprendizado da matemática, mudava de atitude quando o assunto tratado se vinculava a seus cotidianos ou apresentava algo que eles julgassem interessante e divertido. Isto foi evidenciado na resolução da atividade *A Coruja e o Lobo*.

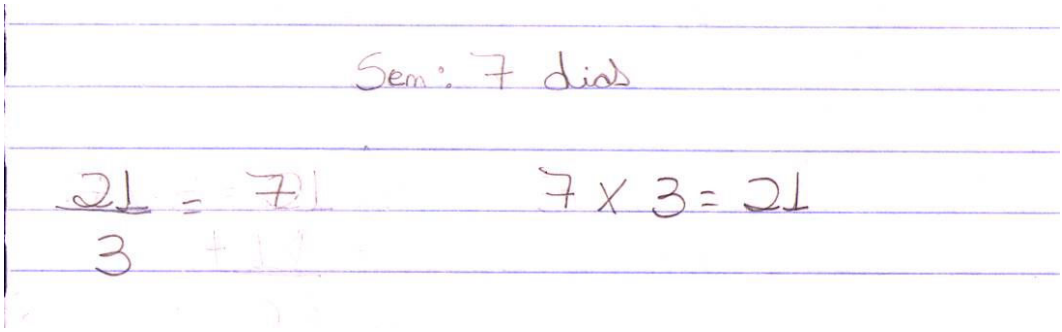
Essa atividade teve também por objetivo verificar se as características do enunciado favoreceriam a identificação de diferenças entre os alunos, devido possível descontração que elas pudessem gerar entre eles.

Os alunos se sentiram desafiados e os questionamentos envolveram a maior parte deles. Ao se depararem com a ausência de dados numéricos passaram a levantar suposições consideradas a princípio não muito pertinentes. Mas, aos poucos, os grupos foram realizando conjecturas mais estruturadas, identificaram a semana como o valor sete, o dia como vinte e quatro horas e saíram a multiplicar e dividir os valores a fim de encontrarem as respostas, conforme confirma os protocolos abaixo:

Parte do protocolo do aluno 7



Parte do protocolo do aluno 17



Houve em seguida nova intervenção do professor no sentido de que os alunos revisem o que já tinham descoberto. Percebemos que era forte para eles a associação aos números das vinte quatro horas do dia, dos sete dias da

semana e ainda a percepção de que a coruja dormia muito. Faltava a eles determinação “de sete vezes mais”, o que acabou acontecendo por explicações de um aluno ao outro, e finalmente puderam concluir que a coruja dormia sete vezes mais que o lobo. Em seguida visualizaram a resposta e passaram a descrever suas repostas individualmente.

Durante a realização dessa atividade pudemos identificar a participação ativa de alunos que, geralmente, ficam quietos nas atividades que envolvem cálculos diretos. Pudemos perceber também a apreensão de alunos que sempre realizam as atividades clássicas de forma correta e, frente ao desafio gerado por essa atividade, não conseguiam resolvê-la de imediato com uma fórmula pré-definida.

A diferença de postura dos alunos foi um fator de diferenciação em sala de aula, a partir da análise de que nem todas as atividades têm o mesmo resultado entre eles. Em geral, os alunos que dispõem de boas experiências e aquisições escolares anteriores, sempre se envolvem em qualquer tipo de atividade, mas há alunos que o envolvimento depende da atividade. Segundo Perrenoud uma mesma atividade “proposta ou imposta uniformemente a um grupo de alunos é inadequada para uma parcela deles” (2001, p. 26). A diversidade de alunos exige, portanto, a clareza da necessidade de diversificação também na elaboração de atividades a fim de buscar atingir a todos. É necessário enfrentarmos as diversidades a fim de atenuá-las e não agravá-las.

Mesmo considerando que a resposta às questões da atividade foi produzida coletivamente a partir de intervenções individuais, pudemos detectar diferenças nos modos individuais de representar o resultado final. Houve uma forma de apenas descrever textualmente o resultado, de mesclar cálculos aritméticos e uma parte textual e por fim o modo de expressar algebricamente os cálculos, justificando-os com uma parte textual. Essas maneiras de indicar os resultados estão expressas nas partes dos protocolos abaixo:

Parte do protocolo do aluno 33

Justifique.

Lobo dorme 3:00 hs por noite e a coruja dorme 21:00 hs por dia somando as horas que cada um dorme completa 24:00 h o dia então fazendo 7 dias da semana vezes as horas que o lobo dorme ao dia iguala a 21:00 hs que a coruja dorme em um dia.

Parte do protocolo do aluno 24

3 (horas que o lobo dorme no dia)
x 7 (semana inteira)
21 (horas da semana inteira que o coruja dorme

Conclusão

21 = é o nº de horas que a coruja dorme;
3 = é o nº de horas que o lobo dorme;
7 = é o nº de dias da semana.

Parte do protocolo do aluno 10

O lobo dorme 3 horas e a coruja dorme 21 horas, porque somando os 2 daria 24 horas e se multiplica 3 pela semana daria 21 horas.

$x + 7x = 24$
$8x = 24$
$x = \frac{24}{8}$
$x = 3$ lobo

coruja $7x$
$7 \cdot 3 = 21$

A atividade *A Coruja e o Lobo* se mostrou adequada para que os alunos indicassem experiências extra-escolares e aquisições escolares anteriores, na forma de que cada aluno participou da discussão ou utilizou um modelo ou outro para representar o resultado obtido em conjunto. Respeitando as diferenças apresentadas entre os alunos e sem limitá-los em sua singularidade, seu nível, sua cultura de origem, o que de fato ocorreu foi que todos os alunos chegaram a compreensão do enunciado da atividade e conseguiram resolvê-la. O desenvolvimento dessa atividade possibilitou ao professor valorizar pensamentos matemáticos diferentes, discutir conjecturas sobre a existência da solução para o problema, efetivar o levantamento de hipóteses, incentivar a chegada de conclusões, apresentar exemplos e contra-exemplos. A motivação dos alunos foi um fator essencial.

Porcentagem

A temática da porcentagem foi escolhida pelos próprios alunos. Eles justificaram a escolha dizendo tratar-se de um conteúdo que merecia ser revisto por duas razões: por não terem entendido bem e ser um conteúdo relacionado a problemas cotidianos.

Pudemos observar que a classe se manteve atenta e teve participação ativa, atitudes essas inclusive dos alunos que sempre se colocavam à margem do processo.

A aluna que primeiro solicitou essa atividade mencionou que tinha dificuldades em calcular a porcentagem de um valor dado, deixando a entender que essa dificuldade havia interferido em seu trabalho, em algum momento.

Apenas cinco alunos disseram já terem aprendido porcentagem e que, portanto para eles a atividade não era necessária. Durante o desenrolar da atividade ficou claro que o que esses alunos desejavam era informar aos demais que eles já conheciam algo que para os outros era desconhecido, pois a participação deles foi tão intensa quanto à dos demais.

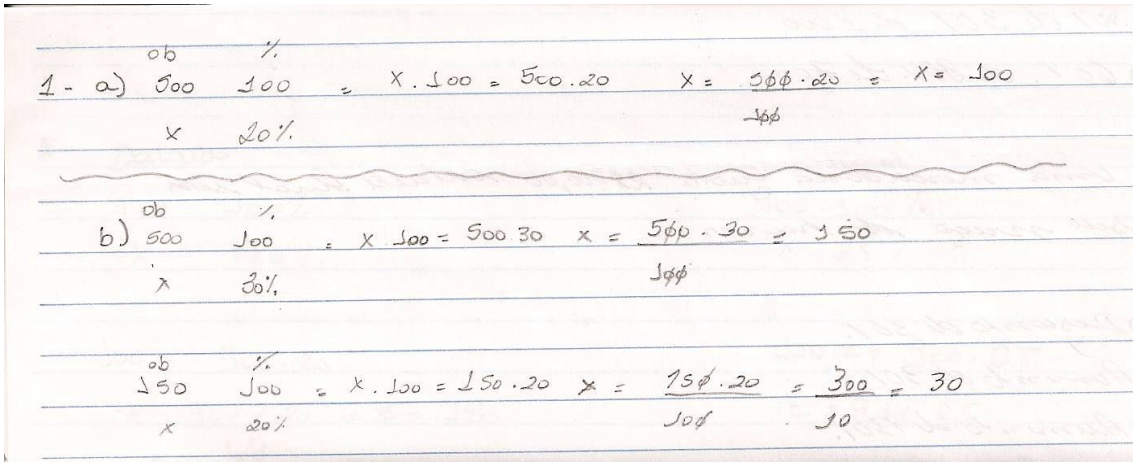
Inicialmente perguntamos verbalmente para a classe toda quanto era 20% de R$ 200,00. Pelas respostas verbais dos alunos logo identificamos os alunos que não conseguiam responder a pergunta e os que conseguiam.

Propusemos aos alunos abordar a questão por meio da regra de três, diferenciando o valor dado da porcentagem requerida.

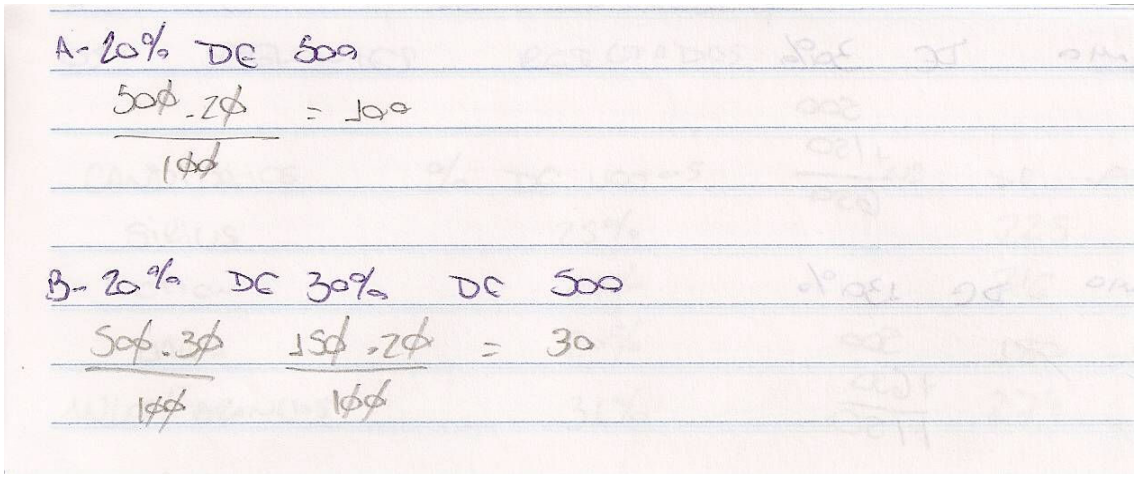
A atividade foi dividida em dois momentos distintos. O primeiro momento foi dedicado à obtenção de porcentagens de valores dados.

Abaixo estão recortes de dois protocolos: o primeiro de um aluno que não soube responder a questão verbal e o segundo de um aluno que soube:

Primeiro protocolo



Segundo protocolo



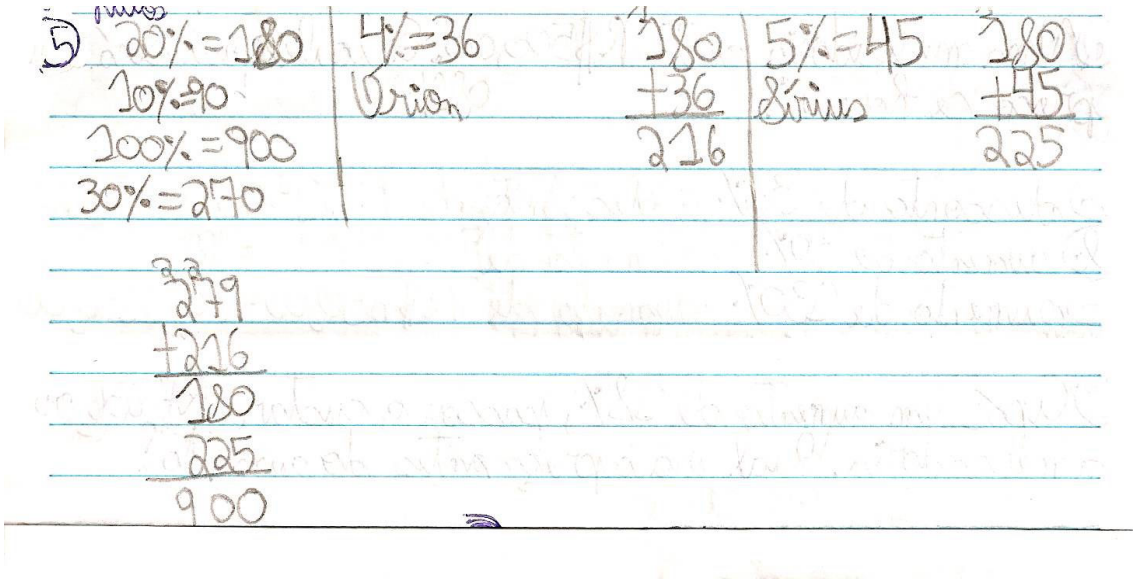
Pode-se perceber que no primeiro caso o aluno utiliza todas as passagens fornecidas pelo professor para obter a resolução final, ao passo que o aluno do segundo caso consegue chegar ao resultado sem necessidade das passagens.

Um ponto a se destacar sobre os dois procedimentos é que o aluno do segundo caso indica facilidade para efetuar simplificações podendo efetuar cálculos sem calculadoras o que para o primeiro talvez seja mais dificultosos.

A necessidade de usar calculadoras para efetuar cálculos é fator de diferenciação entre os alunos no momento de uma avaliação. Isto porque durante as aulas o uso é permitido pela maioria dos professores e durante a avaliação não, sob a argumentação de não podermos utilizar tais máquinas nas diversas formas de avaliações externas. Esse descompasso muitas vezes pode

trazer dificuldades para alunos que não têm segurança nos cálculos realizados e necessitam das calculadoras para conferência dos mesmos.

No segundo momento foram propostos problemas. Parte do protocolo de um aluno indicado abaixo demonstra os resultados obtidos por ele e o seu modo de resolver a quinta questão.



Ao analisar o procedimento utilizado pelo aluno ao resolver as questões, podemos evidenciar certa autonomia dele relativamente à proposta de resolução feita pelo professor.

Um ponto importante da realização da atividade *Porcentagem* foi verificar que dificuldades para interpretar os problemas foram comuns entre os alunos. Isto nos remeteu a problemática das diferenças iniciais apresentadas pelos alunos, uns indicaram conhecimento e outros não relativamente à pergunta feita de forma oral. Mas na resolução dos problemas eles apresentam as mesmas dificuldades de interpretação dos dados. Então se, por exemplo, nessa situação, fosse apenas avaliado o conhecimento relativos à primeira fase da atividade, os resultados seriam uns e outros na segunda fase da atividade.

Dessa forma, o primeiro teste, estaria ratificando as diferenças iniciais e as transformando em diferenças de aprendizagem e conseqüentemente em fracasso escolar de vários alunos, pois requereria de alunos que nunca tiveram contato com o estudo da porcentagem o mesmo rendimento de alunos que já a dominavam em virtude de seu percurso escolar.

Ao final dessa atividade constatamos que a aquisição do saber esteve aliada ao prazer, houve uma mobilização interna por parte dos alunos o que não acontece em todas as aulas. Segundo Charlot é importante compreender que a mobilização interna supõe um desejo do próprio aluno.

Considerações Finais

Este trabalho teve como resultado principal favorecer reflexões sobre nossa prática relativamente à existência de diferenças entre os alunos quer seja pela forma de se expressar, ou de fazer uma pergunta, ou de escolhas de caminhos para resolver uma questão de matemática, ou do tempo que leva para resolver uma atividade escolar, ou pelo motivo pelo qual se envolve mais ou menos na realização de uma tarefa, entre outros fatores. Minha observação em classe ficou mais apurada para buscar a individualidade de cada um dos alunos. Todas as percepções indicadas não são resultantes apenas da realização e análise das atividades de pesquisa, mas também das leituras tanto das referências teóricas como dos artigos e a dissertação de Marques Pinto e ainda das discussões realizadas com minha orientadora.

Como informamos, na apresentação desta pesquisa, tivemos como preocupação desenvolver todo o trabalho para o Mestrado em nossas aulas regulares, com nossas condições de trabalho e com os meios disponíveis na escola.

No que se refere aos instrumentos de coleta de dados concluímos que eles nos auxiliaram, num primeiro contato com a problemática, a avaliar a individualidade dos alunos, quanto à forma de resolução, dificuldades e também, o que consideramos uma atitude nova, prestar atenção nos conhecimentos dos alunos, e não apenas no que eles não sabem.

A análise da avaliação bimestral, na perspectiva da pesquisa revelou alguns “conhecimentos” que os alunos vão construindo a partir da forma como os conteúdos são ensinados. É o caso, por exemplo, da operação 0-4 = 0 sustentada na concepção “retira algo do nada continua nada”. Esse fato havia passado despercebido quando na correção do “certo ou errado”. Encontramos também situações como “considerar o símbolo da raiz quadrada com a indicação do índice dois para representar a operação de extrair a raiz e o símbolo da raiz sem o índice dois para representar a raiz já extraída”. Possivelmente nós os professores escrevemos na lousa o símbolo da raiz, ora com a indicação do índice dois ora não. E não percebemos como o aluno recebe essa informação do registro simbólico utilizado. A preocupação de

avaliar a resolução individual na busca de procedimentos ou de conhecimentos diferenciados nos fez perceber que o aluno podia estar concluindo coisas não pretendidas.

A nossa expectativa de que alunos do terceiro ano do Ensino Médio trazem os conhecimentos adquiridos em séries anteriores pode ser desfeita pela resolução de atividades, e revelar pela pesquisa a existência de diferenças entre os alunos relativamente aos conhecimentos prévios. A percepção de diferenças nos levou a avaliar quão inoportuno é um ensino que considera todos os alunos iguais, pois com essa forma favorecemos os alunos que detêm o domínio do conteúdo matemático, e desfavorecemos aqueles que pouco tempo tiveram para trabalhá-lo na curta revisão de começo de ano.

Essa situação pode ilustrar a relação da indiferença às diferenças existentes entre os alunos com o fracasso escolar.

É importante também destacar que uma única atividade não contempla toda uma classe, pois há preferências pessoais que tornam uma atividade atraente a um aluno e não a outro.

O envolvimento dos alunos na resolução de atividades matemáticas, facilitador da aprendizagem, ocorre com maior ou menor facilidade do atendimento de condições individuais.

No desenvolvimento deste trabalho pudemos perceber diferenças entre os alunos, as quais se transformarão em diferenças de aprendizagem dependendo do modo como nós as considerarmos durante a prática pedagógica.

Concluímos que a busca de identificação de diferenças entre os alunos não interfere no aprendizado matemático e deve levar o professor à reformulação de seu planejamento de modo a contemplá-las em suas ações.

Conforme Perrenoud é necessário que promovamos, em nossa prática docente, as discriminações positivas necessárias para impedir que diferenças iniciais se tornem diferenças finais de rendimento escolar.

A percepção das diferenças é fator primordial para enfrentar as dificuldades de cada um dos alunos. Um tratamento diferenciado das mesmas é essencial, chegando até ao individualizado se preciso.

O enfrentamento das diferenças individuais não é algo simples para o professor, em virtude de todo um sistema de normas e conceitos já estabelecidos.

O desenvolvimento dessa pesquisa nos possibilitou perceber que é preciso conhecer teorias e pesquisas desenvolvidas no âmbito da Educação Matemática para sairmos das análises simplistas, relativas às dificuldades dos alunos, e nos preocuparmos mais com o enfrentamento das mesmas do que com os resultados apresentados nas avaliações, as quais são deslocadas de problemáticas que envolvem o ensino e a aprendizagem.

Referências Bibliográficas

ANDRÉ, Marli (Org.). **Pedagogia das diferenças na sala de aula.** 6. ed. Campinas, SP: Papirus, 2005.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: E.P.U, 1986.

BRASIL, Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

CARVALHO, Marília Pinto de. Quem são os meninos que fracassam na escola?. **Cad. Pesqui.**, São Paulo, v. 34, n. 121, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742004000100002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 27 Mar 2007.

CENPEC – CENTRO DE PESQUISAS PARA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Ensinar e aprender:** construindo uma proposta. 4v. São Paulo: CENPEC; FDE/SEESP, 1997. [material de apoio para as classes de Aceleração produzido para a FDE/Secretaria de Estado da Educação de São Paulo]

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria.** Trad. Bruno Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

CHARLOT, Bernard. **A escola e o saber.** Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/top.php?t=001. Acesso em 26 jul. 2006.

MARGOTTO, Lilian Rose. **Psicologia, educação e exclusão: algumas justificativas para o uso dos testes de aptidão na década de 1920**. *Interações*, dez. 2004, vol.9, no.18, p.153-175. ISSN 1413-2907.

PATTO, Maria Helena Souza. **A produção do fracasso escolar**: **histórias de submissão e rebeldia.** São Paulo: T.A. Queiroz, 1990.

PERRENOUD, Philippe. **Pedagogia diferenciada: das intenções à ação.** Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000a.

_____. **Dez novas competências para ensinar.** Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000b.

_____. **A pedagogia na escola das diferenças: fragmentos de uma sociologia do fracasso.** Trad. Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

PERRENOUD, Philippe (Org.). **As competências para ensinar no século XXI: A formação dos professores e o desafio da avaliação.** Trad. Cláudia Shilling e Fátima Murad. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2002.

PINTO, Íris Marques. A questão das diferenças na sala de aula em matemática. 2006. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) PUC-SP, São Paulo.

PONTE, João Pedro; BROCARDO, Joana; OLIVEIRA, Hélia**. Investigações matemáticas na sala de aula.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

ANEXO A
MODELO DA AVALIAÇÃO DO PRIMEIRO BIMESTRE

Avaliação de Matemática

1) Calcule a medida algébrica do segmento AB nos seguintes casos:
   a) A (5,6) e B(2,2)
   b) A (1,0) e B(-1,4)

2) Obtenha o ponto médio M do segmento AB nos seguintes casos:
   Obs: faça os gráficos.
   a) A (-3,4) e B(3,0)
   b) A (0,2) e B(4,-8)

3) Os pontos A (-1,2), B(2,0) e C(1,k) são vértices de um triângulo se:
   a) $k \neq 5/3$
   b) $k \neq 4/3$
   c) $k \neq 1$
   d) $k \neq 2/3$
   e) $k \neq 1/3$

4) Qual o valor de x, para que os pontos (2,3), (2,7) e (x,9) sejam colineares?

ANEXO B – CAMPO BATALHA NAVAL

							EXERCÍCIO DIRIGIDO							-			BATALHA			NAVAL								
														20														
														19														
														18														
														17														
														16														
														15														
														14														
														13														
														12														
														11														
														10														
														9														
														8														
														7														
														6														
														5														
														4														
														3														
														2														
														1														
-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
														-1														
														-2														
														-3														
														-4														
														-5														
														-6														
														-7														
														-8														
														-9														
														-10														
														-11														
														-12														
														-13														
														-14														
														-15														
														-16														
														-17														
														-18														
														-19														
														-20														

ANEXO C - CAMPO ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES

TABELA DE TIROS E ESTRATÉGIAS

TIROS (COORDENADAS - X,Y)										ESTRATÉGIAS E OBSERVAÇÕES
N.º	(X , Y)	A	E		N.º	(X , Y)	A	E		
1	(,)				37	(,)				
2	(,)				38	(,)				
3	(,)				39	(,)				
4	(,)				40	(,)				
5	(,)				41	(,)				
6	(,)				42	(,)				
7	(,)				43	(,)				
8	(,)				44	(,)				
9	(,)				45	(,)				
10	(,)				46	(,)				
11	(,)				47	(,)				
12	(,)				48	(,)				
13	(,)				49	(,)				
14	(,)				50	(,)				
15	(,)				51	(,)				
16	(,)				52	(,)				
17	(,)				53	(,)				
18	(,)				54	(,)				
19	(,)				55	(,)				
20	(,)				56	(,)				
21	(,)				57	(,)				
22	(,)				58	(,)				
23	(,)				59	(,)				
24	(,)				60	(,)				
25	(,)				61	(,)				
26	(,)				62	(,)				
27	(,)				63	(,)				
28	(,)				64	(,)				
29	(,)				65	(,)				
30	(,)				66	(,)				
31	(,)				67	(,)				
32	(,)				68	(,)				
33	(,)				69	(,)				
34	(,)				70	(,)				
35	(,)				71	(,)				
36	(,)				72	(,)				

ESQUADRA.	COURAÇADO (1)	CRUZADORES (2)	DESTROYERS (3)	SUBMARINOS(4)	HIDRO-AVIÕES (5)

ANEXO D

ATIVIDADE: O BALCONISTA E O ELETRICISTA

Você é o balconista de um depósito de materiais em geral.

Um eletricista precisa fazer o reparo de uma lâmpada a 20 metros de altura na fachada de um prédio. Para sua segurança ele colocará a escada encostada em uma mureta a 6,40 metros do prédio e, ligará uma corda do centro da escada até a quina do prédio com a calçada.

Para realizar o serviço o eletricista lhe pede uma escada e corda.

Qual a metragem da escada e qual a quantidade mínima de corda necessária para a tarefa?

Observação: Utilize o primeiro quadrante do plano cartesiano e os seus conhecimentos de geometria analítica e resolva a questão.

ANEXO E

ATIVIDADE: A CORUJA EO LOBO

Na floresta, o lobo dorme quando a coruja está acordada e está acordado quando a coruja dorme. O lobo dorme tanto numa semana quanto a coruja dorme num dia. Quantas horas dormem cada um desses animais por dia? Explique.

ANEXO F

ATIVIDADE: PORCENTAGEM

1) Calcule:
    a) 20 % de 500
    b) 20% de 30% de 500
    c) 30 % de 20 % de 500
    d) 40 % de 25 % de 400
    e) 50 % de 30 % de 700
2) Uma mercadoria custa R$ 500,00. Calcule qual será seu preço se houver:
    a) Desconto de 30 %
    b) Aumento de 30 %
    c) Aumento de 130 %
3) Após um aumento de 18 %, uma mercadoria passou a custar R$ 236,00. Qual era o preço antes do aumento?
4) Uma certa mercadoria é vendida nas lojas A e B, sendo R$ 20,00 mais cara na B. Se a loja B oferecesse um desconto de 10 % os preços ns duas lojas seriam iguais. Qual é o preço na loja A?
5) Em uma pesquisa para indicação de candidatos a prefeito de Estrela, foram obtidos os seguintes resultados:

candidatos	Porcentagem de votos	Número de votos
Sirius	25%	
Orion	24%	
Dalva		180
Nulos/ brancos	31%	

Preencha a tabela e dê o número de pessoas consultadas.

ANEXO G - A MÉDIA DO SAEB

A média do Saeb

As médias do Saeb são apresentadas em escala de proficiência, que varia entre 0 e 500. Cada uma das disciplinas tem uma interpretação específica da escala, que é única para as três séries avaliadas. As médias de proficiência da escala apontam os distintos graus de desenvolvimento de habilidades, competências e aquisição de conhecimentos pelos estudantes ao longo dos anos de estudo.

Em Matemática, a média **239,38** (média nacional para a 8ª série da rede urbana) indica que o estudante consegue, entre outras ações, localizar dados em tabelas mais complexas, identificar gráfico de colunas correspondentes a números positivos e negativos, converter medidas de peso e calcular o perímetro e área de figuras. Alunos com essa média também têm desenvolvidas as capacidades descritas em níveis mais baixos da escala do Saeb, como a de calcular resultados de subtrações complexas, ler horas em relógios de ponteiros e digital, estimar medida de comprimento usando unidades não-convencionais e reconhecer a decomposição em dezenas e unidades de números naturais.

Tabela 1 - Brasil - Proficiências do SAEB 1995 - 2005

Série	Disciplinas	1995	1997	1999	2001	2003	2005
4ª Ensino Fundamental (a)	Português	188.3	186.5	170.7	165.1	169.4	172.3
	Matemática	190.6	190.8	181.0	176.3	177.1	182.4
8ª Ensino Fundamental (b)	Português	256.1	250.0	232.9	235.2	232.0	231.9
	Matemática	253.2	250.0	246.4	243.4	245.0	239.5
3ª Ensino Médio (b)	Português	290.0	283.9	266.6	262.3	266.7	257.6
	Matemática	281.9	288.7	280.3	276.7	278.7	271.3

(a) Inclui escolas federais e rurais. As federais nos anos de 1995, 2003 e 2005. As rurais em todos os anos, porém em 1997 não inclui as da Região Norte e em 1999 e 2001 apenas as dos Estados do Nordeste, Minas Gerais e Mato Grosso

(b) Não inclui rurais, inclui federais em 1995, 2003 e 2005

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo