



**PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA NO 1º E 2º CICLO DO  
ENSINO BÁSICO:**

**O contributo do GeoGebra para a aprendizagem da Geometria**

**Joana Rita Ramos Primavera**

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para obtenção de grau de mestre em Ensino do 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico

**2014**



## **PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA NO 1º E 2º CICLO DO ENSINO BÁSICO:**

### **O contributo do GeoGebra para a aprendizagem da Geometria**

**Joana Rita Ramos Primavera**

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para obtenção de grau de mestre em Ensino do 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico

Orientadora: Prof. Doutora Margarida Rodrigues

**2014**

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que me acompanharam ao longo do meu percurso na Escola Superior de Educação de Lisboa e ao longo do processo de elaboração deste relatório.

A minha sincera gratidão a todos os professores, em particular à Professora Margarida Rodrigues, que desde o primeiro momento, supervisionou este trabalho com rigor, dedicação e compreensão. A sua disponibilidade, paciência e partilha de conhecimentos foram decisivos neste processo.

Um agradecimento especial à minha parceira de estágio e grande amiga Cristina Sacramento, por me ter incentivado e ajudado imenso. Também pela sua força de vontade e otimismo, principalmente nos momentos mais difíceis.

Agradeço, de igual modo, às minhas colegas e amigas, Diana Dias, Joana Ferreira e Sara Alberto, pela sua companhia, pelo seu apoio e por toda a partilha de experiências e expectativas.

A todos os meus amigos que, de muitos e diferentes modos me ajudaram. Também ao meu namorado, pela sua compreensão e enorme incentivo e carinho. O seu apoio foi muito importante.

Para além de todos os mencionados, quero agradecer à minha mãe e irmã, pelo amor e apoio em todos os momentos e, acima de tudo, agradeço ainda ao meu pai, que apesar de já não estar fisicamente presente, sempre mostrou imenso orgulho em mim e no meu trabalho. A ele expressei a minha enorme gratidão.

## RESUMO

O presente relatório apresenta o percurso da prática de ensino, realizada no contexto de uma turma de 5.º ano, do 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e ainda um estudo, decorrente do mesmo contexto, sobre o contributo do GeoGebra para a aprendizagem da geometria.

De acordo com a caracterização do contexto e sua posterior análise, com particular destaque para as potencialidades e fragilidades dos alunos, é exposto um conjunto de questões problemáticas, relacionadas com o desenvolvimento de competências no âmbito da compreensão da leitura, de competências de cálculo mental e de competências sociais. Ao nível do estudo alusivo ao GeoGebra, surge a questão: *Qual o contributo do GeoGebra para a aprendizagem da Geometria?*

No decorrer da prática educativa, a recolha de dados foi efetuada através de diversas técnicas, nomeadamente, a observação participante, a pesquisa documental, o inquérito por questionário e conversas informais com os orientadores cooperantes. No estudo referente ao GeoGebra, foi tida em conta uma metodologia mista, que englobou métodos de investigação quantitativos e qualitativos. Neste caso, as técnicas de recolha de dados foram a observação participante, a pesquisa documental, um inquérito por questionário e uma entrevista.

Em termos de resultados, conclui-se que os alunos desenvolveram competências de compreensão da leitura, de cálculo mental e desenvolveram também atitudes de respeito e cooperação, evoluindo nas fragilidades diagnosticadas no período inicial. No caso do estudo do GeoGebra, de um modo geral, verifica-se que existem certas evidências relativas ao benefício da sua utilização mas, dado o pouco tempo de exploração do mesmo, não é possível fazer inferências precisas sobre o seu contributo para a aprendizagem da Geometria.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento de competências, Geometria, GeoGebra.

## **ABSTRACT**

This report presents the route of teaching practice, held in the context of a 5° grade class, from the 2° Cycle of Basic Education, and a study, from the same context, about the contribution of GeoGebra for geometry learning.

According to the characterization of the context and their posterior analysis, with particular emphasis on the strengths and weaknesses of students, is exposed a number of problematic issues related to the development of skills in reading comprehension, skills of mental calculation and social skills. Regarding to the GeoGebra study, arises the question: *What is the contribution of GeoGebra for Geometry learning?*.

During the educational practice, data collection was performed by several techniques, including participant observation, documentary research, questionnaire survey and informal conversations with the cooperative advisor. In the study related to GeoGebra, was considered a mixed methodology, which included methods of quantitative and qualitative research. In this case, the techniques of data collection were participant observation, documentary research, a questionnaire and an interview.

In terms of results, it is concluded that the students developed skills in reading comprehension, mental calculation and also develop attitudes of respect and cooperation, developing the weaknesses diagnosed in the initial period. In the case of GeoGebra study, in general, it appears that there is some evidence for the benefit of their use but, given the limited time of operation of the building is not possible to make accurate inferences about their contribution to the geometry learning.

**Keywords:** Skills development, Geometry, GeoGebra.

## ÍNDICE GERAL

Introdução.....	1
1. Caracterização do contexto socioeducativo e identificação da problemática .....	3
1.1. Documentos Regulamentadores da Ação Educativa.....	3
1.2. Meio/Escola .....	3
1.3. Turma .....	4
1.4. Sala de aula.....	5
1.4.1. Equipa educativa e modos de intervenção na turma .....	5
1.5. Finalidades educativas e princípios orientadores da ação pedagógica.....	5
1.6. Gestão dos tempos, conteúdos, materiais e espaços de aprendizagem.....	6
1.7. Estruturação da aprendizagem e diferenciação do trabalho pedagógico .....	7
1.8. Sistemas de regulação e avaliação da aprendizagem .....	7
1.9. Diagnóstico das aprendizagens dos alunos.....	7
1.10. Identificação da problemática .....	9
2. Fundamentação da problemática e objetivos de intervenção.....	11
2.1. Fundamentação da problemática do PI .....	11
2.2. Fundamentação da problemática – estudo alusivo ao GeoGebra .....	14
2.2.1. O ensino e a aprendizagem da Geometria .....	15
2.2.2. Ambientes de Geometria Dinâmica (AGD) .....	18
3. Metodologia: métodos e técnicas de recolha e tratamento de dados .....	23
3.1. Participantes .....	23
3.2. Técnicas de recolha de dados .....	23
3.3. Técnicas de tratamento de dados .....	26
4. Apresentação fundamentada do processo de intervenção educativa com destaque para o tema em estudo .....	28
4.1. Apresentação e fundamentação dos princípios orientadores do PI.....	28
4.2. Estratégias globais de intervenção e contributo das diferentes áreas disciplinares para a concretização dos objetivos do PI .....	30
5. Análise dos resultados: avaliação das aprendizagens dos alunos .....	35
5.1. Avaliação das aprendizagens dos alunos ao longo do PI .....	35
5.2. Avaliação das aprendizagens dos alunos: estudo alusivo ao GeoGebra .....	37
6. Análise dos resultados: avaliação do plano de intervenção .....	44

7. Conclusões finais .....	48
7.1. Considerações relativas à PES II .....	48
7.2. Considerações relativas ao GeoGebra.....	51
Referências bibliográficas .....	54
Anexos .....	58
Anexo A - Caracterização do contexto sócio educativo: recursos físicos da escola.....	59
Anexo B – Caracterização do contexto sócio educativo: os alunos da turma e a sala de aula ....	64
Anexo C – Entrevista e análise das respetivas respostas.....	65
Anexo D – Avaliação diagnóstica de Ciências Naturais.....	68
Anexo E – Avaliação diagnóstica de HGP.....	70
Anexo F – Avaliação diagnóstica de Matemática.....	72
Anexo G – Avaliação diagnóstica de Português.....	74
Anexo H – Avaliação diagnóstica das competências sociais por cada área disciplinar .....	75
Anexo I – Síntese das potencialidades e fragilidades da turma .....	79
Anexo J – Guião de exploração do Geogebra .....	80
Anexo K – Inquérito por questionário .....	85
Anexo L – Guião de entrevista .....	87
Anexo M – Plano de ação .....	88
Anexo N – Produto final realizado no âmbito da leitura da obra <i>A Fada Oriana</i> .....	93
Anexo O – Grelha de registo da pontuação de Cálculo Mental.....	95
Anexo P – Materiais expostos na sala de aula.....	96
Anexo Q – Grelha de registo da avaliação dos textos escritos pelos alunos antes da atividade revisão de texto.....	97
Anexo R – Ficha de avaliação sumativa de CN.....	98
Anexo S – Grelha de correção e avaliação da Ficha Sumativa de CN.....	103
Anexo T – Autoavaliação.....	104
Anexo U – Avaliação do trabalho dos alunos face ao guião de exploração do software GeoGebra .....	108
Anexo V – Gráficos de análise do trabalho dos alunos face ao guião de exploração do software GeoGebra .....	111
Anexo W – Médias das respostas dos alunos .....	124
Anexo X – Exemplos de páginas do software, elaboradas pelos alunos.....	126
Anexo Y – Avaliação das respostas dos alunos ao questionário, após a exploração do software GeoGebra .....	129

Anexo Z – Avaliação das respostas dos alunos à entrevista, com recurso ao software GeoGebra .....	131
Anexo AA – Gráficos de análise das respostas dos alunos à entrevista, com recurso ao software GeoGebra .....	133
Anexo BB – Avaliação da atividade final de compreensão da leitura da obra.....	142
Anexo CC – Avaliação diagnóstica da atividade de compreensão da leitura.....	143
Anexo DD – Avaliação da atividade de CN: “As Rochas em Portugal” .....	144
Anexo EE – Avaliação da rotina de Cálculo Mental .....	145
Anexo FF – Avaliação das competências sociais por cada área disciplinar .....	147
Anexo GG – Proposta de cálculo mental .....	151
Anexo HH – Guião da visita de estudo .....	152

## **ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1. Potencialidades na realização do guião de exploração do software GeoGebra.....	38
Tabela 2. Fragilidades na realização do guião de exploração do software GeoGebra.....	38
Tabela 3. Exemplos de respostas dos alunos à questão “Achas que a exploração do software GeoGebra te ajudou a compreender melhor os conteúdos?, Porquê/Como?” .....	40

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

AGD	Ambientes de Geometria Dinâmica
CEB	Ciclo do Ensino Básico
CRE	Centro de Recursos Educativos
CN	Ciências Naturais
HGP	História e Geografia de Portugal
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
PEA	Projeto Educativo do Agrupamento
PES II	Prática de Ensino Supervisionada II
PI	Plano de Intervenção
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

## **INTRODUÇÃO**

O presente relatório foi realizado no âmbito da unidade curricular da PES II, com o intuito de apresentar, de modo reflexivo, o percurso da prática de ensino, realizada no contexto de uma turma de 5.º ano, do 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB). Decorrente do mesmo contexto, é ainda apresentado um estudo sobre o contributo do GeoGebra para a aprendizagem da geometria.

De acordo com o que foi referido, o presente relatório encontra-se organizado em sete capítulos. No primeiro capítulo apresento uma descrição fundamentada e reflexiva do contexto socioeducativo, com referência às principais linhas de orientação dos documentos regulamentadores da ação educativa, à caracterização do meio, da escola, da turma e da sala de aula. Posteriormente, aponto as finalidades educativas e os princípios orientadores da ação pedagógica; a gestão dos tempos, conteúdos, materiais e espaços de aprendizagem; a estruturação da aprendizagem e diferenciação do trabalho pedagógico; os sistemas de regulação/avaliação do trabalho de aprendizagem; e faço referência à apresentação dos dados referentes à avaliação diagnóstica dos alunos.

Segue-se, ainda no final do primeiro capítulo, a identificação da problemática e dos objetivos gerais do Plano de Intervenção (PI) e do estudo referente ao GeoGebra, definidos a partir da caracterização realizada no ponto anterior. Deste modo, através da identificação e análise das potencialidades e fragilidades da turma foram definidas problemáticas, elencando-se algumas questões que permitem definir os objetivos gerais.

No segundo capítulo, é apresentada a fundamentação da problemática, com alusão a um quadro teórico de referência e documentos normativos que regulamentam a organização curricular do 2.º CEB.

Posteriormente, no terceiro capítulo, é referida a metodologia, na qual se apresentam os participantes e as técnicas de recolha e de tratamento de dados, utilizadas durante a intervenção educativa. Além disso, são referidos os instrumentos aos quais recorreremos para recolher a informação necessária para a elaboração do PI, bem como do estudo alusivo ao GeoGebra.

No quinto capítulo é apresentada a fundamentação do processo de intervenção educativa, no qual se descrevem as diferentes etapas/fases de implementação do PI, com

referência aos seus princípios orientadores, às estratégias globais de intervenção e ao contributo das diferentes áreas curriculares disciplinares para a concretização do mesmo.

A análise dos resultados aparece no sexto capítulo. Esta remete-nos para a avaliação das aprendizagens dos alunos, tanto no que se refere ao percurso educativo, como ao nível do estudo relativo ao software GeoGebra. Já o capítulo seguinte diz respeito à avaliação do PI, com a identificação e justificação das reformulações ocorridas durante a sua implementação.

O capítulo final diz respeito à conclusão do relatório no qual identifico, de modo integrado, crítico e sintético, algumas considerações sobre o meu percurso de aprendizagem, destacando os aspetos positivos e os constrangimentos identificados, e também aspetos referentes à preparação para o desempenho da profissão docente.

Por fim, são apresentadas as referências bibliográficas, indispensáveis à concetualização de todo o percurso de intervenção educativa, assim como os anexos, que surgem como evidências das experiências relatadas.

# **1. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO SOCIOEDUCATIVO E IDENTIFICAÇÃO DA PROBLEMÁTICA**

## **1.1. Documentos Regulamentadores da Ação Educativa**

O Projeto Educativo do Agrupamento (PEA), (na impossibilidade de aceder ao Projeto Educativo de Escola), define objetivos que iam ao encontro da realidade na qual estava inserido, tendo em conta os problemas sociais e escolares que caracterizam os alunos do meio. Deste modo, o PEA apresentava objetivos como a implementação de estratégias de prevenção da indisciplina, a promoção do desporto escolar de oficinas de jogo, com o objetivo de desenvolver nos alunos competências motoras e psicossociais e a promoção do envolvimento de toda a comunidade educativa. Tendo em conta a localização espacial da escola sede, a mesma na qual foi realizada a intervenção educativa, e a sua proximidade de diversas instituições (como por exemplo Fundação Calouste Gulbenkian, Teatro Aberto, Teatro A Comuna, El Corte Inglês Universidade Nova, Mesquita de Lisboa), o agrupamento estabelecia várias parcerias que acarretavam benefícios aos alunos dando-lhes oportunidade de, através da escola, entrar em contacto com as instituições envolventes no meio.

O projeto curricular de turma<sup>1</sup>, elaborado por todos os professores da turma, apresentava a caracterização dos alunos, de acordo com a consulta dos processos de cada um, como também, pelo contacto com o professor do 1.º CEB, e apresentava ainda um conjunto de objetivos que se pretendiam atingir a longo prazo. No caso do projeto curricular de turma desta turma, esses mesmos objetivos diziam respeito às regras a respeitar em sala de aula. Tal como Leite (2002) refere, este documento é essencial pois promove um maior respeito pelos alunos, tendo em conta a articulação da ação levada a cabo pelos diversos professores da turma, não se tratando apenas de uma acumulação de conhecimentos, mas sim de um uma visão interdisciplinar e integrada do saber.

## **1.2. Meio/Escola**

O meio no qual a escola se inseria era uma zona central de Lisboa, abrangendo alunos provenientes do Alto de Campolide, Quinta da Bela Flor, Bairro do Rêgo, Bairro

---

<sup>1</sup> Os elementos sobre o projeto curricular de turma foram recolhidos em conversa com os orientadores cooperantes, sendo que não tivemos acesso ao documento.

da Liberdade e Bairro da Serafina, onde segundo o Projeto Educativo (2012/2013), as situações de exclusão social eram comuns. É ainda de referir, que faziam parte da escola alunos de concelhos limítrofes e de diversas nacionalidades. Na generalidade, os alunos da escola pertenciam a um meio socioeconómico baixo/médio baixo.

A nível organizacional e pedagógico, a escola era constituída por duas valências de ensino, o 2º e o 3º CEB. Em cada um dos departamentos curriculares existia um coordenador, que em reunião com os professores das respetivas áreas disciplinares, define a planificação dos conteúdos a lecionar, pelo que todas as turmas seguiam a mesma planificação. A articulação entre os professores das diferentes áreas disciplinares, de cada uma das turmas, era realizada através de reuniões de conselho de turma.

Relativamente aos recursos físicos, a escola apresentava salas de aula equipadas com computador e projetor e ainda outras estruturas como: pavilhão, Centro de Recursos Educativos (CRE) ou biblioteca, refeitório, papelaria/reprografia e bar dos alunos/sala de convívio (cf. Anexo A). No que diz respeito ao CRE foi possível verificar a existência de variedade de recursos e materiais, disponíveis para serem utilizados pelos alunos e pelos professores.

### **1.3. Turma**

A turma era constituída por 27 alunos, dos quais 12 pertenciam ao género masculino e 15 pertenciam ao género feminino, com idades compreendidas entre os 9 e os 13 anos. Na generalidade, os alunos da turma pertenciam a um meio socioeconómico baixo/médio baixo, havendo apenas dois alunos cujos encarregados de educação possuíam formação académica superior. A turma era constituída por alunos de nacionalidade portuguesa e por alunos de nacionalidade guineense, cabo-verdiana, e russa (cf. Anexo B).

Na generalidade, o grupo manifestava-se interessado nas aulas revelando vontade própria de participar, ainda que apresentassem dificuldades no respeito pelas regras de interação. É de referir que existia um conjunto de cinco alunos que apresentavam alguma desmotivação, mas que mesmo assim não deixavam de ser participativos, ainda que por vezes, as suas intervenções não fossem as mais adequadas.

Como tal, apesar de apresentarem alguns comportamentos menos adequados em sala de aula, eram crianças que atribuíam valor à escola, reconhecendo a importância que a mesma pode ter na sua vida futura (cf. Anexo C).

#### **1.4. Sala de aula**

O espaço da sala de aula encontrava-se organizado de acordo com a figura 1 (cf. Anexo A, figura A1). A sala estava equipada com um armário, dois quadros brancos, um computador, o qual na maioria das vezes não tinha acesso à internet, e um projetor. Nas paredes, existiam ainda placards, os quais até ao momento de observação, não apresentaram qualquer tipo de material afixado. Em reunião de conselho de turma foi organizada uma planta de modo a definir a distribuição dos alunos pelos lugares existentes na sala.

##### **1.4.1. Equipa educativa e modos de intervenção na turma**

No que respeita ao contexto organizacional e pedagógico da sala de aula, foi possível observar três orientadores cooperantes. Um dos professores lecionava duas das áreas curriculares pertencentes ao 2º CEB, nomeadamente, Ciências Naturais (CN) e Matemática. Os outros dois professores lecionavam História e Geografia de Portugal (HGP) e Português.

No geral, os orientadores cooperantes organizavam as atividades de ensino e aprendizagem para o grande grupo, seguindo a planificação geral elaborada pelo departamento curricular, adaptando-a tendo em conta o contexto da turma. Os materiais curriculares utilizados eram o manual, e por vezes, o computador e o projetor. As propostas e tarefas de aprendizagem eram realizadas a partir do manual ou do caderno de atividades.

#### **1.5. Finalidades educativas e princípios orientadores da ação pedagógica**

As finalidades educativas que presidiam às decisões dos orientadores cooperantes remetiam para os interesses dos alunos e as suas dificuldades, não só

relacionadas com os conteúdos escolares, mas também com as relações interpessoais e a autoestima.

A prática de ensino, durante o período de observação, teve como pontos de partida para a aprendizagem a realização de exercícios do manual ou de fichas do caderno de atividades, realizadas individualmente e ao mesmo tempo. Por vezes, assistimos à realização de trabalho cooperativo entre os alunos, maioritariamente a pares, em que os alunos com competências mais desenvolvidas apoiavam os colegas que possuíam maiores dificuldades.

## **1.6. Gestão dos tempos, conteúdos, materiais e espaços de aprendizagem**

A gestão do tempo, dos conteúdos, dos materiais e do espaço, na perspetiva de Neves (s.d.), vão ao encontro dos objetivos que se deseja alcançar com a ação pedagógica que, de acordo com Arends (2008), são muito importantes para o estabelecimento de aprendizagens eficazes.

No contexto em causa o tempo organizava-se, geralmente, de modo que houvesse um período da aula em que eram explicitados novos conteúdos, para o grande grupo, e outro período, no qual se propunha aos alunos a realização de trabalho de consolidação de conhecimentos, individualmente. Em algumas das aulas, principalmente nas áreas disciplinares de Matemática, CN, e Português, era ainda dispensado um período de tempo para a correção de trabalho de casa e esclarecimento de dúvidas decorrentes do mesmo.

Os materiais curriculares utilizados eram essencialmente os manuais escolares e o quadro, sendo que na área disciplinar de Matemática a professora recorria à utilização do computador, bem como do retroprojeter a fim de promover a realização de exercícios do DVD, referente ao manual.

O tipo de propostas/tarefas de aprendizagem no âmbito das quatro áreas disciplinares envolvia a resolução de exercícios do manual e de exercícios que as professoras escreviam no quadro e que os alunos tinham de copiar para o caderno e resolver. Posteriormente, procediam à correção dos exercícios, em grande grupo, em que as professoras questionavam os alunos sobre as respostas aos exercícios, estes

indicavam-nas, as professoras copiavam as respostas corretas para o quadro e, deste modo, os próprios alunos corrigiam o seu trabalho.

### **1.7. Estruturação da aprendizagem e diferenciação do trabalho pedagógico**

Num contexto de diferenciação pedagógica os professores tentam encontrar forma de diferenciar a sua instrução para que cada aluno possa aprender o mais possível, tal como Arends (2008) defende. No que diz respeito ao modo de acompanhamento dos alunos no processo de aprendizagem, não foi possível verificar a implementação de procedimentos de diferenciação pedagógica, apenas a existência de apoios, prestado pelos orientadores cooperantes, aos alunos que estes consideravam apresentar maiores fragilidades ao nível das aprendizagens. No entanto estes apoios eram realizados após o horário letivo.

### **1.8. Sistemas de regulação e avaliação da aprendizagem**

As modalidades de avaliação observadas foram a avaliação diagnóstica, a avaliação formativa e a avaliação sumativa. A avaliação diagnóstica baseou-se em questões colocadas oralmente pelos orientadores cooperantes, em que estes compreendiam aquilo que os alunos já sabiam sobre determinado assunto/tema. A avaliação formativa foi realizada ao longo do tempo através da observação direta do trabalho dos alunos, bem como da realização de fichas de trabalho e produção de materiais pelos alunos. Por fim, a avaliação sumativa teve em conta a realização de fichas de avaliação sumativa, não se verificando a participação ativa dos alunos neste processo.

### **1.9. Diagnóstico das aprendizagens dos alunos**

No decorrer do período de observação houve ainda a possibilidade de se realizar um diagnóstico das aprendizagens dos alunos, através da observação direta das situações em sala de aula e da análise dos testes diagnósticos, realizados no início do ano letivo, pelos professores cooperantes. Como tal, foi efetuado um registo sobre o

qual foi realizada uma análise, permitindo assim chegar às conclusões (cf. Anexo I) apresentadas em seguida.

Relativamente à área das CN, as potencialidades dos alunos referiam-se aos indicadores “compreendem o conceito de migração” e “identificam os animais que hibernam”. Já as fragilidades diziam respeito aos indicadores “relaciona os regimes alimentares dos animais com a variedade de comportamentos que apresentam” e “identifica duas funções desempenhadas pela raiz” (cf. Anexo D).

No que diz respeito à HGP os alunos revelaram potencialidades nos indicadores “indica figuras importantes da História de Portugal”, “identifica quem foram os pais de D. Afonso Henriques”, “identifica quem casou com D. Afonso Henriques” e “refere monumentos portugueses”. Sendo assim, as fragilidades dos alunos ao nível da HGP referiam-se aos indicadores “identifica o oceano Atlântico assinalado no mapa”, “identifica o oceano Pacífico assinalado no mapa” e “identifica o oceano Índico assinalado no mapa” (cf. Anexo E).

No que se refere à Matemática foi possível concluir que as potencialidades dos alunos estavam relacionadas com os indicadores “identifica o nome das figuras no plano” e “identifica o nome de sólidos geométricos”, sendo estas as suas potencialidades ao nível desta área. Por outro lado, revelavam fragilidades no que diz respeito aos indicadores “utiliza estratégias de cálculo mental e escrito”, “realiza algoritmos” e “identifica o objetivo e a informação relevante para a resolução de um dado problema” (cf. Anexo F).

Em relação ao Português, após uma análise da diagnose de cada um dos domínios, foi possível concluir que os alunos revelavam potencialidades no que diz respeito aos indicadores “presta atenção ao que ouvem de modo a responder a questões acerca do que ouviu”, “usa a palavra de modo claro e audível no âmbito de tarefas a realizar” e “produz discursos com diferentes finalidades, de acordo com as intenções específicas”. Por outro lado, os indicadores “redige textos de acordo com o plano previamente elaborado”, “redige textos utilizando mecanismos de coesão e coerência adequados”, “faz uma leitura que permite responder a questões” e “deteta o foco da pergunta ou instrução de modo a concretizar a tarefa a realizar”, remetiam para as fragilidades dos alunos da turma ao nível do Português (cf. Anexo G).

Por fim, no que diz respeito às competências sociais, os alunos revelaram potencialidades no que diz respeito aos indicadores “participa partilhando ideias pertinentes” e “cumpre a tarefa pela qual ficou responsável”, e fragilidades no que se refere aos indicadores “coloca o dedo no ar e aguarda pela sua vez” e “respeita os colegas e a professora” (cf. Anexo H).

### **1.10. Identificação da problemática**

Os dados disponíveis a partir da caracterização do contexto socioeducativo levaram-nos a refletir sobre como levar a efeito a nossa ação educativa. Considerámos que, o período de intervenção seria o momento fulcral da PES II, pelo que a nossa ação deveria ser pensada, sustentando-se na avaliação do contexto no qual iria decorrer. Assim, procedemos a uma análise reflexiva, sobre a caracterização de todo o contexto sócio educativo, com particular destaque para as potencialidades e fragilidades identificadas ao nível das aprendizagens dos alunos, o que nos permitiu identificar um conjunto de questões problemáticas, que passo em seguida a enunciar:

- *Que estratégias implementar e que materiais utilizar para desenvolver competências no âmbito da compreensão da leitura?*
- *Como promover a leitura de uma obra de literatura infantil, no sentido de desenvolver competências no âmbito da compreensão da leitura?*
- *De que modo as estratégias a implementar, em atividades que envolvam o domínio da leitura, podem minimizar as dificuldades de compreensão dos enunciados nas restantes áreas disciplinares?*
- *Que estratégias implementar no sentido de desenvolver competências ao nível do cálculo mental?*
- *Como incentivar atitudes de respeito pelos colegas, pela professora e pelas regras em sala de aula?*

No sentido de colmatar as fragilidades identificadas no contexto, aproveitando as potencialidades do mesmo, identificou-se um conjunto de objetivos gerais orientadores da condução do processo de ensino aprendizagem que em seguida se apresentam:

- Desenvolver nos alunos competências de compreensão da leitura.
- Desenvolver nos alunos competências de cálculo mental.
- Desenvolver nos alunos atitudes de respeito e cooperação.

Uma vez que os conteúdos a abordar, ao nível da Geometria, exigiam dos alunos competências de visualização e raciocínio geométrico que, nesta faixa etária, ainda não se encontram muito desenvolvidas e que antes pertenciam ao programa de Matemática do 7.º ano de escolaridade, sentimos a necessidade de implementar algumas estratégias inovadoras, relativamente à área da Matemática. Neste sentido, foi nossa intenção recorrer a estratégias globais que remetem para a utilização do software de geometria dinâmica – GeoGebra.

Assim, de acordo com o que foi exposto anteriormente, o objetivo do meu estudo foi compreender de que modo o recurso ao software GeoGebra facilita a aprendizagem dos alunos ao nível da Geometria. Para tal identifiquei a seguinte questão problemática:

- *Qual o contributo do GeoGebra para a aprendizagem da Geometria?*

## **2. FUNDAMENTAÇÃO DA PROBLEMÁTICA E OBJETIVOS DE INTERVENÇÃO**

### **2.1. Fundamentação da problemática do PI**

Definidos os objetivos do PI, a partir das questões problemáticas identificadas, considera-se fundamental justificar as escolhas realizadas, bem como as implicações que as mesmas tiveram na organização e gestão da sala de aula, no decorrer da ação educativa. Assim, para cada uma das questões apresentadas anteriormente, é exposta a sua justificação, tendo como base um quadro teórico de referência e documentos normativos que regulamentam a organização curricular do 2º CEB.

**1ª Questão: *Que estratégias implementar e que materiais utilizar para desenvolver competências no âmbito da compreensão da leitura?***

A leitura é uma atividade muito presente no nosso quotidiano, que nos possibilita o desenvolvimento das estruturas linguísticas, cognitivas e culturais, permitindo-nos também, compreender melhor o mundo, tal como defende Vaz (2010). Como tal, entende-se que ler não é suficiente, pois mais do que isso, interessa compreender o que se lê. Assim, tendo em conta as fragilidades dos alunos da turma, no que diz respeito à compreensão da leitura, considerámos pertinente a implementação de estratégias e a utilização de materiais, no sentido de desenvolver competências de compreensão da leitura.

De acordo com o que foi referido, procedemos, em primeiro lugar, ao ensino explícito de estratégias de compreensão da leitura, que segundo Giasson (1993) facilitam a aprendizagem dos alunos, dado que existe a “preocupação de colocar sempre o aluno numa situação de leitura significativa e integral” (p. 50). Essas estratégias de ensino explícito, promotoras do desenvolvimento de competências de compreensão da leitura, envolvem a realização de atividades antes, durante e após a leitura, nas quais se deve recorrer a um conjunto de materiais. O dicionário foi um dos materiais utilizados para a compreensão da leitura, pois através deste material torna-se possível a compreensão do significado de palavras que os alunos desconhecem e que podem influenciar a não compreensão do que é lido. O computador e a internet foram outros

dos recursos utilizados, que permitiram aos alunos a pesquisa quando o assunto a ler envolvia conhecimentos que estes ainda não possuíam.

Uma outra estratégia à qual recorreremos, no sentido de desenvolver competências de compreensão da leitura foi a realização de discussões, em grande grupo, sobre leituras realizadas na sala de aula, promovendo assim a partilha de estratégias (de leitores mais competentes) utilizadas para a compreensão da leitura. Tal como defende Vaz (2010) este tipo de atividades são também importantes para desenvolver as competências de compreensão da leitura, uma vez que a comunicação é realizada entre os pares, o que promove muitas vezes um melhor entendimento.

Dado que a leitura envolve processos cognitivos, que não são observáveis diretamente, foi necessário tornar o processo de utilização das estratégias de compreensão da leitura transparente, tal como refere Giasson (1993). Como tal, compreendemos que não seria suficiente o ensino explícito dessas estratégias, e por isso durante uma leitura em voz alta por nós, explicámos e exemplificámos como se podiam utilizar as estratégias já ensinadas. Desta forma, orientámos os alunos para o domínio das estratégias, o que promoveu a autonomia dos alunos na sua utilização.

***2ª Questão: Como promover a leitura de uma obra de literatura infantil, no sentido de desenvolver competências no âmbito da compreensão da leitura?***

A leitura de uma obra infantil consiste numa ferramenta interessante para se implementarem atividades significativas e promotoras do desenvolvimento de competências de leitura. Geralmente, a leitura de uma obra remete para o desenvolvimento de atividades relacionadas com a mesma, ao longo de um período de tempo considerável, o que no nosso entender, serviu para desenvolver o ensino explícito de estratégias de compreensão, já referidas anteriormente. Assim, desenvolvemos atividades que promoveram a introdução da obra a estudar de forma significativa aos alunos, antes do início da leitura da obra, para ensinar explicitamente as estratégias a utilizar para a compreensão da leitura.

Além do que já foi referido, através da leitura da obra, treinámos a capacidade de realizar inferências. Isto é, treinámos a capacidade para realizar deduções lógicas e antecipação de acontecimentos na história, levando os alunos a basearem-se nos seus

conhecimentos para construir o sentido do texto, pois segundo Azevedo (2007) “o treino em estratégias metacognitivas proporciona uma capacidade de reflexão que também surte efeitos na compreensão leitora” (p. 11).

**3ª Questão: *De que modo as estratégias a implementar, em atividades que envolvam o domínio da leitura, podem minimizar as dificuldades de compreensão dos enunciados nas restantes áreas disciplinares?***

Tendo em conta a implementação de estratégias, já referidas, no decorrer de atividades de leitura, pretendemos que numa fase mais final os alunos fossem capazes de aplicar essas estratégias. Assim, promovemos a realização de uma autoavaliação da sua leitura, através da colocação de questões a si mesmos, como por exemplo “Compreendo de que trata o texto?”, “De que é que o texto nos fala?”, tal como indica o *Caderno de Apoio Aprendizagem da Leitura e da Escrita* (s.d.). Ao atingirem esta capacidade os alunos tornaram-se capazes de a realizar, transversalmente, em todas as áreas disciplinares, tanto na leitura e trabalho de textos, como na leitura de enunciados ou problemas.

Como tal, as estratégias implementadas ao nível da leitura, no âmbito do Português, tornaram-se fundamentais para colmatar as dificuldades que os alunos sentiam na compreensão de enunciados e na realização de atividades de leitura, nas restantes áreas disciplinares.

**4ª Questão: *Que estratégias implementar no sentido de desenvolver competências ao nível do cálculo mental?***

A importância de um bom domínio das competências de cálculo mental, reflete o trabalho realizado sobre o mesmo ao longo do 1.º CEB e as facilidades de aprendizagens de novos conteúdos no âmbito da Matemática do 2.º CEB. Tal como afirmam Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), auxiliar os alunos a adquirir estratégias de cálculo mental, promove, por um lado, a compreensão das relações entre os números e, por outro, o raciocínio matemático. Esta abordagem, que remete para a troca e partilha de estratégias, “permite a discussão das ideias e a validação das soluções e pode tornar mais significativa a aprendizagem dos algoritmos” (Abrantes et al., 1999, pp. 43-

44). Deste modo, torna-se facilitada a aprendizagem de diversos conteúdos no âmbito da Matemática.

Sendo as competências de cálculo mental uma fragilidade da turma, implementámos estratégias no sentido de colmatar as dificuldades sentidas pelos alunos a este nível. Como tal, foi implementada uma nova rotina, uma vez por semana, no âmbito da Matemática – a rotina de cálculo mental.

**5ª Questão: *Como incentivar atitudes de respeito pelos colegas, pela professora e pelas regras em sala de aula?***

A indisciplina observada, por vezes, remeteu para a falta do cumprimento das regras em sala de aula e para a falta de respeito entre os alunos e dos alunos para com os professores. Neste sentido, pensámos que as mudanças de atitudes dos alunos a este nível poderiam vir a ser modificadas através da diversificação da organização social da aula e dos diversos tipos de interações nas quatro áreas disciplinares.

Deste modo, por um lado, implementámos atividades diversamente organizadas, ou seja, atividades que envolveram o trabalho individual, a pares, em pequenos grupos, e em grande grupo. Por outro lado, exercemos uma maior concentração na comunicação dos alunos em sala de aula, promovendo uma participação mais ativa de todos na construção dos conhecimentos, tal como defende Estrela (1994). Neste sentido, privilegiámos as relações humanas na sala de aula e do diálogo, entre alunos e professores, numa lógica horizontal, evidenciadas por Proença (1992).

## **2.2. Fundamentação da problemática – estudo alusivo ao GeoGebra**

De forma a justificar a escolha da problemática “*Qual o contributo do GeoGebra para a aprendizagem da Geometria?*” e o seu propósito é tido como base um quadro teórico de referência e documentos normativos que regulamentam a organização curricular do 1º e 2º CEB.

Num primeiro ponto irei contextualizar a Geometria, tendo em conta a evolução dos conteúdos dos programas e das orientações curriculares, ao longo do tempo, desde 2001 até 2013, focando maioritariamente o 2º CEB. Num ponto seguinte, irei abordar o papel dos Ambientes de Geometria Dinâmica (AGD), tendo em conta a sua influência

na aprendizagem de conceitos da Geometria, e, por fim, refiro-me ao AGD GeoGebra, aquele que foi selecionado para o estudo em causa.

### **2.2.1. O ensino e a aprendizagem da Geometria**

“Para descrever, analisar e compreender o mundo físico recorreremos muitas vezes à geometria” (Breda, Serrazina, Menezes, Sousa & Oliveira, 2011, p. 13). Assim, de acordo com Freudenthal (citado por Pereira, 2012), a Geometria pode ser entendida, de uma forma geral, pelo estudo das formas e das relações espaciais, por se tratar do conhecimento do espaço em que vivemos.

O National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2008), encara a Geometria como um tema imprescindível de abordar com os alunos desde o pré escolar até ao final da escolaridade obrigatória, uma vez que os conceitos por detrás deste domínio são abrangentes às restantes áreas da matemática e também porque se revelam úteis à resolução de problemas que surgem no nosso quotidiano. Deste modo, a Geometria é fundamental na formação dos indivíduos pois “possibilita uma interpretação mais completa do mundo, uma comunicação mais abrangente de ideias e uma visão mais equilibrada da matemática” (Lorenzato citado por Pereira, 2012). A Geometria permite estabelecer ligações entre as diferentes áreas da matemática, tal como referem Breda et al. (2011) e, segundo Nunes (2011), é também possível estabelecer ligações com outras áreas do saber. Por exemplo, o raciocínio espacial é essencial no que diz respeito à área da matemática, no entanto essa mesma capacidade está ligada às ciências, à arte, à geografia, entre outras.

Inicialmente, devem realizar-se com os alunos tarefas mais específicas de manipulação e observação mas, mais tarde, deve ser dada maior relevância ao desenvolvimento das capacidades de raciocínio e visualização espacial (Breda et al, 2011). Tal como defendem Valente e Junqueira (1998), a aprendizagem da Geometria pode ser feita através de tarefas, não rotineiras, que promovam o desenvolvimento de diversas capacidades e competências, entre elas capacidades de visualização espacial, de análise e argumentação, que se tornam essenciais no mundo atual e futuro. A argumentação/comunicação aparece como uma capacidade transversal, imprescindível,

possibilitando aos alunos a interpretação e explicitação dos processos matemáticos (Breda et al. 2011).

Deste modo, conclui-se que a aprendizagem da Geometria é fundamental, sendo uma das áreas centrais dos documentos normativos da Matemática na educação básica, tal como afirma Nogueira (s.d.).

Com a publicação do Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais pelo Departamento de Educação Básica, em 2001, são definidas um conjunto de competências, nas diversas áreas curriculares, em cada um dos ciclos do ensino, que abrangem os tipos de práticas educativas que devem ser proporcionadas aos alunos. No que diz respeito à Geometria, ao longo dos ciclos de ensino, entre muitas aptidões que devem ser desenvolvidas, é referido que os alunos devem desenvolver a aptidão para realizar construções geométricas e a aptidão para utilizar a visualização e o raciocínio espacial. É sugerido o recurso a materiais manipuláveis e ainda a tecnologias, mais precisamente no que se refere “às capacidades educativas da Internet ou programas educativos, onde se incluem os de geometria dinâmica” (ME, 2001, p. 71).

Surge, em 2007, o Programa de Matemática do Ensino Básico (ME, 2007) no qual são expostas as finalidades referentes à área da matemática e os objetivos gerais para cada ciclo. São enumerados quatro grandes temas matemáticos, entre eles o tema da Geometria que, ao longo dos três ciclos de ensino, tem como propósito principal o desenvolvimento do sentido espacial dos alunos. No que diz respeito ao 2º CEB, o programa indica que devem ser tidas em conta tarefas que promovam momentos para observar, analisar, relacionar e construir figuras geométricas, sendo referenciado o recurso a ambientes computacionais de geometria dinâmica como auxiliar, neste sentido.

Mais tarde, em 2013, surge o atual Programa de Matemática do Ensino Básico (ME, 2013). No mesmo são igualmente expostas as finalidades da matemática bem como os objetivos gerais para cada ciclo de ensino.

No que diz respeito ao domínio da Geometria, no 1º CEB pretende-se que os alunos adquiram noções básicas “começando-se pelo reconhecimento visual de objetos e conceitos elementares como pontos, colinearidade de pontos, direções, retas, semirretas e segmentos de reta, paralelismo e perpendicularidade (...)” (ME, 2013, p.

6). Segundo Veloso, Brunheira e Rodrigues (2013), este é um facto que contradiz as investigações levadas a cabo até ao momento, na educação matemática, que sugerem que a aprendizagem da Geometria deve ser iniciada com base no mundo real que envolve os alunos, tendo em conta que o desenvolvimento do sentido espacial se apoia na “observação, manipulação e transformação de objetos concretos, bem como das suas representações, conduzindo estas à construção de relações espaciais” (Veloso et al., 2013, p. 6). De acordo com as mesmas autoras, esta abordagem é desadequada à idade dos alunos, supondo que se tem de partir, primeiramente, do constituinte mais básico linear de forma a alcançar os elementos bidimensionais e tridimensionais, ou seja, julga-se que se deve partir das partes para o todo, quando na verdade, na identificação de um objeto, inicialmente é captada a sua forma global e só depois é que são captadas as suas características, devendo, portanto, partir-se do todo para as partes.

Já no 2º CEB, existe um aprofundamento dos conteúdos trabalhados no 1º CEB com a introdução de novos conceitos, com grande foco sobre as relações entre as propriedades das figuras. Neste caso, o Programa de Matemática do Ensino Básico (ME, 2013) faz referência à realização de diversas tarefas que envolvem a utilização de instrumentos de desenho e de medida (régua, esquadro, compasso e transferidor, programas de geometria dinâmica) ” (p. 14). Esta é a única referência aos programas de geometria dinâmica que são colocados a par dos instrumentos de desenho e de medida, sem que se faça qualquer alusão à sua especificidade.

Para Veloso et al. (2013), no Programa de Matemática do Ensino Básico (ME, 2013), existe a inclusão de determinados conteúdos e a omissão de outros, o que lhes cria grandes reservas, defendendo que a implementação deste Programa pode constituir um retorno ao passado do ensino formalizado da geometria, que originou o ódio dos alunos pela mesma. Assim, as autoras indicam que a aprendizagem da Geometria deverá resultar dos conhecimentos intuitivos dos alunos, em junção com a perceção das propriedades geométricas e das relações espaciais, progredindo para a sua formalização.

De acordo com tudo o que foi explicitado anteriormente, em termos das atuais recomendações emanadas da investigação produzida na educação matemática, o desenvolvimento do sentido espacial dos alunos, com destaque para o a visualização e o raciocínio geométrico, revela-se a intenção principal do ensino da Geometria. Desta

forma, verifica-se que as diversas recomendações atuais apontam a Geometria como um domínio deveras relevante para o desenvolvimento do raciocínio matemático dos alunos. Uma orientação que se revela comum a todos os documentos anteriormente referidos é o recurso a ambientes tecnológicos e programas de geometria dinâmica que, tal como defende Pereira (2012), devem ser tidos em conta com o objetivo de enriquecer as aprendizagens matemáticas dos alunos.

### **2.2.2. Ambientes de Geometria Dinâmica (AGD)**

“A utilização das tecnologias é hoje imprescindível quando nos referimos ao ensino da Matemática e, em particular, ao da geometria” (Breda et al. 2011, p. 21). Segundo Nunes (2011), os AGD que promovem o recurso a tecnologia geram o desenvolvimento do raciocínio geométrico e, conseqüentemente, favorecem a compreensão de conceitos e relações geométricas. Também o NCTM (2008), contempla a tecnologia num dos seus princípios – *Princípio para a Tecnologia* – referindo a tecnologia como fundamental para o ensino e aprendizagem da matemática uma vez que “os alunos poderão envolver-se ativamente com conceitos geométricos (...) formular e explorar conjecturas e poderão aprender a raciocinar cuidadosamente sobre as noções geométricas” (p.44).

Valente e Junqueira (1998) referem que existem indícios de que a exploração geométrica, através de ambientes computacionais, concorre para uma nova ligação dos professores e dos alunos com a própria Geometria, desde que esta seja sustentada por tarefas estimulantes e enriquecedoras. Devido à preocupação que diversos investigadores apresentaram em relação ao modo como se processam os AGD, é necessário ter em conta que os mesmos não devem ser propiciados com o intuito de acelerar o ensino de conteúdos ou aumentar o seu grau de dificuldade, mas sim com o objetivo de investigar ideias, que geram partilha, reflexão e comunicação das descobertas realizadas, tal como refere Battista (citado por Pinheiro & Carreira, s.d.). Ou seja, deve recorrer-se aos AGD “como ferramenta, cujas potencialidades permitem explorar, conjecturar, refletir sobre os conceitos, propriedades e relações geométricas” (Pinheiro & Carreira, s.d., p. 4)

Os AGD, segundo Valente e Junqueira (1998), são tidos em conta como uma ferramenta valiosa no que diz respeito ao ensino e aprendizagem da Geometria, pois permitem a construção de figuras geométricas de acordo com as suas propriedades, permitindo também a sua exploração e modificação. Tal situação não é permitida em construções feitas em papel, uma vez que, após ser desenhada uma figura, a mesma não pode ser manipulada, ao ser prolongada ou arrastada. Este não é apenas o único problema que surge, mas também o facto de os alunos despenderem muito tempo no desenho de figuras geométricas capazes de demonstrar todos os exemplos possíveis relacionados com as diversas propriedades que, na maioria das vezes acaba por não resultar de medições tão precisas quanto desejáveis.

Como forma de ultrapassar os problemas anteriormente referidos surge o recurso aos AGD, sendo que, ao efetuar uma construção geométrica e observando as suas transformações, os alunos podem “perceber que características permanecem invariantes, quais as que se modificam, fazer experiências que permitam compreender as causas das invariâncias (...)” (Valente & Junqueira, 1998, p. 6), ou seja, os alunos podem analisar as propriedades da construção que realizaram, fazendo suposições e colocando questões às quais dão resposta através da manipulação da mesma.

Tal ideia, de que programas de AGD são benéficos em relação ao desenho simples de figuras geométricas, é também explicitada por Schattschneider e King (2003), ao afirmarem que a utilização de programas computacionais torna-se bastante estimulante pelo facto de ser possível mover os elementos livres das configurações produzidas, como pontos ou segmentos de reta, arrastando-os e esticando-os, “e quando se movem, todos os outros objectos da configuração ajustam-se automaticamente, preservando todas as relações de dependência e condições de construção inicial” (p.9). Por exemplo, quando arrastamos uma reta, qualquer outra reta que tenha sido representada, paralela à primeira, vai continuar paralela à mesma.

Mariotti (citado por Nunes, 2011) esclarece que a introdução dos AGD possibilita esclarecer a diferença entre o objeto teórico e a sua representação, uma vez que os objetos representados no ecrã servem como mediadores para o objeto teórico. O objeto representado é dinâmico e, quando arrastado, o seu comportamento resulta das propriedades geométricas tidas em consideração na sua representação. Jones (2000)

considera que o arrastamento das construções, permitida pelos AGD, é uma forma de validar essas mesmas construções, defendendo que este teste de validação pode fornecer motivação para que os alunos aprendam os princípios geométricos.

Uma prática adequada da tecnologia, na perspectiva de Amado (2011), pode levar os alunos a aprender mais matemática e de uma forma mais profunda. A mesma autora refere ainda que o computador possibilita a aplicação de algumas atividades, como por exemplo atividades de descoberta, e facilita o desenvolvimento da intuição matemática que seria muito difícil ou até impossível de alcançar sem o recurso à tecnologia. Assim, é de compreender a existência de uma diferença notável entre a aprendizagem da Geometria através do desenho em papel, com recurso a régua, esquadro e compasso, e a aprendizagem da Geometria com recurso a programas computacionais dinâmicos, como é o caso do *Cabri-Géometre*, o *Geometer's Sketchpad* ou o *GeoGebra*.

As investigações já realizadas têm exposto a relevância de proporcionar ambientes de aprendizagem centrados nos alunos, que lhes provoquem a necessidade de apresentar e esclarecer as suas ideias, tal como defendem Pinheiro e Carreira (s.d.). Segundo Hoyles et al. (citado por Nunes, 2011), os ambientes computacionais, adquirem um papel que privilegia as relações estabelecidas entre os alunos, isto é, quando os alunos trabalham em conjunto num ambiente como este, o seu confronto de ideias afeta a interação com o computador, e por sua vez, é esta interação que conduz ao conflito cognitivo indispensável ao desenvolvimento concetual.

Desta forma, torna-se importante a promoção da cooperação entre os alunos em atividades de AGD pois, tal como defende Coll et al. (2001), a interação social assume extrema importância quando os alunos aprendem matemática, uma vez que estes verbalizam o seu raciocínio, colocando dúvidas e hipóteses que podem ser discutidas, analisadas e comparadas com as ideias dos colegas. A tecnologia pode, assim, estabelecer diversas oportunidades para a concretização de discussões entre os alunos e o professor sobre as representações observadas no ecrã e os resultados das modificações proporcionadas pelo software, o que, para além da aquisição dos conceitos em causa, concorre para o desenvolvimento da comunicação matemática (Breda et al. 2011). Logo, tal como defende Galinha (1996), “As crianças activa e fisicamente envolvidas nas tarefas a realizar aprendem melhor ao construir, modificar e interagir” (p. 72).

Ainda assim, Fuchs e Hohenwarter (2004) consideram que, mesmo que alunos se encontrem a trabalhar em grupo, o professor deve ter um papel de guia e conselheiro, ajudando-os sempre que surjam dúvidas. Isto é, apesar da geometria dinâmica propiciar uma abordagem pela descoberta, pelos próprios alunos, cabe ao professor estruturar, facultar pistas e guiar os alunos no decorrer das suas aprendizagens (Ruthven citado por Nunes, 2011).

Conclui-se que as atitudes que os alunos desenvolvem face ao processo de aprendizagem decorrente dos AGD, de acordo com Pereira (2012), passam pela experimentação, criação de estratégias, produção de conjeturas, argumentação e dedução de propriedades relacionadas com a matemática, sendo que os alunos desenvolvem o raciocínio matemático quando partem da manipulação concreta para a manipulação abstrata, alcançando graus mentais superiores. Como tal, os AGD surgem como uma mais valia para o processo de ensino e aprendizagem da Geometria pois possibilitam “explorar, descobrir e desenvolver conceitos matemáticos e não somente verificar resultados ou realizar experiências” (Nunes, 2011, p. 37).

O GeoGebra é um software de geometria dinâmica, criado por Markus Hohenwarter, na Universidade de Salzburg, com o intuito de ser utilizado nas escolas, no ensino e aprendizagem da matemática (Hohenwarter, 2007, p. 3). O mesmo pode ser descarregado na internet, de forma gratuita, podendo os alunos utilizá-lo em casa, de forma autónoma, para além da sua utilização na sala de aula. De acordo com Hohenwarter (2007), tal como o nome do software indica, este une geometria, álgebra e cálculo, podendo ser utilizado com alunos desde o 2º CEB até ao ensino secundário.

São diversas as perspetivas positivas em relação à utilização do GeoGebra em sala de aula. Segundo Edwards e Jones (citado por Nunes, 2011), por um lado, o recurso a este software permite que os alunos realizem um conjunto de aprendizagens benéficas e valiosas, tendo em conta a sua simples e intuitiva utilização. Por outro lado, na perspetiva de Hohenwarter e Fuchs (2004), o GeoGebra incentiva os alunos a contactar com a matemática de uma forma experimental, como ferramenta de representação, visualização e de descoberta matemática, permitindo aos alunos a realização de construções, a sua manipulação e posterior verificação das mudanças surgidas.

Assim, compreende-se que o software GeoGebra é tido em conta como um programa que facilita e favorece o processo de aprendizagem dos alunos, visto que estes se envolvem nas tarefas de uma forma mais ativa e direta, realizando, conseqüentemente, descobertas geométricas significativas.

### **3. METODOLOGIA: MÉTODOS E TÉCNICAS DE RECOLHA E TRATAMENTO DE DADOS**

Neste ponto é descrita a metodologia utilizada no decorrer da prática educativa e no estudo desenvolvido no contexto em causa, alusivo ao software GeoGebra, com referência à caracterização dos participantes, aos métodos e às técnicas utilizados para a recolha e tratamento de dados e às técnicas de tratamento desses mesmos dados.

#### **3.1. Participantes**

Os participantes desta investigação foram os 27 alunos que frequentavam o 5º ano de escolaridade em que realizei a PES II, dos quais 12 pertenciam ao género masculino e 15 ao género feminino, com idades compreendidas entre os 9 e os 13 anos.

#### **3.2. Técnicas de recolha de dados**

A metodologia levada a cabo no decorrer da prática educativa passou por uma metodologia de natureza qualitativa, com características muito próximas do paradigma da investigação-ação, “uma investigação científica sistemática e auto-reflexiva levada a cabo por práticos, para melhorar a prática” (McKernan citado em Máximo-Esteves, 2008, p.18).

Uma das primeiras intenções de uma investigação, tal como defende Coutinho (2013), passa por pesquisar informação que possa contribuir para um melhor entendimento da questão em estudo, o que implica reconhecer a investigação realizada anteriormente sobre esse mesmo fenómeno. Como tal, a literatura publicada por autores é um recurso essencial “no processo de planificação, implementação e interpretação dos resultados da investigação que vai iniciar” (Coutinho, 2013, p. 59), sendo que, ao longo de toda a investigação, assim como do estudo desenvolvido, foram tidas em conta a pesquisa e a análise de documentos literários.

**Período de caracterização do contexto** - No fase de observação, a recolha de dados teve como principal finalidade obter informações que permitissem caracterizar o contexto educativo onde decorreu a intervenção pedagógica. Para o efeito recorreremos a diversas técnicas, nomeadamente, à observação participante, à pesquisa documental e ao

inquérito por questionário. Recorremos, igualmente, a conversas informais com os orientadores cooperantes.

Para a caracterização do meio, dos participantes e do contexto, a técnica de recolha privilegiada foi a pesquisa documental. A pesquisa documental, de acordo com Afonso (2005), é uma técnica de recolha de dados que passa pela utilização de informação presente em documentos previamente elaborados, nomeadamente documentos oficiais, públicos e privados. Deste modo, consultámos o PEA, sendo este um documento oficial, e os processos individuais dos alunos, os seus cadernos diários e as suas produções, ou seja, documentos privados.

No sentido de proceder à recolha de dados de diagnose dos alunos recorreremos à técnica de observação que, segundo Coutinho (2011), é uma técnica que passa pela recolha de informações no meio natural em que sucede, tendo em conta a participação ativa do investigador (observação participante), possibilitando a percepção direta de comportamentos e atitudes. Deste modo, a recolha de dados foi feita através do preenchimento de grelhas de registo dos resultados de avaliação<sup>2</sup>, relativos às competências específicas de cada área e ainda às competências sociais.

Por fim, o inquérito por questionário (cf. Anexo K), que consiste num conjunto de “questões escritas a que se responde também por escrito” (Afonso, 2005, p. 101), foi concebido para proceder à recolha de dados sobre as preferências dos alunos no que diz respeito às áreas disciplinares e sobre os temas que lhes despertavam maior interesse.

**Período de intervenção** - No decorrer da intervenção pedagógica, a recolha de dados serviu para adquirir dados que nos facultassem informações sobre o desenrolar da ação, tendo em conta as fragilidades e as potencialidades dos alunos, as suas dúvidas e os seus interesses. Assim, recorreremos, mais uma vez, à observação participante e às discussões em grande grupo, às quais recorreremos regularmente, com o intuito de tomar opções sobre a orientação do processo de aprendizagem dos alunos.

**Avaliação processual e final** - Uma vez que os momentos de avaliação são variados e que cada aluno é diferente dos restantes, é necessário que se diversifiquem os

---

<sup>2</sup> Grelhas construídas a partir das competências adequadas ao ano de escolaridade dos alunos, segundo os documentos normativos e orientadores da organização e desenvolvimento curricular do Ensino Básico.

instrumentos avaliativos, tal como refere Veríssimo (2000). Deste modo, o processo avaliativo decorrente do nosso PI foi efetuado segundo diversos instrumentos, sendo estes: grelhas de registo de avaliação, específicas para cada atividade; produtos dos alunos; e fichas de avaliação formativa, sumativa e de autoavaliação.

**Estudo alusivo ao GeoGebra** - Relativamente ao meu estudo, foi tida em conta uma metodologia mista, que englobou métodos de investigação quantitativos e qualitativos. Por um lado, foram recolhidos dados possíveis de analisar estatisticamente, de modo a verificar hipóteses, e por outro lado, foram recolhidos dados descritivos que permitem desenvolver conceções e ideias a partir de padrões existentes nos dados (Máximo-Esteves, 2008).

Neste caso, procedi à recolha de dados como forma de compreender de que modo o recurso ao software GeoGebra facilita a aprendizagem dos alunos ao nível da Geometria. Desta forma, recorri à observação participante, à pesquisa documental, ao inquérito por questionário e à entrevista.

A pesquisa documental passou pela análise das produções dos alunos, mais precisamente do guião de exploração do GeoGebra (cf, Anexo J), mas também das páginas do software, criadas por cada par de alunos.

O inquérito por questionário, aplicado a todos os alunos da turma (cf. Anexo K), serviu para compreender qual a opinião dos mesmos após a exploração do software GeoGebra, permitindo apurar se o recurso ao software propiciou ou não a compreensão dos conteúdos abordados e quais as aprendizagens que consideraram adquirir com essa exploração.

Por fim, tive em conta “um método de recolha de informações que consiste em conversas orais” (Sousa & Baptista, 2011), isto é, procedi à aplicação de uma entrevista semiestruturada. Esta entrevista foi aplicada a uma amostra da turma, mais precisamente a cinco alunos, como forma de aceder aos seus significados matemáticos ao utilizarem o GeoGebra, sendo que já tinha passado um mês após a abordagem dos conteúdos e a exploração do software. Neste sentido, recorri a um guião de entrevista (cf. Anexo L), que teve como base a tarefa de exploração na aula.

Na escolha da amostra, utilizei o método da amostragem aleatória simples, referido por Sousa e Baptista (2011), em que cada elemento tem a mesma probabilidade

de ser selecionado. Assim, através da técnica da lotaria, atribuí um número a cada aluno e escrevi-os em papéis. De seguida, misturei todos os papéis numa caixa e tirei cinco deles.

Para a realização da entrevista, os cinco alunos deslocaram-se à sala 7 (sala de informática) sendo que, cada um deles tinha acesso ao software GeoGebra, num computador e, à medida que eu lhes colocava as questões, os alunos procediam à exploração do software, de forma a dar resposta às mesmas. Para tal, dispuseram de 10 minutos, no máximo. Uma vez que a entrevista foi realizada individualmente, a um aluno de cada vez, ao longo da mesma fui registando no papel pequenas ideias, procedimentos e respostas dos alunos, que me permitiram captar aspetos importantes para a compreensão dos seus procedimentos e das suas ideias matemáticas.

### **3.3. Técnicas de tratamento de dados**

Na perspetiva de Bogdan e Biklen (citado em Pereira, 2012), a análise de dados constitui o processo de busca e de tratamento da informação recolhida. Assim, após a recolha de dados procedemos à análise dos mesmos, suportadas por técnicas de análise de dados qualitativos, designadamente a análise de conteúdo.

Na fase de caracterização do contexto, bem como na fase de intervenção, de forma a sistematizar os dados, procedemos à representação dos mesmos, em gráficos, através do Excel. Este é um processo indispensável que conduz a um maior conhecimento da realidade em estudo. Realizámos ainda a análise de conteúdo das produções dos alunos e dos documentos oficiais, bem como das conversas informais estabelecidas com as professoras cooperantes, sendo que a última análise referenciada seguiu os procedimentos recomendados por Bardin (2004).

Após o tratamento dos dados, tornou-se possível aceder a um conjunto de informações relacionadas com as competências dos alunos, os seus interesses e as suas necessidades e com a identificação das áreas disciplinares em que apresentavam maiores fragilidades e potencialidades. Deste modo, o tratamento da informação permitiu-nos, numa primeira fase, caracterizar com certa profundidade o contexto da turma, de forma mais informada e fundamentada, perspetivando a nossa intervenção, numa segunda fase levou-nos a conseguir adaptar a nossa prática, ao longo do tempo,

tendo em conta o feedback que fomos recebendo dos alunos e, por fim, permitiu-nos fazer um balanço das aprendizagens adquiridas pelos alunos, apurando o progresso individual de cada um.

Ao nível do meu estudo, recorri ao programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), um software apropriado para a análise estatística de dados. Através do SPSS construí uma base de dados, tendo em conta as informações recolhidas, e interpretei os gráficos resultantes das mesmas.

Inicialmente, fiz uma análise das respostas dos alunos ao guião de exploração do software GeoGebra e também das páginas do software, elaboradas por cada par de alunos. Nestas análises, pretendi verificar se os alunos respondiam corretamente às questões colocadas, quer no papel, quer no software. Posteriormente, analisei as respostas ao inquérito aplicado à turma e, por fim, procedi à análise das entrevistas, efetuadas à amostra de cinco alunos, nas quais pretendi verificar, maioritariamente, aspetos relacionados com o carácter dinâmico do software.

## **4. APRESENTAÇÃO FUNDAMENTADA DO PROCESSO DE INTERVENÇÃO EDUCATIVA COM DESTAQUE PARA O TEMA EM ESTUDO**

### **4.1. Apresentação e fundamentação dos princípios orientadores do PI**

O PI tem intrínseco um conjunto de princípios pedagógicos com base no modelo construtivista, na medida em que, tal como defende Tonucci (1986) acreditamos que na escola, e mais em concreto numa turma, cada uma das alunos tem conhecimentos diferentes, experiências e vivências pessoais. Para além disso, consideramos que na escola se deve ter em consideração as diferenças dos alunos, valorizando o que cada um conhece e partindo desse ponto para iniciar o trabalho escolar.

De acordo com o que foi explicitado, os princípios pedagógicos definidos no PI remetem para a aprendizagem significativa, a valorização dos conhecimentos prévios, a valorização das interações em ambientes cooperativos e a diferenciação pedagógica.

O primeiro princípio estipulado para o PI prende-se com a aprendizagem significativa. Segundo Perrenoud (1995) o professor deve aceitar as diferenças de cada aluno e direccionar a sua atuação na diversidade das tarefas sugeridas, com grande incidência na construção de sentido para que haja, deste modo, aprendizagem significativa. Assim, a aprendizagem significativa depende de uma situação pedagógica que seja favorável, pelo que, para que estes ambientes existam devem subsistir atitudes levadas a cabo tanto pelos alunos como pelo professor. Os alunos devem demonstrar uma atitude de respeito, confiança, segurança e participação, já o professor deve apresentar atitudes de segurança científica e emocional, assertividade, autoridade e respeito (Perrenoud, 1995).

Para que a aprendizagem seja significativa é necessário que a criança se sinta motivada para a realizar e para se envolver na mesma. Assim, de forma a promover o interesse dos alunos sobre os conhecimentos, tivemos o cuidado de indicar as finalidades de cada aprendizagem para que estes compreendessem que os saberes adquiridos respondiam a alguma das suas necessidades, interesses ou fragilidades. Preocupámo-nos ainda em encorajá-los de modo positivo, através da valorização do seu trabalho e dos seus resultados, pois, tal como Solé (2001) defende, “Dar valor aos seus resultados, relacionando-os com as suas capacidades e com o esforço realizado é,

provavelmente, aquilo que, em boa justiça, se deve fazer” (p. 53), o que estimula a vontade dos alunos para continuar a aprender.

O segundo princípio, intimamente ligado com o princípio anteriormente referido, consiste na valorização dos conhecimentos prévios dos alunos sobre determinados temas ou conteúdos, pois temos consciência de que os “conhecimentos prévios não só permitem um contacto inicial com o novo conteúdo, como são, também, fundamentais para a construção de novos significados” (Coll et al, 2001, p. 58).

Os professores devem ter em consideração que os alunos, quando chegam à escola apresentam um conjunto de conhecimentos prévios, os quais não devem ser ignorados, mas sim tidos em conta, pelo que, no início de novas unidades de conhecimento ou na abordagem de novos temas, tivemos a preocupação de questionar os alunos a fim de compreender quais os saberes que estes já possuíam de forma a dar continuidade ao processo de ensino e aprendizagem. Segundo Solé (2001), o aluno aprende de forma significativa se, através dos seus conhecimentos prévios, alterar as novas informações, adquirindo-as. Estas aprendizagens tornam-se significativas pois apresentam sentido para os alunos, não sendo apenas informações expostas e memorizadas sem utilidade.

O terceiro princípio pedagógico consiste na promoção de interações em ambientes cooperativos. Estratégias de aprendizagem cooperativa podem e devem ser utilizadas regularmente de forma a “facilitar o desempenho e ajudar os alunos de exceção e os alunos regulares a aceitarem-se e a respeitarem-se mutuamente” (Arends, 2008p. 54). Segundo Neves (s.d.), estas interações são deveras favoráveis pois facilitam a aquisição de aprendizagens pelos alunos e, para além disso, a disposição dos alunos em grupos torna-se útil para a aprendizagem cooperativa, devido à sua flexibilidade (Arends, 2008). Deste modo, uma das ações à qual recorreremos foi a reorganização da sala de aula, dispondo os alunos a pares, em pequenos grupos ou em grande grupo, dependendo das atividades realizadas e dos objetivos inerentes às mesmas.

Finalmente, a diferenciação pedagógica foi também um princípio definido no PI. Esta remete para a compreensão da diversidade de “capacidades da turma, de forma que os alunos, numa determinada aula não necessitem de estudar as mesmas coisas ao mesmo ritmo e sempre da mesma forma” (Grave-Resende & Soares, 2002, p. 22). Para

além disso, a diferenciação, que tem em conta a tão presente heterogeneidade das turmas, tem em consideração a cooperação entre os alunos, através da realização de tutorias interativas entre os mesmos.

Ainda que não tenhamos conseguido implementar uma diferenciação pedagógica tal como previmos, através da diferenciação do trabalho dos alunos, de acordo com as fragilidades de cada um, tivemos em consideração cooperação entre os mesmos, sendo esta uma estratégia importante nas aulas diferenciadas (Arends, 2008). Assim, promovemos a realização de trabalho a pares em que os alunos mais aptos ajudavam os colegas com maiores dificuldades. Tendo em conta que os grupos de trabalho eram formados por alunos com diferentes níveis de capacidades, estes tinham a “oportunidade de trabalhar com os seus pares para construir significados e partilhar conhecimentos” (Arends, 2008, p. 462).

#### **4.2. Estratégias globais de intervenção e contributo das diferentes áreas disciplinares para a concretização dos objetivos do PI**

Para cada uma das áreas disciplinares, definimos um conjunto de estratégias globais, apresentadas no plano de ação (cf. Anexo M), com o intuito de melhorar o ensino e a aprendizagem. Como tal, a partir das fragilidades identificadas ao nível das aprendizagens dos alunos, identificámos um conjunto de objetivos relacionados com o desenvolvimento de competências no âmbito da compreensão da leitura, de competências ao nível do cálculo mental, de competências sociais e, no que respeita ao tema em estudo, de competências no âmbito da geometria. Partindo desses objetivos, refletimos sobre as intenções a realizar no decorrer da prática, através do planeamento de estratégias e de atividades que promovessem a melhoria do ensino e da aprendizagem.

No que se refere ao objetivo “Desenvolver nos alunos competências de compreensão da leitura”, entendemos que o mesmo era importante dado que estas são competências fundamentais na formação de jovens leitores. Basta pensarmos na afirmação “Ler é compreender” que entendemos a relevância que atribuímos a este objetivo. Sim-Sim (2007) também refere que se não houver compreensão, ou seja,

“atribuição de significado ao que se lê, quer se trate de palavras, de frases ou de um texto” (p. 9) então não haverá, realmente, competência leitora.

Tendo em conta a fragilidade dos alunos da turma, no que diz respeito à compreensão da leitura, uma das estratégias implementadas para melhorar o ensino e a aprendizagem foi o ensino explícito de estratégias de compreensão da leitura que, segundo Giasson (1993), são fundamentais para facilitar a aprendizagem dos alunos, uma vez que o objetivo de ler é fazer com que a situação de leitura seja realizada de forma significativa e integral. Assim, após o ensino dessas estratégias, passou-se à realização de atividades, envolvendo tarefas antes, durante e após a leitura. Essas atividades foram realizadas no âmbito da leitura da obra de literatura infantil *A Fada Oriana*, com a turma organizada de diferentes modos, pelo que algumas foram realizadas individualmente, outras a pares ou em pequenos grupos, promovendo a partilha de estratégias de compreensão da leitura entre os alunos. A leitura da obra envolveu, ainda, a leitura em voz alta, mas também a leitura silenciosa, tendo sido esta última a que mais prevaleceu na realização das atividades propostas.

Por fim, propôs-se aos alunos a realização de um produto final (cf. Anexo N), referente à leitura da obra *A Fada Oriana* que acabou por resultar na construção de um livro em formato A3 referente à mesma. Para tal, foi essencial a compreensão da leitura realizada, pelos alunos, pois cada par ficou responsável pelo reconto escrito de um excerto da obra e pela respetiva ilustração.

O segundo objetivo geral definido, “Desenvolver nos alunos competências de cálculo mental”, é fundamental dada a importância desta competência para a aprendizagem de conteúdos no âmbito da Matemática, no contexto do 2º CEB. Na turma em que realizámos a nossa intervenção, tornou-se possível verificar as dificuldades existentes na compreensão de conteúdos lecionados no decorrer da observação, que se devem claramente às fragilidades ao nível destas competências. Por isso, considerámos pertinente o treino de cálculos e a valorização de diferentes estratégias na sua concretização, que “pode ajudar os alunos a atribuir sentido às diversas acções e a desenvolver uma compreensão conceptual e uma destreza consciente do cálculo” (Abrantes et al., 1999, p. 47).

No que diz respeito ao desenvolvimento de competências do cálculo mental, as estratégias implementadas para melhorar o ensino e a aprendizagem constituíram a introdução da rotina de cálculo mental, pelo menos uma vez por semana, e a partilha de estratégias entre os alunos das soluções encontradas na realização de cada rotina. É de referir que a competência do cálculo mental, que deve ser adquirida no ensino do 1.º CEB, é imprescindível para que os alunos acompanhem a abordagem a diversos conteúdos no decorrer do 2.º CEB. Assim, de modo a estimular um maior interesse na realização da rotina de cálculo mental, em primeiro lugar, explicámos aos alunos qual a necessidade de melhorarem essa competência, e depois colocámos-lhes o desafio de melhorarem cada vez mais os seus resultados através do registo da pontuação do cálculo mental numa grelha de registo (cf. Anexo O) afixada na parede da sala de aula.

No que diz respeito ao terceiro objetivo geral, “Desenvolver nos alunos atitudes de respeito e cooperação”, pensámos que o facto de os alunos não se respeitarem mutuamente não lhes permitiu, por vezes, aproveitar da melhor forma a partilha que, entre pares, é tão enriquecedora. Assim sendo, definimos este objetivo porque pensámos que seria necessário desenvolver nos alunos atitudes de respeito de modo a evitar a interrupção constante da aula e para os lembrar das regras que devem ser tidas em consideração na sala de aula. Neste sentido, definimos um conjunto de regras (cerca de três), enunciadas pelos próprios alunos e afixadas na parede da sala de aula (cf. Anexo P, figura P1), e explicitámos os momentos nos quais os alunos podiam falar baixinho (como por exemplo na realização de trabalhos de grupo), e os momentos nos quais a conversa não era permitida (quando o professor estava a explicar algo), tal como fazem os gestores eficazes de salas de aula, referidos por Arends (2008).

No que se refere ao desenvolvimento de competências sociais, com especial destaque para regras a respeitar em sala de aula, uma das estratégias implementadas para melhorar o ensino e a aprendizagem foi a diversificação da organização social e dos diversos tipos de interações na sala de aula. Como tal, sugerimos aos professores cooperantes a mudança da planta da sala dos alunos e propusemos ainda a realização de atividades, não só a nível individual, como também a pares e em pequenos grupos, havendo a intenção de organizar os alunos de forma heterogénea no que diz respeito às suas competências. Assim, pensámos estar mais perto de desenvolver melhores relações

grupais entre os alunos e simultaneamente ajudá-los na sua aprendizagem académica, tal como defende Arends (2008).

Por fim, outra medida implementada, relativamente ao desenvolvimento de competências sociais, foi a realização de uma breve conversa com os alunos da turma, no sentido de refletirem sobre o seu comportamento e sobre que regras da sala de aula não estavam a ser respeitadas no decorrer das aulas. A partir das regras enunciadas pelos próprios alunos e com o intuito de regular o respeito pelas regras, apresentámos à turma um conjunto de grelhas de comportamento, nas quais se passou a fazer o registo do comportamento dos alunos em cada aula, de cada área disciplinar. Entendemos, então, que estas grelhas de comportamento (cf. Anexo P, figura P2) constituíram instrumentos de pilotagem do trabalho, na medida em que permitiram que os alunos tomassem consciência do seu comportamento ao longo do tempo, no qual decorreu a nossa intervenção educativa.

Relativamente ao desenvolvimento de competências ao nível da geometria, a principal estratégia de ensino relacionou-se com o recurso ao software de geometria dinâmica GeoGebra. Tendo em conta que os conteúdos da Geometria eram considerados um pouco abstratos para os alunos, devido à sua difícil perceção, tornou-se imprescindível o recurso a um instrumento tecnológico como este, uma vez que, segundo Ponte e Canavaro (1997), os computadores potenciam a visualização espacial, tendo em conta certos programas, por permitirem uma compreensão de noções geométricas mais eficaz, em comparação com o trabalho em papel. É por possibilitar uma noção de espacialidade, através da criação e manipulação de diversos figuras/objetos matemáticos, que se torna indispensável este trabalho pois, ao ultrapassar as dificuldades percetuais dos alunos, facilita o desenvolvimento das suas aprendizagens.

Numa primeira abordagem ao GeoGebra, uma das estratégias tidas em consideração prendeu-se com a apresentação do software realizada por nós, estudantes estagiárias, em sala de aula, através da sua projeção para o quadro. Existiram quatro aulas de exploração levadas a cabo por nós, como forma de apresentar o software, dar a conhecer as suas funções e as opções dos seus comandos de construção e de explicitar

os conteúdos, como por exemplo: reta, segmento de reta, semirreta, retas paralelas, retas perpendiculares, etc.

A segunda estratégia disse respeito à entrega de um guião de trabalho (cf. Anexo J), a cada aluno, de auxílio à concretização da atividade de exploração do software. É importante referir que os alunos realizaram a tarefa de exploração do software a pares devido ao número de computadores disponíveis na sala de informática ser reduzido e, por ter sido a primeira aula de exploração, pelos alunos, a tarefa foi muito orientada. Este guião funcionou como um meio de apoio para o processo de ensino, estimulando a aquisição de conhecimentos pelos alunos, e neste caso, servindo como uma sistematização do trabalho iniciado em aulas anteriores.

O guião de trabalho permitiu que a aprendizagem da geometria fosse feita de forma mais direta, ativa, autónoma e cooperativa, ao realizar-se num ambiente investigativo, ou seja, sendo promovida a discussão e comunicação matemática entre alunos, tal como referem Ponte e Canavarro (1997). Estes autores defendem que, no decorrer das atividades, a exploração e manipulação tecnológica pelos próprios alunos, bem como as discussões em grupo, são estratégias muito importantes que podem contribuir para a aprendizagem da Matemática.

De uma forma geral, são perceptíveis as diversas atitudes e capacidades que estas estratégias permitiram desenvolver nos alunos, possibilitando uma abordagem mais estimulante dos conteúdos matemáticos, neste caso específico referentes à Geometria, por promoverem o trabalho cooperativo, o recurso a computadores e a exploração de um software de geometria dinâmica. Deste modo, os alunos sentiram curiosidade e interesse ao realizar as atividades, desenvolvendo atitudes positivas em relação à Matemática, o que lhes permitiu alcançar uma visão mais ampla daquilo que é a verdadeira natureza desta área disciplinar.

## **5. ANÁLISE DOS RESULTADOS: AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS DOS ALUNOS**

### **5.1. Avaliação das aprendizagens dos alunos ao longo do PI**

A avaliação tem inerente uma função de regulação do processo de ensino e aprendizagem que, segundo Ferreira (2007), orienta o percurso escolar e verifica quais os conhecimentos adquiridos pelos alunos. Para que esta avaliação seja efetiva é necessário que seja realizada de forma sistémica, envolvendo tanto o professor como os alunos, de modo que seja possível que se vá refletindo sobre os resultados que se vão concebendo, tal como defende Leite (2002).

De um modo geral, podemos afirmar que a avaliação das aprendizagens dos alunos e das suas competências sociais correu como planeado, tendo em conta que realizámos as modalidades de avaliação que previmos – avaliação diagnóstica, formativa, sumativa, autoavaliação, tendo sido apenas a heteroavaliação a única modalidade que não foi possível de ser concretizada.

A avaliação formativa garante que o processo de ensino-aprendizagem se vá adaptando às características individuais de cada aluno, tal como afirmam Lemos, Neves, Campos, Conceição e Alaiz (1993), promovendo, deste modo, uma regulação pedagógica. Neste sentido, como forma de procedermos a uma avaliação formativa, fomos seleccionando, ao longo das semanas de intervenção, algumas atividades relativas às diferentes áreas do conhecimento. Estas atividades foram realizadas como forma de tirar conclusões sobre as fragilidades dos alunos no que se refere aos conteúdos abordados e, desse modo, intervir sobre as mesmas, nas aulas seguintes.

É ilustrada em anexo, como exemplo da concretização da avaliação formativa, a grelha de registo referente à atividade de escrita de um texto (continuação do capítulo da obra *A Fada Oriana*), realizada no dia 18 de novembro de 2013 (cf. Anexo Q). Através da análise dos dados expressos na grelha de registo, é possível verificar que a maior fragilidade, na generalidade da turma, passou pela utilização e marcação adequada de parágrafos, existindo 12 alunos que não o conseguiram realizar. Como tal, na atividade de revisão do texto, realizada na aula seguinte, foi atribuído um elevado enfoque a este

aspecto da escrita, de modo a explicitar aos alunos a importância da realização e marcação de parágrafos na concretização de textos escritos.

Efetuámos ainda constantes discussões, em grande grupo, que permitiam aos alunos a revisão e consolidação de aprendizagens. No decorrer destas discussões tivemos em atenção o feedback contínuo aos alunos, através de indicações sobre os seus êxitos e/ou dificuldades no que se refere às suas aprendizagens. Tínhamos ainda a preocupação de, no que diz respeito aos seus comportamentos e atitudes durante estas discussões, ir dando indicações sobre o que faziam de forma correta, elogiando-os, e sobre o que faziam de forma incorreta, chamando-os à atenção. Este aspecto é defendido por Ferreira (2007), ao considerar o feedback parte essencial desta modalidade de avaliação, através do qual o professor informa sobre os sucessos e dificuldades, “com a intenção atempada no sentido de encaminhar o processo realizado pelo aluno” (Ferreira, 2007 p. 27).

A avaliação sumativa, de acordo com Ferreira (2007), consiste no balanço de todo o trabalho realizado pelos alunos e das suas aprendizagens. Existe, neste caso, a categorização das aprendizagens adquiridas, de acordo com uma escala de classificação estabelecida pelo professor, ajudando na comparação entre os diferentes alunos. No entanto, tal como Ribeiro (1993) enuncia, “(...) uma classificação,(...) deve reflectir uma apreciação global do trabalho do aluno, que não se baseie só em provas de avaliação de conhecimentos mas em todo um processo de interacção que teve lugar entre o professor e os alunos e ao longo do qual aquele fez observações e recolheu informação de diversa ordem” (p.91).

De forma a avaliar todo o progresso dos alunos e das suas aprendizagens procedemos à realização de uma ficha de avaliação sumativa relativa à área das CN, que incluiu os diversos conteúdos tratados durante a intervenção, de conhecimento individual por cada aluno. As fichas de avaliação sumativa referentes às restantes áreas do saber foram produzidas pelas respectivas professoras cooperantes, a pedido das mesmas. No que se refere à ficha de avaliação sumativa de CN (cf. Anexo R), procedemos ao preenchimento de uma grelha de correção e avaliação (cf. Anexo S) e sua posterior análise, o que nos permitiu fazer um balanço final das aprendizagens da turma. De um modo geral, concluímos que as aprendizagens alcançadas pelos alunos

foram notáveis, sendo que foi possível verificar uma média positiva na turma, tendo sido atribuída a 9 alunos a classificação *Suficiente* e a 10 alunos a classificação *Bom*.

No PI, planeámos concretizar a heteroavaliação, no entanto esta modalidade de avaliação não foi possível de ser realizada devido a constrangimentos relacionados com a gestão do tempo.

Finalmente, é de salientar a importância da prática da autoavaliação pelos alunos, uma vez que, segundo Veríssimo (2000), o seu progresso depende da percepção que os próprios adquirem respetivamente às suas lacunas. Assim, a autoavaliação foi realizada no final da intervenção, através do preenchimento de fichas individuais, por “cruzinhas” (cf. Anexo T), na qual os alunos analisaram o trabalho por eles desenvolvido, ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem, tomando consciência sobre os conhecimentos por eles adquiridos e refletindo sobre o desenvolvimento das suas competências sociais.

## **5.2. Avaliação das aprendizagens dos alunos: estudo alusivo ao GeoGebra**

Relativamente ao estudo desenvolvido, respeitante ao GeoGebra, um dos exemplos da eficácia da sua utilização é a avaliação dos resultados do guião de exploração (cf. Anexo J), e as respetivas conclusões que se podem retirar.

Dos 27 alunos da turma, um deles faltou no dia em que a atividade de exploração do GeoGebra foi realizada, e dois dos alunos não entregaram o guião de exploração pelo que não foi possível proceder à sua análise. Deste modo os resultados de três dos alunos da turma não são apresentados. Existem ainda quatro alunos que iniciaram a realização do guião de exploração, no entanto, deixaram de responder aos exercícios solicitados no mesmo. Por esta razão, verifica-se na grelha de registo que quatro alunos apresentam avaliação em branco, sendo que os indicadores foram avaliados como *não observado*.

Ao analisar a grelha de registo dos resultados de avaliação do guião, é possível compreender que, de um modo geral, os alunos responderam corretamente ao mesmo. Ainda assim, verifica-se que alguns indicadores de avaliação apresentaram certas

dificuldades aos alunos, devido à existência de um maior número de alunos que respondeu incorrectamente.

De forma a especificar as dificuldades dos alunos sugeridas pela leitura da grelha de registo (cf. Anexo U) e pela análise dos respetivos gráficos (cf. Anexo V), é apresentada em seguida duas tabelas onde são identificadas as suas potencialidades e as fragilidades.

**Tabela 1**

*Potencialidades na realização do guião de exploração do software GeoGebra*

<b>Potencialidades</b>
- Representação de uma reta, um segmento de reta, uma semirreta e uma reta paralela a outra; - Indicação do número de pontos que define uma reta; um segmento de reta e uma semirreta; - Indicação dos pontos que definem o segmento de reta e a semirreta representados; - Conhecimento de que uma reta não tem princípio e não tem fim; - Conhecimento de que duas retas paralelas não se cruzam.

*Nota.* Fonte: Elaboração a partir da análise dos guiões de exploração do software GeoGebra.

**Tabela 2**

*Fragilidades na realização do guião de exploração do software GeoGebra*

<b>Fragilidades</b>
- Notação correta de uma reta, de um segmento de reta e de uma semirreta.

*Nota.* Fonte: Elaboração a partir da análise dos guiões de exploração do software GeoGebra.

Segundo as tabelas referentes à média das respostas dos alunos, no que diz respeito aos indicadores *Conhece a notação correta para uma reta* (cf. Anexo W, tabela W1), *Conhece a notação correta para um segmento de reta* (cf. Anexo W, tabela W2) e *Conhece a notação correta para uma semirreta* (cf. Anexo W, tabela W3), as médias dos alunos que responderam incorrectamente às questões foram de 22,2%, 40,7% e igualmente 40,7%, respetivamente, em comparação com a percentagem de alunos que responderam corretamente, nos dois últimos casos, em que as médias foram inferiores

(33,3% e 29,6%). Apenas no caso destes indicadores, foi visível uma média de respostas corretas inferior à média das respostas incorretas.

As páginas do software, elaboradas por cada par de alunos, demonstram a facilidade que os mesmos tiveram em proceder à exploração, pelo que são apresentados três exemplos em anexo (cf. Anexo X). Estes construíram retas, segmentos de reta, semirretas, retas paralelas e retas perpendiculares, tendo em conta a definição das mesmas, definindo-as segundo os pontos que lhes eram indicados.

De acordo com tudo o que foi explicitado, compreende-se que, apesar de os alunos cometerem alguns erros na escrita das notações de retas, semirretas e segmentos de retas, a exploração do software permitiu-lhes identificar as respostas corretas às questões colocadas no guião, pelo que considero que existem benefícios na exploração do software GeoGebra para a compreensão dos conteúdos da geometria. Em particular, o facto de as retas atravessarem o ecrã pode ter contribuído para a sua compreensão de as mesmas serem formadas por uma infinidade de pontos e de não terem princípio nem fim, assim como a visualização da semirreta e do segmento de reta no ecrã do computador pode ter facilitado a escolha correta das opções relativas a terem ou não princípio e fim.

Após a atividade de exploração do software GeoGebra, foi proposto aos alunos a resposta a um questionário (cf. Anexo K) sobre essa mesma atividade. A análise do questionário permite apurar as perceções dos alunos sobre o interesse suscitado pela atividade e respetivos benefícios para o desenvolvimento das suas aprendizagens.

De acordo com a primeira questão, de um modo geral, os alunos referiram que aquilo que gostaram mais durante a exploração do software foi fazer retas, segmentos de reta e semirretas, e também o facto de terem tido a oportunidade de se deslocarem até à sala de informática. Muitos deles referiram que aquilo que menos gostaram foi: “Nada”, sendo que existiram ainda 3 alunos que apontaram o trabalho de grupo como aquilo que menos gostaram. Esta situação ocorreu porque alguns dos alunos ficaram insatisfeitos com o par de trabalho, sendo que os pares foram escolhidos por nós, estudantes estagiárias.

Já no que diz respeito à questão *O que aprendi com o software GeoGebra*, através da análise do gráfico das respostas dos alunos (cf. Anexo Y, figura Y1),

compreende-se que dos 25 alunos que responderam à questão 17 referem que adquiriram entre 6 a 8 aprendizagens, das 12 que lhes eram apresentadas. Deste modo, é visível a compreensão da generalidade da turma quanto à consciência das aprendizagens que a exploração do software lhes permitiu adquirir.

Foi aplicada uma questão aos alunos como forma de perceber se estes procederam ao download do software num computador, em casa (cf. Anexo Y, figura Y2), visto que lhes foi indicado que o poderiam fazer, a fim de os auxiliar no desenvolvimento da sua aprendizagem. Ainda que na generalidade, os alunos não tenham feito o download do software, existiram ainda 6 alunos que o fizeram. Destes 6 alunos, a generalidade deles indicaram que exploraram entre 5 a 8 opções, como é possível verificar através da análise do respetivo gráfico (cf. Anexo Y, figura Y3). As opções que apresentaram um elevado número de exploração foram a marcação de pontos, a representação de retas, a representação de semirretas e a construção de retas perpendiculares.

Por fim, relativamente à questão *Achas que a exploração do software GeoGebra te ajudou a compreender melhor os conteúdos?* (cf. Anexo Y, figura Y4), apenas 1 dos alunos considerou que “Não”, respondendo “É melhor usar o quadro para compreender melhor”. Já os restantes 25 alunos consideraram benéfica a exploração do GeoGebra, respondendo “Sim”. De acordo com a análise realizada às respostas positivas dos alunos, a maioria deles refere que a exploração do software permite uma melhor compreensão dos conteúdos pela exploração ter sido realizada por eles próprios e por esta se ter apresentado como uma atividade prática, mais estimulante, tal como mostra a seguinte tabela:

**Tabela 3**

*Exemplos de respostas dos alunos à questão “Achas que a exploração do software GeoGebra te ajudou a compreender melhor os conteúdos?, Porquê/Como?”*

<b>Exemplos de respostas dos alunos:</b>
“Porque eu não sabia as retas que nos aprendemos no 1º ciclo então isto ajudou-me a explicar as retas.”
“Porque me ajudou a perceber como funcionam as retas, semirretas e segmentos de reta.”

“Porque no quadro não mexemos mas nós mexemos no computador”

“Au fazer compreendo melhor.”

“Porque em vez das professoras passarem no coadro fizemos exercícios no computador e percebi melhor.”

“Porque é o trabalho divertido onde tabem conseguimos aprender.”

“Porque é mais divertido e porque era nos computadores.”

*Nota.* Fonte: Elaboração própria a partir da análise da análise dos inquéritos respondidos pelos alunos.

Outro dos exemplos da eficácia da utilização do software é a avaliação da entrevista (cf. Anexo Z). Neste caso os alunos não tinham acesso a um guião, com as indicações dos passos que deveriam seguir, pelo que desta vez a exploração foi feita livremente. Caso os alunos tivessem dúvidas ou não se recordassem de quais as opções corretas dos comandos de construção do GeoGebra utilizar, deveriam prosseguir, não lhes sendo prestada qualquer ajuda nesse sentido.

No que se refere aos indicadores *Representa uma reta* (cf. Anexo AA, figura AA1), *Representa um segmento de reta* (cf. Anexo AA, figura AA2) e *Representa uma semirreta* (cf. Anexo AA, figura AA3), a totalidade representou corretamente o que lhes foi solicitado. No caso do indicador *Representa uma reta paralela a outra* (cf. Anexo AA, figura AA4), dos 5 alunos, apenas 1 deles apresentou dificuldade, representando retas oblíquas e não paralelas. Os restantes 4 alunos fizeram-no corretamente. Relativamente ao indicador *Representa uma reta perpendicular a outra* (cf. Anexo AA, figura AA5), conclui-se que 2 dos alunos apresentaram dificuldades nesta questão, revelando que não se lembravam de como deveriam proceder.

Na representação de duas retas paralelas, três dos alunos fizeram-no mas não utilizaram as opções corretas. Em vez dos alunos desenharem uma reta, clicarem na opção: Reta Paralela e, de seguida, clicarem em cima dessa mesma reta, estes limitaram-se a desenhar uma reta e, posteriormente, a desenhar outra reta ao lado, paralela à anterior. O mesmo aconteceu com um dos alunos quando lhe foi pedido que representasse uma reta perpendicular a outra. Deste modo, compreende-se que o conceito de retas paralelas e retas perpendiculares foram adquiridos pelos alunos, ainda que não tenham utilizado as opções corretas dos comandos de construção do GeoGebra.

Considero que esta situação se deve ao facto de os alunos apenas terem explorado o software GeoGebra uma vez.

Ao analisar os gráficos referentes aos indicadores *Indica o número de pontos que define uma reta* (cf. Anexo AA, figura AA6) e *Indica o número de pontos que define uma semirreta* (cf. Anexo AA, figura AA8), existiu 1 aluno que respondeu incorrectamente, em ambas as questões. Na primeira questão o aluno respondeu: “Uma reta é formada por 2 ou mais pontos”, e na segunda questão respondeu: “Vários”. Quanto ao indicador *Indica o número de pontos que define um segmento de reta* (cf. Anexo AA, figura AA7), percebe-se que os 5 alunos responderam corretamente à questão.

Não existiram dificuldades para os alunos relativamente às questões de princípio e fim das retas, segmentos de reta e semirretas, uma vez que responderam corretamente às questões colocadas a esse nível (cf. Anexo AA, figuras AA9-AA14). Também no que se refere ao indicador *Identifica que duas retas paralelas não se cruzam* (cf. Anexo AA, figura AA15), os resultados foram bastante positivos sendo que os 5 alunos mostraram conhecer que duas retas paralelas não se cruzam. Neste caso, depois dos alunos terem representado uma reta paralela a outra, questionei: “Consegues movimentar as retas [paralelas]?” Um dos alunos, recorrendo às opções corretas dos comandos de construção do GeoGebra, movimentou uma das retas, arrastando-a ao longo da página, pelo que questionei: “Elas [as retas paralelas] têm algum ponto em comum?”, ao que o aluno me respondeu: “Não, nunca se cruzam.” Outro dos alunos, sem recorrer às opções corretas dos comandos de construção do GeoGebra, não conseguiu movimentar nenhuma das retas, provavelmente por não ter clicado na seta do arrastamento. Ainda assim, perguntei-lhe: “O que é que me sabes dizer sobre as retas paralelas?”, ao que este responde: “Se continuarem-se a prolongar, nunca se vão tocar.” Desta forma, concluo que o aluno mobilizou um conhecimento adquirido nas aulas, dada a inexistência do movimento dinâmico das retas no GeoGebra.

No caso dos indicadores *Identifica que duas retas perpendiculares se cruzam* (cf. Anexo AA, figura AA16) e *Conhece que duas retas perpendiculares formam ângulos de 90°* (Cf. Anexo AA, figura AA18), apenas 1 aluno apresentou dificuldades em ambas as questões, sendo que os restantes 4 responderam corretamente, ainda que

nenhum tenha procedido à medição da amplitude dos ângulos. Relativamente ao indicador *Movimenta as retas perpendiculares e compreende que estas têm sempre um ponto em comum*. (cf. Anexo AA, figura AA17), conclui-se que apenas 1 dos alunos não responder à questão.

Dos 4 alunos que responderam corretamente às questões, apenas o aluno que recorreu às opções corretas dos comandos de construção do GeoGebra movimentou uma das retas, arrastando-a ao longo da página. De seguida perguntei: “O que é que me sabes dizer sobre as retas perpendiculares? O que é que verificaste?” O aluno JP. respondeu: “Cruzam-se num ponto, formando ângulos de  $90^\circ$ .” Os restantes alunos apresentaram as seguintes conclusões: BR.: “Fica na mesma perpendicular, não mudam os graus.”; MP.: “Tocam-se e têm sempre um ponto em comum, não deixam de ser perpendiculares... e elas formam ângulos de  $90^\circ$ .”; MC.: “Formam ângulos retos mas se entortarmos as retas perpendiculares podemos fazer uma reta oblíqua. Pode formar ângulos agudos ou obtusos.” Mais uma vez, os alunos evidenciam mobilizar conhecimentos das aulas, ainda que não os tenham adquirido pela exploração do software.

Através da análise dos gráficos, verifiquei que, de um modo geral, os alunos mostraram compreender os conceitos estudados nas aulas anteriores, referentes à geometria. As suas maiores fragilidades prenderam-se com o carácter dinâmico do software GeoGebra, mais precisamente no que se refere à construção de retas paralelas e retas perpendiculares e ao seu arrastamento, de forma a verificar características e relações entre retas, uma vez que os alunos já não se recordavam de quais as opções dos comandos de construção do GeoGebra deveriam utilizar, nem mesmo do acesso à seta de arrastamento.

Considero que, de um modo geral, se verifica que existem certas evidências relativas ao benefício da utilização do software GeoGebra em sala de aula mas, dado o pouco tempo de exploração do mesmo, não foi possível fazer inferências precisas sobre o contributo do GeoGebra para a aprendizagem de conteúdos da Geometria.

## **6. ANÁLISE DOS RESULTADOS: AVALIAÇÃO DO PLANO DE INTERVENÇÃO**

O PI constituiu o documento através do qual regulámos a nossa prática. Como tal, avaliámos os objetivos gerais formulados no mesmo, como se apresenta de seguida.

Para avaliar o primeiro objetivo definimos dois indicadores de avaliação: “Faz uma leitura que possibilite responder a questões” e “Deteta o foco da pergunta ou instrução, de modo a concretizar a tarefa proposta”. No que diz respeito ao indicador “Faz uma leitura que possibilite responder a questões” - procedemos à análise da grelha de registo de avaliação referente à atividade de compreensão da leitura realizada no final do estudo da obra *A Fada Oriana* (cf. Anexo BB), comparando-a com a grelha de registo de avaliação diagnóstica sobre a competência da leitura (cf. Anexo CC). Relativamente ao indicador “Deteta o foco da pergunta ou instrução, de modo a concretizar a tarefa proposta”, procedemos à avaliação tendo em conta a comparação entre os dados das grelhas de registo de avaliação diagnóstica (cf. Anexo CC) e os dados da grelha de registo de avaliação referente a uma atividade realizada no âmbito de CN, individualmente, numa fase final do período de intervenção (cf. Anexo DD).

Assim, no que diz respeito ao primeiro objetivo geral definido no PI concluímos que os alunos desenvolveram competências de compreensão da leitura, o que nos permite admitir que o primeiro objetivo foi atingido. No entanto, consideramos que, para que esta competência fosse completamente adquirida, seria necessário um trabalho contínuo a longo prazo, pois existem ainda alunos que continuam a revelar fragilidades a este nível.

O segundo objetivo formulado foi avaliado através do indicador “Utiliza estratégias de cálculo mental e escrito”. Como tal analisámos a grelha de registo da pontuação do cálculo mental (cf. Anexo EE), e o gráfico construído referente à mesma (cf. Anexo EE, fig. EE1), de modo a retirar conclusões acerca da evolução dos alunos nesta competência. Podemos concluir que os alunos desenvolveram competências ao nível do cálculo mental, no decorrer das três primeiras semanas em que a mesma foi implementada. No entanto, dado o constrangimento que ocorreu a meio do período de intervenção, que nos impossibilitou de dar continuidade a esta rotina, consideramos que

torna-se pouco pertinente afirmar que o objetivo foi atingido, preferindo assim assumir que os alunos revelaram uma evolução durante o período no qual a rotina foi realizada.

Finalmente, em relação ao terceiro objetivo, definimos dois indicadores, nomeadamente: “Respeita os colegas e a professora” e “Coopera em atividades de grupo”. De acordo com a avaliação realizada, através da comparação entre as grelhas de registo de avaliação diagnóstica das competências sociais (cf. Anexo H) e as grelhas de registo de avaliação das competências sociais referentes à fase final do período de intervenção (cf. Anexo FF), tornou-se possível concluir que os alunos melhoraram o seu comportamento, sendo que desenvolveram atitudes de respeito e cooperação.

Ao longo do processo de gestão do ensino e aprendizagem surgiram alguns constrangimentos que nos impediram de concretizar algumas das intenções que apresentámos no PI.

Com o objetivo de desenvolver nos alunos competências a nível do cálculo mental, considerámos pertinente a implementação da rotina de cálculo mental. Para a realização desta rotina tornou-se necessário despende de 10 minutos, no final de cada uma das aulas de 100 minutos, para a distribuição a cada um dos alunos de uma proposta de cálculo mental (cf. Anexo GG, figura GG1), a ser resolvida em 5 minutos e corrigida nos restantes 5 minutos. Esta intenção foi proposta à professora cooperante que concordou com a sugestão. No entanto, a meio do período de intervenção a professora cooperante solicitou-nos que deixássemos de realizar a rotina de cálculo mental devido à necessidade de termos de avançar na matéria. Como forma de ultrapassar este constrangimento, inicialmente mantivemos a rotina realizando-a apenas uma vez por semana, numa das aulas de 100 minutos. No entanto, a dada altura decidimos desistir da rotina de cálculo mental pois os alunos teriam de realizar um teste, igual aos alunos das restantes turmas, pelo que começámos a sentir demasiada pressão relativamente à necessidade de avançarmos na matéria. Para a nossa decisão contribuiu o respeito pela posição da professora cooperante que revelou algum constrangimento ao ter que nos pressionar de alguma forma e ao mesmo tempo uma grande preocupação em cumprir o plano delineado, em conjunto, entre os professores da área disciplinar.

Uma das atividades a implementar no âmbito das CN em relação ao tema “A importância do ar para os seres vivos” seria a realização de um trabalho, em pequenos

grupos, sobre a qualidade e poluição do ar, através de um guião de leitura de notícias relacionadas com o tema. Partindo dessa atividade os alunos teriam que construir um cartaz de sensibilização acerca da consequência da poluição do ar, que poderia ser exposto no CRE. Para a planificação desta atividade, que necessitaria de pelo menos de duas aulas de CN, tivemos em conta o facto de na elaboração do nosso plano de ação geral a professora cooperante referir que no período de intervenção iríamos lecionar apenas o tema “A importância do ar para os seres vivos”. No entanto, ao longo do período de intervenção a professora apresentou-nos a necessidade de avançarmos na matéria, tendo em atenção o facto de as outras turmas já se encontrarem mais avançadas, apelando à necessidade de se introduzir o tema “As rochas, o solo e os seres vivos”. Mais uma vez o constrangimento que desta situação decorreu caracteriza-se pelo facto de não termos conseguido cumprir com a nossa intenção no que diz respeito à realização de uma atividade em grupo, que consideramos muito pertinente dada a sensibilização sobre o tema que lhe era inerente.

De forma a ultrapassar este constrangimento decidimos realizar uma atividade de sensibilização aos alunos ao tema da poluição do ar utilizando apenas uma aula. Nessa atividade apresentou-se um vídeo, a partir do qual em grande grupo, se construiu um esquema relativo às causas e consequências da poluição.

No decorrer do ensino dos conteúdos relativos à “Herança Romana na Península Ibérica”, considerámos pertinente e interessante para os alunos, a realização de uma visita de estudo a Conímbriga ou a Miróbriga, tendo em conta a riqueza de vestígios que existem nestas regiões. No entanto, no decorrer de uma reunião com a orientadora cooperante, a proposta foi rejeitada devido às fragilidades económicas dos alunos e à dificuldade em gerir a turma fora da sala de aula.

De forma a ultrapassar este constrangimento, refletimos sobre de que modo poderíamos realizar uma visita de estudo com a turma, no âmbito da HGP, que evitasse o custos económicos e uma deslocação de grande distância. Neste sentido, recorremos ao apoio do professor da equipa de tutoria, que nos chamou a atenção para as instituições existentes na proximidade da escola, nomeadamente a Mesquita Central de Lisboa. Assim, voltámos a propor à professora cooperante a realização de uma visita de estudo, relacionada com a “Herança Muçulmana na Península Ibérica”, tornando-se

assim pertinente a visita à Mesquita Central de Lisboa, instituição localizada muito próximo da escola, sendo possível a deslocação até à mesma, a pé, com a turma. Desta vez a proposta foi muito bem aceite pela professora cooperante, que se disponibilizou imediatamente pelo contacto com a direção da escola e com a coordenadora da área disciplinar, tendo nós ficado com a responsabilidade de organizar a visita, isto é, contactar a instituição a visitar e construir o guião de visita de estudo (cf. Anexo HH).

## **7. CONCLUSÕES FINAIS**

### **7.1. Considerações relativas à PES II**

A unidade curricular de PES II obtém elevada importância, pelo facto de nos permitir contactar com um contexto profissional de educação, no qual procedemos à implementação de um PI, através da mobilização das aprendizagens que adquirimos ao longo da licenciatura e do mestrado.

A prática pedagógica direccionada, “(...) quando bem planificada e focada na análise do ensino (...) e orientada por supervisores/orientadores competentes, representa uma estratégia de formação poderosa.” (Ribeiro, 1993, p. 40). Deste modo, considero que esta intervenção foi extremamente benéfica para a minha formação profissional pelo contacto direto que obtive com a realidade educativa, através do qual pude perspectivar o meu futuro enquanto professora. Foi-nos dada oportunidade de assumir o controlo da situação educativa, tendo em conta a gestão da turma, do espaço, do tempo e dos materiais, a fim de proporcionar aos alunos aprendizagens significativas. Assim, julgo que esta é uma prática que possibilita o aperfeiçoamento de um conjunto de capacidades e atitudes, essenciais para um desempenho consciente, responsável e eficaz.

O trabalho desenvolvido ao longo de toda a intervenção foi realizado a pares, aspeto que considero bastante benéfico, pelo facto de existir um árduo trabalho em torno de toda a planificação e intervenção em quatro áreas do conhecimento. O facto de trabalharmos em colaboração com uma colega permite-nos desenvolver aptidões relacionadas com o trabalho cooperativo, associado à troca de ideias, partilha de tarefas, interajuda e ainda à reflexão conjunta.

No geral, considero que a minha intervenção durante as seis semanas de intervenção no 2º Ciclo, foi positiva, estando consciente de que existem aspetos a melhorar, aos quais estão inerentes as dificuldades que fui sentindo ao longo de todo o período de intervenção. Estas dificuldades prenderam-se, principalmente, com a gestão da turma, a abordagem de certos conteúdos aos alunos e a concretização da avaliação dos mesmos.

No que diz respeito à gestão da turma, de acordo com Arends (2008), uma das preocupações dos professores iniciantes passa pela gestão dos alunos, pelo facto de se

sentirem inseguros quando têm de adotar posições de liderança e exercer a sua autoridade. Esta foi uma dificuldade que senti uma vez que existiam alguns alunos que estabeleciam conversas paralelas com os colegas, em vez de ouvirem as indicações do professor, originando um murmúrio de fundo, o que destabilizava o ambiente de aprendizagem da sala de aula.

Desta forma, utilizámos uma estratégia que se prendeu com a marcação de cores numa tabela comportamental. Procurei ainda recorrer ao reforço positivo dos alunos que habitualmente conversam com os colegas, quando estes praticavam comportamentos corretos, mostrando-se atentos, concentrados e sem conversar. Tentou-se, deste modo, atribuir uma maior ênfase aos comportamentos adequados em sala de aula, e não aos comportamentos inadequados, que, tal como afirma Arends (2008), “(...) os professores podem ganhar o controlo das suas salas de aula insistindo no comportamento adequado dos alunos e respondendo assertivamente às infracções dos alunos.” (p. 194). Assim, no decorrer das aulas, quando existia um grande burburinho entre os alunos, utilizei estratégias como permanecer em silêncio, esperando que os alunos fizessem silêncio para prosseguir com a tarefa, outras das vezes olhando fixamente para os alunos em causa.

Para além desta situação, existiu também uma outra, ligada à participação dos alunos. A maioria deles sempre se mostrou bastante participativa. No entanto, não o faziam corretamente e em vez de colocarem o dedo no ar e esperarem que o professor lhes desse a palavra, colocavam o dedo no ar e iniciavam o seu discurso sem aguardar. Ainda neste sentido, na elaboração de atividades de grupo, surgiam várias dúvidas, colocadas ao mesmo tempo. Nestes casos, foram tidas em consideração regras relativas à participação dos alunos que, segundo Arends (2008), tornam o discurso em sala de aula mais satisfatório e rentável, tendo em atenção que só poderia falar um aluno de cada vez, tendo os alunos de estar dispostos a ouvir os contributos dos seus colegas, e tendo em atenção que cada vez que algum deles queria falar teria de colocar o dedo no ar e esperar pela sua vez.

Deste modo, verifiquei que quando procedíamos à aplicação das estratégias referidas anteriormente, os alunos tomavam consciência dos seus erros e tentavam permanecer em silêncio, sem conversar com os colegas, e melhorar a sua atenção,

relativamente ao trabalho que realizavam. Assim, penso que consegui, de alguma forma, lidar com esta dificuldade e evoluir, ao ponto de conseguir um melhor domínio sobre a turma.

A segunda dificuldade que senti refere-se à abordagem dos conteúdos aos alunos, relacionados com duas das áreas do saber, mais especificamente no que diz respeito à Matemática e CN. A minha dificuldade centrou-se na explicitação de conteúdos aos alunos, por se revelarem um tanto ou quanto complexos para mim mesma. Deste modo, procedi ao estudo dos conteúdos de forma autónoma com base em livros ou sites da internet. Para além disso, apelei ao auxílio da minha colega de estágio, da orientadora cooperante e ainda dos professores da equipa de tutoria, responsáveis por estas áreas disciplinares, que me ajudaram a compreender os conceitos e conteúdos de forma a abordá-los de forma perceptível aos alunos. Tive a preocupação de comunicar à orientadora cooperante da área das CN e da Matemática que quando julgasse que eu não era suficientemente explícita ou que os alunos não compreendiam o que lhes era comunicado, poderia intervir na aula, apoiando-me no esclarecimento da matéria. Considero que este é um aspeto que, apesar de nunca ter originado casos extremos de incompreensão, requer um estudo contínuo e muita prática, pelo que deve ser trabalhado e melhorado ao longo do tempo.

Por fim, a avaliação dos alunos foi outra das dificuldades surgidas. De acordo com as atividades que os alunos executavam existiam grelhas de registo correspondentes, sendo o seu preenchimento elaborado após observações realizadas à turma. O preenchimento dessas grelhas tornou-se, por vezes, impossível de realizar de forma autêntica, tendo em conta a participação e atuação de cada um dos alunos. Tornava-se mais fácil avaliar as aprendizagens realizadas pelos alunos mais participativos, durante as aulas, mas o mesmo não era tão fácil relativamente aos alunos menos participativos. Assim, tinha de ter em atenção, nas aulas posteriores, aos alunos menos participativos. No entanto, esta não foi uma tarefa simples, dada a natureza das atividades propostas, organizadas em grupo.

Este é um aspeto que penso alterar no futuro: concretizar parte da avaliação a apenas um grupo de alunos de cada vez, numa determinada actividade, tal como defende Almeida (1993), ao referir que “Um conjunto de condutas observáveis

previamente delimitadas, (...) de acordo com os objectivos fixados ou as mudanças que se desejam operar a partir das acções do projecto, são listadas procedendo-se depois à verificação da sua ocorrência junto de determinado indivíduo ou grupo (...).” (p. 61). Assim, poderia ser atribuída maior atenção ao trabalho realizado pelos alunos a ser avaliados, conseguindo uma avaliação mais concisa e fiel dos mesmos.

Para além das dificuldades sentidas, penso que a minha intervenção contou também com aspetos positivos. Considero que promovi uma relação de respeito tanto com os alunos, sendo que os tratei sempre com bastante consideração, e também com os professores cooperantes das quatro áreas. Tentei ao máximo ser interativa, dinâmica, calma e esclarecedora, comportamentos que penso que promovem um trabalho produtivo em sala de aula. Os alunos, por sua vez, mostraram-se interessados, aplicados, atentos e bastante participativos ao longo de todo o período de intervenção. Desta forma, tentei ao máximo valorizar as suas ideias e experiências, que muitas vezes contribuíam para acrescentar algo aos conteúdos abordados, em sala de aula.

De acordo com tudo o que foi explicitado, julgo que o período de intervenção foi extremamente benéfico para mim, tanto a nível pessoal como profissional. Penso que evoluí ao longo de toda a intervenção, tendo em conta que as dificuldades com que me deparei foram essenciais para o meu desenvolvimento, sendo que desenvolvi aprendizagens que apenas na prática são possíveis de alcançar. Este foi um período de aprendizagem e crescimento que me marcou por se tratar do contacto com um ciclo de ensino diferente daquele com que contactámos nos anos anteriores. Todo o percurso foi trabalhoso no entanto, considero que quem aprecia esta área e prevê o seu futuro como profissional educativo, vê cada aprendizagem como um acumular de competências necessárias à prática futura, encarando todo o caminho percorrido com satisfação e empenho.

## **7.2. Considerações relativas ao GeoGebra**

O recurso ao software GeoGebra surgiu durante o período de observação, uma vez que iríamos dar início à abordagem de conteúdos relacionados com a geometria. Deste modo, ao reunirmos com a tutora institucional da área da Matemática, ainda no período de conceção do PI, esta indicou-nos este mesmo software que permitiria

explorar os conteúdos em causa, sendo que não tínhamos conhecimento prévio sobre o mesmo. Aceitámos essa sugestão, uma vez que, segundo Breda, Serrazina, Menezes, Sousa e Oliveira (2011), instrumentos tecnológicos como este, possibilitam o acesso a formas visuais poderosas, ou seja, “a tecnologia enriquece a extensão e a qualidade das investigações em geometria, ao fornecer um meio de visualizar noções geométricas sobre diferentes perspectivas” (p.21).

Julgo que, no caso dos conteúdos de reta, semirreta, segmento de reta, retas paralelas, retas perpendiculares, entre outros, estes tornam-se muito abstratos para os alunos, sendo difícil a sua perceção. Referindo um caso particular, por exemplo, como é que os alunos conseguem compreender que uma reta é uma linha formada por infinitos pontos, sendo ilimitada nos dois sentidos? A compreensão da existência de uma linha que se prolonga infinitamente é algo que se torna difícil para os alunos, uma vez que não é possível ser visualizada. O facto de o software permitir que os alunos visualizem uma reta, que se estende de um lado do ecrã ao outro (noção de infinidade) e que, quando movida nos vários sentidos, continua visualmente infinita, facilita a compreensão do conceito de reta. É por permitir esta noção de espacialidade que considero imprescindível o trabalho com o software Geogebra que, ao ultrapassar as dificuldades percetuais dos alunos, facilita a sua aprendizagem.

A utilização do GeoGebra tornou-se um desafio uma vez que aprendi a utilizá-lo autonomamente e também porque o apliquei, ao mesmo tempo, no contexto de estágio. Ainda assim, o facto de o software apresentar um conjunto de comandos de construção muito diretos e simples de aceder tornou facilitada a abordagem/exploração que fiz do mesmo bem como a sua explicitação aos alunos.

Em resposta à questão problemática identificada *Qual o contributo do GeoGebra para a aprendizagem da Geometria?*, conclui-se que tarefas estimulantes e enriquecedoras de exploração pela descoberta, tal como as tarefas proporcionadas pela exploração do GeoGebra, realizadas pelos próprios alunos, por permitirem que estes observassem, analisassem, relacionassem e construíssem figuras geométricas, através da manipulação das mesmas, conduziram à identificação de evidências relativas ao benefício da utilização do software. Estas evidências prenderam-se com a construção de relações espaciais e a compreensão dos conteúdos. No entanto, é essencial referir que,

para tal, contribuíram também as aulas em que não existiu qualquer recurso ao GeoGebra.

As conclusões apresentadas anteriormente deixam transparecer alguns dos constrangimentos com que me deparei ao longo do estudo. O primeiro constrangimento referiu-se ao tempo que os alunos dispuseram para contactar com o software, de modo a explorá-lo. Foi realizada apenas uma aula de exploração do software pelos próprios alunos, uma vez que, devido a constrangimentos de tempo e de espaço, não foi possível planear mais aulas deste cariz.

O segundo constrangimento disse respeito à reduzida recolha de dados, visto que, quando iniciámos a realização de atividades com recurso ao GeoGebra ainda não tinha decidido que o meu tema de investigação seria relativo à exploração deste mesmo software, sendo que só nas últimas semanas de intervenção é que o tema surgiu. Até à data, os dados que tinha conseguido recolher prendiam-se apenas com a avaliação das respostas dos alunos ao guião de exploração do software e as páginas do software, criadas por cada par de alunos, pelo que, só mais tarde refleti, com a ajuda da minha orientadora, e percebi que poderia realizar ainda um inquérito aos alunos e uma entrevista a uma amostra da turma. Associada a esta situação, estive a dificuldade em tirar notas mais rigorosas e variadas que enriquecessem os dados recolhidos.

Estes constrangimentos tiveram influência na análise do trabalho dos alunos, tanto na concretização da exploração do software com recurso ao guião de exploração, mas principalmente na concretização da entrevista ao grupo de cinco alunos.

Em suma, fico bastante satisfeita com a realização deste estudo e se tivesse a oportunidade de voltar a realizá-lo, planearia um número maior de tarefas de exploração do GeoGebra, de forma a compreender a evolução das aprendizagens dos alunos, ao longo do tempo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, P. (Coord.) (2001). *Currículo nacional do ensino básico: Competências Essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Abrantes, P., Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). *A matemática na Educação Básica*. Lisboa: Ministério da Educação Básica. Departamento da Educação Básica.
- Afonso, N. (2005). *Investigação naturalista em educação. Um guia prático e crítico*. Porto: Edições Asa.
- Almeida, L. S. (1993). *Instrumentos de Avaliação - Para a definição, implementação e apreciação de projectos de escola*. Lisboa: Texto Editora.
- Amado, N. (2011). Mathematics student teachers' pedagogical use of Technologies – different taxonomies in the classroom. In M. Pytlak, E. Swoboda & T. Rowland (Eds.), *Proceedings of the 7th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 2148-2157). University of Rzeszów, Poland.
- Arends, R. I. (2008). *Aprender a ensinar* (7.<sup>a</sup> ed., A. Faria, Trad.). Madrid: McGraw-Hill.
- Azevedo, F. (2007). *Formar leitores. Das teorias às práticas*. Lisboa: LIDEL.
- Bardin, L. (2004). *Análise de conteúdo*. (3<sup>a</sup> ed., L. A. Reto e A. Pinheiro, Trad.) Lisboa: Edições 70.
- Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L., Sousa, H., & Oliveira, P. (2011). *Geometria e Medida no Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Caderno de Apoio Aprendizagem da Leitura e da Escrita* (s.d.). Consultado em, <http://dge.mec.pt/metascurriculares/index.php?s=directorio&pid=16>
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & Zabala, A. (2001). *O Construtivismo na Sala de Aula, Novas Perspectivas para a Acção Pedagógica*. Porto: Edições ASA.
- Coutinho, C. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Edições Almedina.

- Estrela, M. T. (1994). *Relação pedagógica, disciplina e indisciplina na aula*. Porto: Porto Editora.
- Ferreira, C. A. (2007). *A avaliação no quotidiano da sala de aula*. Porto: Porto Editora.
- Fuchs, K. & Hohenwarter, M. (2004). *Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra*. Consultado em, [http://www.geogebra.org/publications/pecs\\_2004.pdf](http://www.geogebra.org/publications/pecs_2004.pdf)
- Galinha, S. A. (1996). Coacção e competição na resolução de problemas matemáticos com o apoio de software educativo. In G. Ramalho, A. C. Silva & I. Oliveira (Orgs.), *VII Seminário de Investigação em Educação Matemática*. (p. 71-87). Lisboa: Associação de professores de Matemática.
- Giasson, J. (1993). *A compreensão na leitura*. Lisboa: ASA.
- Grave-Resendes, L. & Soares, J. (2002). *Diferenciação Pedagógica*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Hohenwarter, M. (2007). *GeoGebra – Informações*. (H. B. Neto, L. Lima, A. Paula, A. Freitas, A. S. Oliveira, Trad.). Consultado em, [http://www.geogebra.org/help/docupt\\_BR.pdf](http://www.geogebra.org/help/docupt_BR.pdf)
- Jones, K. (2000). *Providing a Foundation for Deductive Reasoning: Students' interpretations when using dynamic geometry software and their evolving mathematical explanations* (p. 55-85). Netherlands: Kluwer Academic Publishers. Consultado em <http://www.crme.soton.ac.uk/publications/kjpubs/JonesESM.pdf>
- Junqueira, M. & Valente, S. (1998). *Exploração de construções geométricas dinâmicas. Materiais para a sala de aula*. Lisboa: APM.
- King, J., & Doris Schattschneider (2003). *Geometria dinâmica. Selecção de textos do livro Geometry Turned on!* Lisboa: APM.
- Leite, C. (2002). Avaliação e projectos curriculares de escola e/ou de turma. In P. Abrantes & F. Araújo (Coords.), *Reorganização curricular do ensino básico. Avaliação das aprendizagens: Das concepções às práticas* (pp.43-51). Lisboa: Ministério da Educação.

- Lemos, V. V., Neves, A., Campos, C., Conceição, J. M., & Alaiz, V. (1993). *A Nova Avaliação da Aprendizagem. O Direito ao Sucesso*. Lisboa: Texto Editora.
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Accção*. Porto: Porto Editora.
- Ministério da Educação (2007). *Programa de Matemática o Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Direção Geral da Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Ministério da Educação (2013). *Programa de Matemática para o Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Direção Geral da Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- National Council of Teachers of Mathematics (2008). *Princípios e normas para a matemática escolar* (2ª ed., APM, Trad.). Lisboa: APM
- Neves, M. C. (s.d.). *Organização e gestão da sala de aula - Uma prática alternativa*. Lisboa: Fundação Gulbenkian.
- Nogueira, I. C. (s.d.). *A geometria e medida no espaço bidimensional: Conceções de estudantes em formação inicial de professores*. Porto: Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti.
- Nunes, D. L. A. (2011). *O significado matemático na geometria do 7.º ano com recurso ao geogebra: Uma perspectiva semiótica*. Faro: Universidade do Algarve. Faculdade de Ciências e Tecnologia. (Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Algarve). Consultada em, <https://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/3256>
- Pereira, M. B. (2012). *Contributos de um ambiente de geometria dinâmica (GeoGebra) e do geoplano na competência das propriedades e relações entre quadriláteros – Um estudo com alunos do 4º ano*. (Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação de Lisboa). Consultada em, <http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/2127/1/Contributos%20de%20um%20ambiente%20de%20geometria%20din%C3%A2mica.pdf>
- Perrenoud, P. (1993). *Práticas pedagógicas. Profissão docente e formação*. Lisboa: Dom Quixote.

- Perrenoud, P. (1995). *As novas didáticas e as novas estratégias dos alunos face ao trabalho escolar. Ofício de Aluno e sentido de trabalho escolar*. Porto: Porto Editora.
- Pinheiro, A. & Carreira, S. (s/d). *O desenvolvimento do raciocínio geométrico no tópico triângulos e quadriláteros*. Comunicação apresentada no encontro da FCT da Universidade do Algarve e Unidade de Investigação do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Lisboa.
- Ponte, J. P. & Canavarro, A. P. (1997). *Matemática e Novas Tecnologias*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Proença, M.C. (1992). *Didáctica da História*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ribeiro, A. C. (1993). *Formar Professores*. Lisboa: Texto Editora
- Ribeiro, L. (1993). *Avaliação da Aprendizagem*. Lisboa: Texto Editora.
- Sim-Sim, I. (2007). *O Ensino da leitura: a compreensão de textos*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Solé, I. (2001). Disponibilidade para a aprendizagem e sentido da aprendizagem. In Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & Zabala, A. *O construtivismo na sala de aula – novas perspectivas para a acção pedagógica*. (pp. 28-43) Porto: Edições ASA.
- Sousa, M. J. & Baptista, C. S. (2011). *Como Fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios – Segundo Bolonha*. Lisboa: Pactor.
- Tonucci, F. (1986). *Contributos para a definição de um modelo educativo: da escola transmissiva à escola construtiva. Análise Psicológica* (pp. 169-178). Lisboa: ISPA.
- Vaz, J. L. (2010). *O Ensino da compreensão para uma leitura mais eficaz. Actas do I EIELP*. Consultado em, <http://www.exedrajournal.com/docs/02/15-JoaoVaz.pdf>
- Veloso, G., Brunheira, L. & Rodrigues, M. (2013). A proposta de Programa de Matemática para o Ensino Básico: um recuo de décadas. *Educação e Matemática*, 123, 3-8.
- Veríssimo, A. (2000). *Registos de observação na avaliação do rendimento escolar dos alunos*. Porto: Areal Editores.

## **ANEXOS**

## Anexo A - Caracterização do contexto sócio educativo: recursos físicos da escola



*Figura A1* – Sala de aula. Dados recolhidos no período de intervenção da PES II (1.º CEB).



*Figura A2* – CRE/Biblioteca. Dados recolhidos no período de intervenção da PES II (1.º CEB).



*Figura A3 - CRE/Biblioteca. Dados recolhidos no período de intervenção da PES II (1.º CEB).*



*Figura A4 – Ludoteca. Dados recolhidos no período de intervenção da PES II (1.º CEB).*



*Figura A5* – Refeitório. Dados recolhidos no período de intervenção da PES II (1.º CEB).



*Figura A6* - Bar dos alunos/sala de convívio. Dados recolhidos no período de intervenção da PES II (1.º CEB).



*Figura A7* – Pavilhão. Dados recolhidos no período de intervenção da PES II (1.º CEB).



*Figura A8* - Espaço exterior/recreio. Dados recolhidos no período de intervenção da PES II (1.º CEB).



*Figura A9* - Espaço exterior/recreio. Dados recolhidos no período de intervenção da PES II (1.º CEB).

## **Anexo B – Caracterização do contexto sócio educativo: os alunos da turma e a sala de aula**

**Tabela B1**

*Análise do número de alunos, por género*

<b>Género</b>	
<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>
12	15

*Nota.* Fonte: Elaboração própria a partir da observação direta.

**Tabela B2**

*Análise do número de alunos, por idade*

<b>Idades</b>	<b>Número de alunos</b>
<b>9 anos</b>	5
<b>10 anos</b>	16
<b>11 anos</b>	3
<b>12 anos</b>	1
<b>13 anos</b>	2

*Nota.* Fonte: Elaboração própria a partir da análise realizada a um questionário.

**Tabela B3**

*Análise do número de alunos, por nacionalidade*

<b>Nacionalidade</b>			
<b>Portuguesa</b>	<b>Guineense</b>	<b>Cabo-verdiana</b>	<b>Russa</b>
23	2	1	1

*Nota.* Fonte: Elaboração própria a partir da análise realizada a um questionário.

## **Anexo C – Entrevista e análise das respetivas respostas**

### **Entrevista**

*Tendo em conta a existência de um conjunto de cinco alunos que apresentam alguma desmotivação, e por vezes comportamentos menos adequados em sala de aula, procedeu-se à realização de uma entrevista, que nos permitiu apurar alguns sentimentos desses alunos, no que diz respeito à escola.*

#### **1. Gostas da escola?**

Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

#### **2. O que pensas da escola? Achas que a escola é importante para a tua vida futura? Porquê?**

Sim \_\_\_\_\_ Não \_\_\_\_\_

Porque....

#### **3. O que gostas mais e o que gostas menos na escola?**

#### **4. O que achas que devia mudar na escola ou na sala de aula para conseguires ter mais atenção nas aulas?**

## Análise das respostas à entrevista

### 1. Gostas da escola?

Gostas da escola	
Sim	Não
4	1

### 2. O que pensas da escola? Achas que a escola é importante para a tua vida futura? Porquê?

Achas que a escola é importante para a tua vida futura?	
Sim	Não
5	0

Porque....

“...se eu não estudar não vou ter trabalho. E eu gostaria de tirar um curso e sei que se não for à escola não posso ter uma profissão.” (U.)

“...assim posso arranjar um trabalho.” (M.B.)

“...acho que é importante, mas não consigo explicar.” (R.)

“...sim, porque eu quero tirar um curso, mas sei que é preciso estudar muito, eu gostaria de ser médico. Mas já sei que a medicina é muito difícil.” (C.)

“...sim, porque hoje em dia praticamente para arranjarmos um trabalho precisamos de ter o 9º Ano”. (I.)

### 3. O que gostas mais e o que gostas menos na escola?

O que gosto mais:	O que gosto menos:
“Estudar, brincar com os amigos.” (U.)	“De ter aulas à tarde, ficar com as professoras de castigo.” (U.)
“Dos amigos.” (M.B.)	“Dos T.P.C.’s.” (M.B.)
“Jogar à bola e aprender.” (R.)	“Dos T.P.C.’s.” (R.)
“Aulas de Matemática, jogar xadrez.” (C.)	“De estar sem fazer nas aulas, quando não tenho os livros.” (C.)
“Gosto mais do recreio.” (I.)	“A sala é o pior porque não consigo acompanhar os meus colegas.” (I.)

### 4. O que achas que devia mudar na escola ou na sala de aula para conseguires ter mais atenção nas aulas?

R: “Os professores deviam ter mais paciência e explicar melhor.” (U.)

R: “Mudarem-me de lugar, vir para um lugar mais à frente na sala. Ter alguém que me ajude e me pergunte que dúvidas tenho.” (M.B.)

R: “Ajudarem-me nos trabalhos da escola e mudarem-me de lugar.” (R.)

R: “Os professores serem mais simpáticos.” (C.)

R: “Acho que os professores deviam chamar os alunos, por ordem alfabética, para ir ao quadro corrigir os exercícios, porque eu gostava de ir mais ao quadro, e nunca vou. Assim, todos teriam oportunidade de ir ao quadro. Acho que os professores poderiam organizar grupos na sala de aula, para fazermos trabalhos de grupo ou trabalhos mais divertidos, para as aulas serem mais interessantes.” (I.)

## Anexo D – Avaliação diagnóstica de Ciências Naturais

Ciências Naturais		Alunos																											
		AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.	
Diversidade nos animais	Identifica seres vivos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Identifica seres não vivos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Identifica características externas dos animais	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Compreende as relações entre as características dos organismos e os ambientes onde eles vivem	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Compreende o conceito de vertebrados	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Identifica animais invertebrados	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Compreende o que são animais vivíparos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Compreende o que são animais ovíparos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Compreende o conceito de migração	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Identifica animais que hibernam	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Relaciona os regimes alimentares dos animais com a variedade de comportamentos que apresentam	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2








## Anexo E – Avaliação diagnóstica de HGP

Alunos		AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.
		História e Geografia de Portugal																										
O Passado Nacional	Indica figuras importantes da História de Portugal	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Identifica quem foram os pais de D. Afonso Henriques	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Identifica quem casou com D. Afonso Henriques	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Refere monumentos portugueses	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Portugal na Europa e no Mundo	Nomeia a forma de representação da Terra	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Assinala, no mapa, os continentes:	Europa	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Ásia	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		América	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		África	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Oceânia	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Identificam os oceanos assinalados no mapa:	(A) Atlântico	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		(B) Pacífico	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		(C) Índico	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Localiza a Península Ibérica no Mundo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Indica qual o país que faz fronteira com Portugal	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

Distingue formas de relevo:	Planície	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Planalto	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Montanha	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Vale	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Indica dois rios que nascem em Espanha e desaguam em Portugal, no Oceano		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Nomeia o local onde um rio desagua		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

**Legenda:**

Sim  Sim, mas c/ dificuldades  Não  Não observado  Teste diagnóstico realizado pela professora cooperante  2

## Anexo F – Avaliação diagnóstica de Matemática

Matemática		Alunos																										
		AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.
Números Naturais	Escreve usando algarismos: Quarenta e seis unidades e sete centésimas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Escreve a leitura do número: 108 303	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Operações com números naturais	Utiliza a regra para calcular o produto e o quociente de um número por 10, 100 e 1000	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Utiliza estratégias de cálculo mental e escrito para a:	Adição	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Subtração	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Multiplicação	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Divisão	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Realiza algoritmos para a:	Adição	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Subtração	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Multiplicação	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Divisão	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Identifica o nome das figuras no plano:	Triângulo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Retângulo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Círculo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2



## Anexo G – Avaliação diagnóstica de Português

Alunos		AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.	
		Leitura, CEL e Escrita																											
Leitura	Faz uma leitura que possibilite responder a questões		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	CEL	Identifica os ditongos das palavras dadas		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Identifica as sílabas das palavras dadas		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Distingue verbos, adjetivos, determinantes e nomes		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Identifica funções sintáticas:		sujeito	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		predicado	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Classifica as frases quanto aos tipos de frase		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Escrita	Redige textos:	de acordo com o plano previamente elaborado	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		respeitando as convenções ortográficas e de pontuação	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		utilizando os mecanismos de coesão e coerência adequados	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Cuida da apresentação final dos textos		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	

### Legenda:

■ Sim ■ Sim, mas c/ dificuldades ■ Não ■ Não observado 2 Teste diagnóstico realizado pela professora cooperante

## Anexo H – Avaliação diagnóstica das competências sociais por cada área disciplinar

Alunos		Competências Sociais – Ciências Naturais																										
		Adélcio	Ângela	Beatriz	Bruno	Carolina	Cláudio	Débora	Diogo	Gonçalo	Iara	João Pedro	Lara	Mariana C.	Mariana P.	Mário	Margarida S.	Margarida N.	Margarida B.	Paulo	Pedro	Raquel	Ricardo	Rita	Ruben	Sara	Unira	Vasco
Respeita as regras estabelecidas em sala de aula	Coloca o dedo no ar e aguarda pela sua vez para intervir	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Respeita as intervenções da professora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Respeita as intervenções dos colegas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Solicita ajuda do professor quando sente dificuldades	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Responsabilidade	Apresenta o material necessário	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Cumpe a tarefa pela qual ficou responsável	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Participação	Participa voluntariamente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Participa quando solicitado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Participa partilhando ideias pertinentes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Exprime-se de forma clara e audível	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Eu e os outros	Resolve conflitos amigavelmente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Respeita os colegas e a professora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Legenda:

Sempre ■ Muitas Vezes ■ Às Vezes ■ Raramente ■ Nunca ■ Nunca observado  Observação Direta 1

Alunos		AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.
		Competências Sociais – HGP																										
Respeita as regras estabelecidas em sala de aula	Coloca o dedo no ar e aguarda pela sua vez para intervir	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Respeita as intervenções da professora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Respeita as intervenções dos colegas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Solicita ajuda do professor quando sente dificuldades	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Respo nsabi- lidade	Apresenta o material necessário	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Cumpe a tarefa pela qual ficou responsável	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Participação	Participa voluntariamente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Participa quando solicitado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Participa partilhando ideias pertinentes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Exprime-se de forma clara e audível	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Eu e os outros	Resolve conflitos amigavelmente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Respeita os colegas e a professora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Legenda:

Sempre 
 Muitas Vezes 
 Às Vezes 
 Raramente 
 Nunca 
 Nunca observado 
 Observação Direta 

Alunos		AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.
		Competências Sociais – Matemática																										
Respeita as regras estabelecidas em sala de aula	Coloca o dedo no ar e aguarda pela sua vez para intervir	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Respeita as intervenções da professora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Respeita as intervenções dos colegas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Solicita ajuda do professor quando sente dificuldades	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Respo nsabi- lidade	Apresenta o material necessário	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Cumpe a tarefa pela qual ficou responsável	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Participação	Participa voluntariamente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Participa quando solicitado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Participa partilhando ideias pertinentes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Exprime-se de forma clara e audível	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Eu e os outros	Resolve conflitos amigavelmente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Respeita os colegas e a professora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

**Legenda:**

Sempre 
 Muitas Vezes 
 Às Vezes 
 Raramente 
 Nunca 
 Nunca observado 
 Observação Direta 

Alunos		AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.
		Competências Sociais – Português																										
Respeita as regras estabelecidas em sala de aula	Coloca o dedo no ar e aguarda pela sua vez para intervir	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Respeita as intervenções da professora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Respeita as intervenções dos colegas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Solicita ajuda do professor quando sente dificuldades	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Respo nsabi- lidade	Apresenta o material necessário	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Cumpre a tarefa pela qual ficou responsável	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Participação	Participa voluntariamente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Participa quando solicitado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Participa partilhando ideias pertinentes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Exprime-se de forma clara e audível	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Eu e os outros	Resolve conflitos amigavelmente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Respeita os colegas e a professora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

**Legenda:**

Sempre ■
 Muitas Vezes ■
 Às Vezes ■
 Raramente ■
 Nunca ■
 Nunca observado 
 Observação Direta 1

## Anexo I – Síntese das potencialidades e fragilidades da turma

**Tabela I1**

*Potencialidades e Fragilidades da turma*

	Potencialidades	Fragilidades
<b>Competências Sociais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Participa partilhando ideias pertinentes</li> <li>● Cumpre a tarefa pela qual ficou responsável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coloca o dedo no ar e aguarda pela sua vez</li> <li>● Respeita os colegas e a professora</li> </ul>
<b>Ciências Naturais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Compreende o conceito de migração</li> <li>● Identifica os animais que hibernam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Relaciona os regimes alimentares dos animais com a variedade de comportamentos que apresentam</li> <li>● Identifica duas funções desempenhadas pela raiz</li> </ul>
<b>HGP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Indica figuras importantes da História de Portugal</li> <li>● Identifica quem foram os pais de D. Afonso Henriques</li> <li>● Identifica quem casou com D. Afonso Henriques</li> <li>● Refere monumentos portugueses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identifica o oceano Atlântico assinalado no mapa</li> <li>● Identifica o oceano Pacífico assinalado no mapa</li> <li>● Identifica o oceano Índico assinalado no mapa</li> </ul>
<b>Matemática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identifica o nome das figuras no plano</li> <li>● Identifica o nome de sólidos geométricos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utiliza estratégias de cálculo mental e escrito</li> <li>● Realiza algoritmos</li> <li>● Identifica o objetivo e a informação relevante para a resolução de um dado problema</li> </ul>
<b>Português</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Presta atenção ao que ouvem de modo a responder a questões acerca do que ouviram</li> <li>● Usa a palavra de modo claro e audível no âmbito de tarefas a realizar</li> <li>● Produz discursos com diferentes finalidades, de acordo com as intenções específicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Redige textos de acordo com o plano previamente elaborado</li> <li>● Redige textos utilizando mecanismos de coesão e coerência adequados</li> <li>● Faz uma leitura que permite responder a questões</li> <li>● Deteta o foco da pergunta ou instrução de modo a concretizar a tarefa a realizar</li> </ul>

*Nota.* Fonte: Elaboração própria a partir da análise das grelhas e gráficos.

## Anexo J – Guião de exploração do Geogebra



*Escola E.B. 2/3 Marquesa de Alorna*

**Matemática**

**5º Ano – Turma D**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

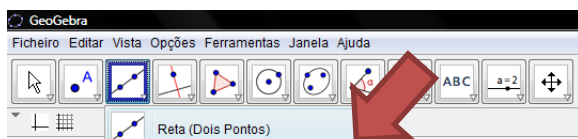
### Guião de trabalho - Geogebra

Esta atividade vai ser realizada a pares. Vão responder aos exercícios deste guião, em conjunto, de maneira que cada um dos elementos do par manuseie o rato, à vez.

Se, enquanto estiverem a realizar algum exercício, surgirem dúvidas, devem **colocar o dedo no ar** e esperar que a professora se aproxime, para vos ajudar.

#### Grupo A:

1. Representa uma **reta** da seguinte forma:



1.1. Clica em cima da opção: *Reta (Dois Pontos)*

1.2. Marca o ponto A, em qualquer lugar da folha.

1.3. Marca o ponto B, em qualquer lugar da folha.

Verifico que a **reta desenhada**:

(Marca uma (X) na opção correta)

É definida por quantos pontos?	1	2
Quais?	A e B	C e D
É formada por quantos pontos?	2	Infinitos
Tem princípio?	Sim	Não
Tem fim?	Sim	Não

Representei a Reta: \_\_\_\_\_.

2. Representa um **segmento de reta**, da seguinte forma:



2.1. Clica em cima da opção: *Segmento de Reta (Dois Pontos)*

2.2. Marca o segmento de reta [CD]. Para isso deves:

2.2.1. Marcar o ponto C, em qualquer lugar da folha.

2.2.2. Marcar o ponto D, em qualquer lugar da folha.

2.3. Altera a cor do segmento de reta:



Verifico que o **segmento de reta desenhado**:

(Marca uma (X) na opção correta)

É representado por quantos pontos?	1	2
Quais?	A e B	C e D
Tem princípio?	Sim	Não
Tem fim?	Sim	Não

Representei o Segmento de reta: \_\_\_\_\_.

3. Representa uma semirreta, da seguinte forma:



3.1. Clica em cima da opção: *Semirreta (Dois Pontos)*

3.2. Marca a semirreta EF. Para isso debes:

3.2.1. Marcar o ponto E, em qualquer lugar da folha.

3.2.2. Marcar o ponto F, em qualquer lugar da folha.

3.2. Altera a cor da semirreta:



Verifico que uma **semirreta**:

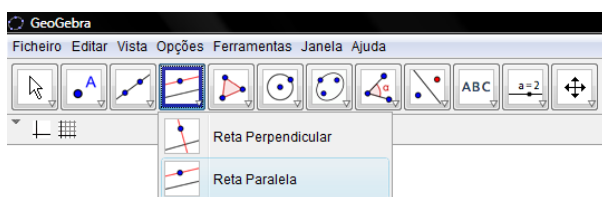
(Marca uma (X) na opção correta)

É representada por quantos pontos?	1	2
Quais?	A e B	E e F
Tem princípio?	Sim	Não
Tem fim?	Sim	Não

Representei a Semirreta: \_\_\_\_\_.

### Grupo B:

1. Representa uma reta paralela à reta AB da seguinte forma:



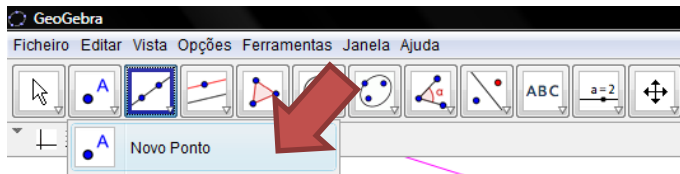
1.1. Clica em cima da opção: *Reta Paralela*

1.2. Clica em cima da reta AB.

1.3. Move o cursor do rato, para cima para baixo e para os lados, de modo a visualizares a reta paralela a AB.

1.4. Clica na **reta paralela** a AB e marca o ponto G.

1.5. Nessa mesma reta marca o ponto H, ficando assim com a reta GH.

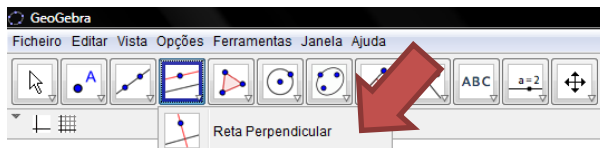


Verifico que as retas AB e GH:

(Marca uma (X) na opção correta)

Se cruzam.	Sim	Não
Têm um ponto em comum.	Sim	Não

2. Representa uma reta perpendicular à reta GH da seguinte forma:



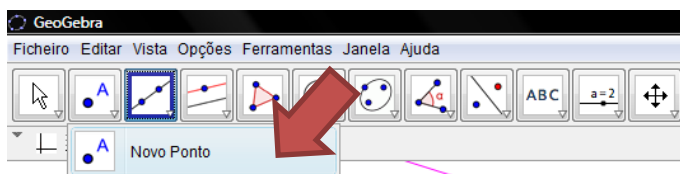
2.1. Clica em cima da opção: *Reta Perpendicular*

2.2. Clica em cima da reta GH.

2.3. Move o cursor do rato, para cima, para baixo e para os lados.

2.4. Clica na **reta paralela** a GH, de modo a marcares o ponto I da reta.

2.5. Nessa mesma reta marca o ponto J, ficando assim com a reta IJ.



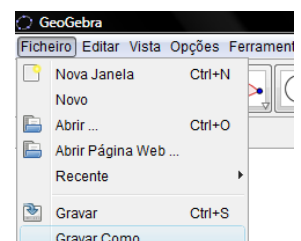
Verifico que as retas GH e IJ:

(Marca uma (X) na opção correta)

Se cruzam.	Sim	Não
Têm um ponto em comum.	Sim	Não

De modo a guardar o trabalho realizado, guardem o ficheiro no computador da seguinte forma:

1. Clicar na opção: Ficheiro, *Gravar Como...* (como mostra a imagem).



2. Escrever o nome do ficheiro, de acordo com os nomes dos pares (exemplo: Joana e Cristina)
3. Clicar na opção: *Gravar*
4. Fechar o programa, clicando na (X) vermelha, no canto superior direito do ecrã.

## Anexo K – Inquérito por questionário



*Escola E.B. 2/3 Marquesa de Alorna*

**Matemática**

**5º Ano – Turma D**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

### Questionário - Software Geogebra

#### 1. Durante a exploração do software Geogebra:

##### 1.1. O que mais gostei.

---

---

---

---

##### 1.2. O que menos gostei.

---

---

---

---

#### 2. O que aprendi com o software Geogebra.

Marca com um (X) tudo o que aprendeste.

Compreender o número de pontos que define uma reta	<input type="checkbox"/>
Conhecer que uma reta não tem princípio nem fim	<input type="checkbox"/>
Compreender o número de pontos que define um segmento de reta	<input type="checkbox"/>
Conhecer que um segmento de reta tem princípio e fim	<input type="checkbox"/>
Compreender o número de pontos que define uma semirreta	<input type="checkbox"/>
Conhecer que uma semirreta tem princípio mas não tem fim	<input type="checkbox"/>
Conhecer que duas retas paralelas não se cruzam num ponto	<input type="checkbox"/>
Conhecer que duas retas perpendiculares se cruzam num ponto e formam ângulos de 90°	<input type="checkbox"/>

#### 3. Fiz o download do software num computador, em casa.

Marca com um (X) a opção que se aplica à tua situação.

Sim	<input type="checkbox"/>
Não	<input type="checkbox"/>

### 3.1. Se sim, o que explorei.

Marca com um (X) as opções que exploraste.

Marcação de pontos	
Representação de retas	
Representação de segmentos de reta	
Representação de semirretas	
Construção de retas paralelas	
Construção de retas perpendiculares	
Representação de retas concorrentes oblíquas	
Representação de ângulos	
Representação da bissetriz	
Representação de circunferências	
Representação de polígonos	
Movimento de figuras em diversas direções	
Outro	

Quais

---

---

### 4. Achas que a exploração do software Geogebra te ajudou a compreender melhor os conteúdos?

Sim	
Não	

Porquê/Como?

---

---

---

---

---

## **Anexo L – Guião de entrevista**

### **Entrevista - Software Geogebra**

1. Consegues representar uma reta?
  - 1.1. Qual o número de pontos que define uma reta?
  - 1.2. Uma reta tem princípio?
  - 1.3. Uma reta tem fim?
  
2. Consegues representar um segmento de reta?
  - 2.1. Qual o número de pontos que define um segmento de reta?
  - 2.2. Um segmento de reta tem princípio?
  - 2.3. Um segmento de reta tem fim?
  
3. Consegues representar uma semirreta?
  - 3.1. Qual o número de pontos que define uma semirreta?
  - 3.2. Uma semirreta tem princípio?
  - 3.3. Uma semirreta tem fim?
  
4. Consegues representar duas retas paralelas?
  - 4.1. Consegues movimentar as retas?
  - 4.2. O que me sabes dizer sobre essas retas (paralelas)?
  
5. Consegues representar duas retas perpendiculares?
  - 5.1. Consegues movimentar as retas?
  - 5.2. O que me sabes dizer sobre essas retas (perpendiculares)?

## Anexo M – Plano de ação

Tabela M1

Plano de ação

PLANO DE AÇÃO				
Período de Intervenção	Área disciplinar	Objetivos Gerais	Conteúdos	Estratégias
4 novembro - 17 dezembro	Ciências Naturais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer a importância do ar para os seres vivos</li> </ul>	<p><b>Importância do ar para os seres vivos:</b></p> <p>Constituintes do ar – suas propriedades</p> <p>Importância dos gases atmosféricos</p> <p>Factores que alteram a qualidade do ar</p>	<p><u>Rotinas a manter:</u> Trabalhos de casa e correção dos mesmos.</p> <p><u>Rotina a implementar:</u> Realização de um portefólio individual, com o apoio de um guião, no qual os alunos devem evidenciar “O que sabia antes” e “O que aprendi”.</p> <p>Levantamento das concepções iniciais que os alunos possuem acerca da das propriedades do ar e dos seus constituintes, solicitando-lhes que as registem numa folha.</p> <p>Projeção de imagens que auxiliem na explicação das concepções científicas.</p> <p>Projeção de imagens, sobre as quais, os alunos devem fazer comentários.</p> <p>Visualização de vídeos, de forma a despertar a curiosidade nos alunos, na iniciação a novos conteúdos.</p> <p>Discussão, em grande grupo, sobre as ideias retiradas da visualização dos vídeos.</p> <p>Explicação das concepções científicas.</p> <p>Sistematização, no quadro, dos conceitos abordados nas discussões em grande grupo.</p> <p>Realização a pares, de atividades experimentais, que permitam verificar as</p>

				<p>concepções científicas.</p> <p>Observação, pelos alunos, de atividades experimentais, sobre as quais devem ser capazes de fazer comentários e descrições do que pode ser observado.</p> <p>Pesquisa sobre a importância do ar para o ser humano, em pequeno grupo, com o apoio de um guião e com recurso a livros e internet.</p> <p>Discussão em grande grupo sobre a importância do ar para o ser humano, solicitando-se a participação de cada grupo tendo em conta a pesquisa realizada. Organização de um mapa de conceitos.</p> <p>Organização dos alunos em pequenos grupos para a realização de um trabalho. Distribuição de notícias e imagens acerca da qualidade e da poluição do ar. Realização de trabalho de texto, apoiado por um guião, de forma que os alunos identifiquem: causas e consequências da poluição e possíveis soluções.</p> <p>Construção de cartazes de modo a organizar a informação retirada dos textos distribuídos. Realização de uma breve apresentação dos cartazes, de cada grupo, à turma.</p> <p>Exposição dos cartazes de cada grupo no Centro de Recursos Educativos.</p>
	<p><b>História e Geografia de Portugal</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer mudanças operadas na Península Ibérica com a romanização, através do reconhecimento de vestígios deixados pelos Romanos</li> </ul>	<p><b>Tema:</b> A Península Ibérica – Lugar de passagem e de fixação</p> <p><b>Subtema:</b> Os Romanos na Península Ibérica – Resistência e Romanização</p> <p>A conquista romana e a resistência dos povos ibéricos - Lusitanos</p>	<p>Introdução do tema de forma significativa aos alunos, apelando à sua participação na observação de um mapa da Europa.</p> <p>Visualização de um vídeo e preenchimento individual de uma ficha de verificação sobre o mesmo. Correção da ficha, confrontando as respostas dos alunos com nova visualização do vídeo.</p> <p>Introdução do conceito “Império” e visualização de mapas interativos (<a href="http://ribatejo.com/hp/">http://ribatejo.com/hp/</a>) sobre o Império Romano.</p> <p>Visualização de imagens, acompanhadas de documentos escritos. Discussão, em grande grupo, sobre as mesmas e sintetização de conteúdos no quadro da</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer mudanças operadas na Península Ibérica com permanência dos Muçulmanos, através do reconhecimento de testemunhos</li> <li>• Reconhecer a possibilidade de coexistência, no mesmo espaço, de povos com culturas diferentes</li> </ul>	<p>A Península Ibérica</p> <p>O Cristianismo</p> <p>O Fim do Império Romano – Formação dos reinos Bárbaros na Península Ibérica</p> <p><b>Subtema:</b> Os Muçulmanos na Península Ibérica – Convivência e confronto</p> <p>A ocupação Muçulmana</p> <p>Cristãos e Muçulmanos no período da Reconquista</p>	<p>sala.</p> <p>Observação de imagens da Península Ibérica e construção de um esquema sobre os aspetos de interesse deste território para os Romanos.</p> <p>Pesquisa, organizada em pequenos grupos e com o apoio de um guião, sobre a possibilidade de se encontrarem vestígios romanos em Portugal, e concretamente em Lisboa. Apresentação dos resultados da pesquisa e construção, em PowerPoint, de um quadro síntese dos conteúdos.</p> <p>Explicação das unidades fundamentais de medida do tempo histórico (ano e século) e do método de datação (a.C. e d. C.). Início da construção de um friso cronológico.</p> <p>Projeção de um mapa do Império Muçulmano e discussão em grande grupo sobre o mesmo. Continuação da construção do friso.</p> <p>Explicação sobre a ocupação dos muçulmanos na Península Ibérica e sobre a convivência entre muçulmanos e cristãos.</p> <p>Discussão e registo de ideias, a pares, acerca da análise de textos e imagens sobre a herança muçulmana na Península Ibérica.</p> <p>Distribuição de temas, por grupos, sobre a herança muçulmana, seguida de uma pesquisa com o apoio de um guião. Elaboração de um jornal de parede por cada grupo de trabalho e posterior apresentação dos mesmos.</p> <p>Realização de uma visita de estudo, de consolidação do “<b>Subtema:</b> Os Muçulmanos na Península Ibérica “, à Mesquita Central de Lisboa, localizada do outro lado da rua da escola.</p>
	<b>Matemática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir competências ao nível do cálculo mental</li> <li>• Comunicar descobertas e ideias matemáticas através</li> </ul>	<p>Operações com números naturais: Adição, subtração, multiplicação e divisão</p>	<p><u>Rotinas a manter:</u> Trabalhos de casa e correção dos mesmos.</p> <p><u>Rotina a implementar:</u> Cálculo mental.</p> <p>Partilha de diferentes estratégias no que diz respeito ao cálculo mental,</p>

		<p>de linguagem adequada à situação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender e usar propriedades dos números naturais</li> <li>• Desenvolver a visualização e o raciocínio geométrico e ser capazes de os usar</li> </ul>	<p>Números naturais: mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum</p> <p>Propriedades geométricas: Ângulos, paralelismo e perpendicularidade</p>	<p>evitando o ensino explícito de estratégias.</p> <p>Realização de problemas, em pequenos grupos ou a pares, de aplicação de conteúdos dos números naturais (consolidação).</p> <p>Utilização de software de geometria dinâmica - Geogebra - na aprendizagem da matemática.</p> <p>Experimentação e manipulação, por parte dos alunos no GeoGebra, de modo que a descoberta sobre as propriedades geométricas seja realizada de modo significativo.</p> <p>Realização de trabalho de formalização acerca dos conteúdos das propriedades geométricas, após experimentação do GeoGebra.</p> <p>Realização de exercícios que envolvam o raciocínio dedutivo.</p>
	<p><b>Português</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ler e interpretar textos literários</li> <li>• Compreender o sentido dos textos</li> <li>• Produzir discursos orais com diferentes finalidades e com coerência</li> <li>• Planificar a escrita de textos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrar ideias relacionadas com o tema, hierarquizá-las e articulá-</li> </ul> </li> </ul>	<p><i>A Fada Oriana</i></p> <p>Texto oral</p> <p>Texto escrito</p> <p>Coesão</p>	<p>Introdução da obra literária a estudar de forma significativa para os alunos: visualização de um vídeo (<a href="http://www.youtube.com/watch?v=8JUOTpdY1co">http://www.youtube.com/watch?v=8JUOTpdY1co</a>) sobre o qual os alunos devem exprimir os seus sentimentos/opiniões. Registo dos comentários dos alunos em cartolina.</p> <p>Apresentação da obra à turma - projeção da capa do livro, de modo que os alunos realizem um exercício de antecipação do assunto do texto e de relação com o vídeo visionado anteriormente.</p> <p>Realização de pesquisa, em pequenos grupos, apoiada por um guião, acerca do autor da obra a ser lida.</p> <p>Discussão (breve) acerca da pesquisa realizada.</p> <p>Organização dos alunos de diversos modos e leitura em voz alta e silenciosa</p>

		<p>las devidamente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar as estruturas gramaticais correntes: concordância, adequação de tempos verbais e expressões adverbiais de tempo</li> <li>- Utilizar e marcar adequadamente parágrafos</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconhecer e conhecer classes de palavras: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar as palavras nas classes a que pertencem</li> </ul> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Analisar e estruturar unidades sintáticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar funções sintáticas</li> </ul> </li> </ul>	<p>Coerência</p> <p>Adjetivo Determinantes Quantificador numeral</p> <p>Sujeito Predicado Complemento direto Complemento indireto Vocativo</p>	<p>da obra, de modo a que se realizem diversos tipos de atividades: jogos de palavras; conto e dramatizações de excertos; escrita da continuação de um excerto.</p> <p>Realização de laboratório gramatical, tendo em conta a obra em estudo.</p> <p>Construção de um produto, a ser decidido em grande grupo, após os alunos tomarem conhecimento da obra a estudar e de terem um primeiro contacto com a mesma.</p>
--	--	--	--	---

*Nota.* Fonte: Elaboração própria a partir da caracterização do contexto.

**Anexo N – Produto final realizado no âmbito da leitura da obra *A Fada Oriana***

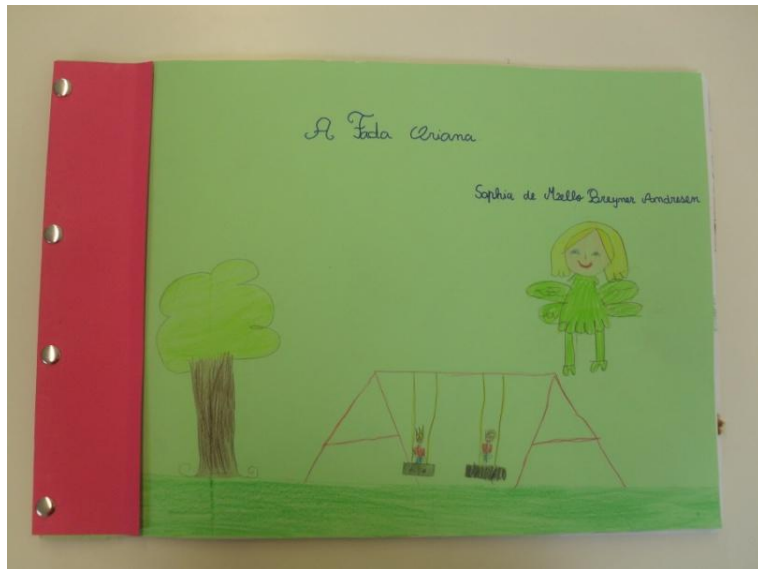


Figura N1 – Capa do livro (formato A3). Elaboração pelos alunos da turma.

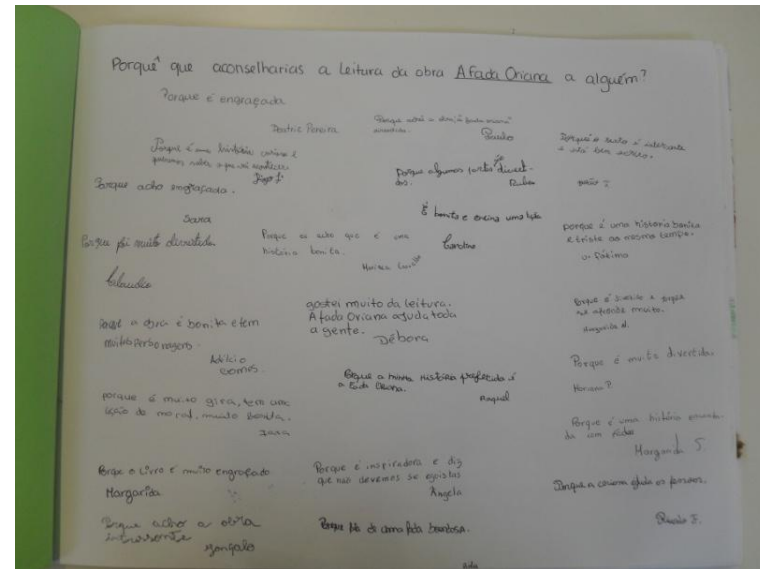


Figura N2 – Autores do livro (formato A3). Elaboração pelos alunos da turma.

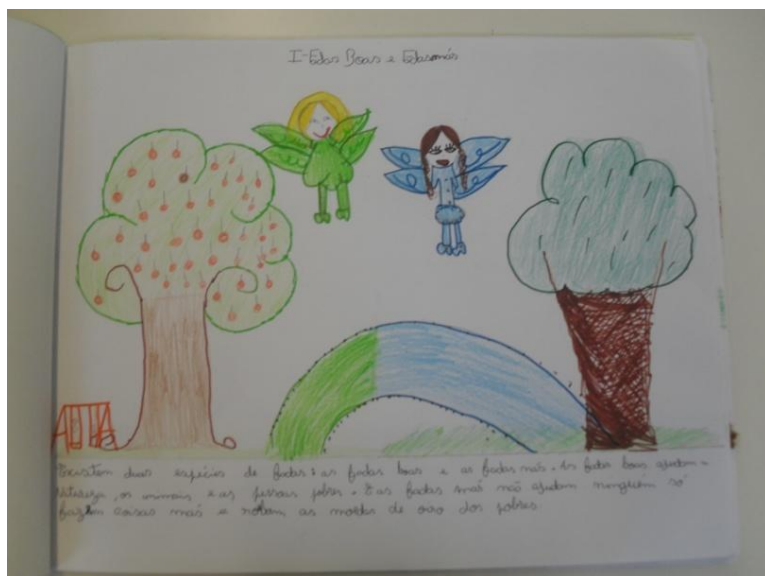


Figura N3 – Capítulo II do livro (formato A3). Elaboração pelos alunos da turma.

Anexo O – Grelha de registo da pontuação de Cálculo Mental



## Pontuação do Cálculo Mental

Alunos Data	AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.	
	7-11-2013																											
11-11-2013																												
14-11-2013																												
18-11-2013																												
21-11-2013																												
25-11-2013																												
28-11-2013																												
2-12-2013																												
5-12-2013																												
9-12-2013																												
12-12-2013																												

## Anexo P – Materiais expostos na sala de aula

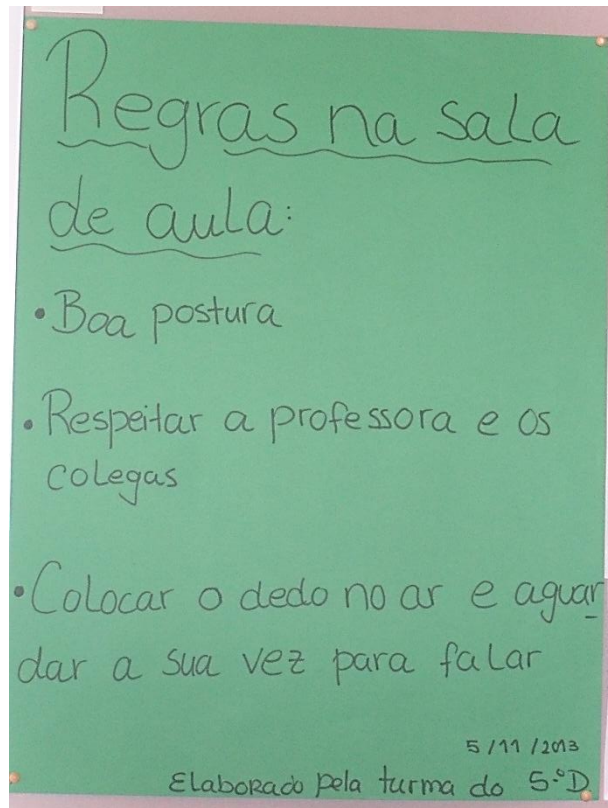


Figura P1 – Regras na sala de aula. Elaboração pelos alunos.

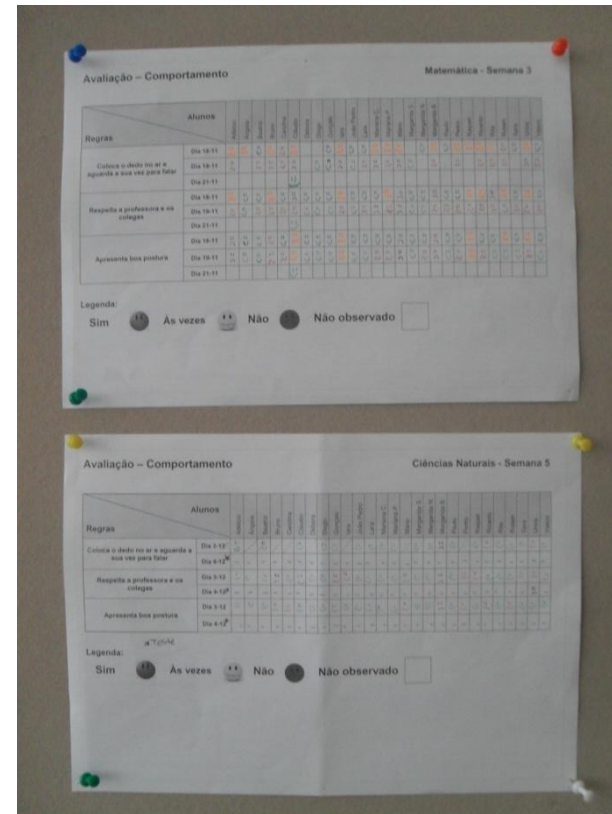




Figura P2 – Grelhas de comportamento. Elaboração própria, a partir das regras da sala de aula.

## Anexo Q – Grelha de registo da avaliação dos textos escritos pelos alunos antes da atividade revisão de texto

Alunos	AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.
	<b>Português: Escrita de um texto</b> <b>Continuação de um excerto da obra – 18.11.2013</b>																										
Planifica o texto estabelecendo objetivos e organizando a informação	2	2	2		2	2		2	2	2	2	2	2	2		2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Regista ideias relacionadas com o tema, hierarquiza-las e articulá-las devidamente	2	2	2		2	2		2	2	2	2	2	2	2		2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Utiliza e marca adequadamente parágrafos	2	2	2		2	2		2	2	2	2	2	2	2		2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Constrói dispositivos de encadeamento (crono)lógico, de retoma e de substituição que assegurem a coesão e a continuidade de sentido	2	2	2		2	2		2	2	2	2	2	2	2		2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2

### Legenda:

Sim 


Sim, mas c/ dificuldades 

Não 

Não observado 

Continuação de um excerto da obra 2

## Anexo R – Ficha de avaliação sumativa de CN

 E.B. 2/3 Marquês de Alorna	<b>Ficha de Avaliação de Ciências Naturais</b> ___ /Dez. / 2013
	Prof.: _____                      Classif.: _____
Nome: _____ Nº: ___ 5º ___ Enc.Ed.: _____	

**O ar é um dos suportes da vida na Terra. A conservação da qualidade do ar é muito importante para uma vida saudável. Todos devemos participar na conservação da qualidade do ar.**

1. Assinala com Verdadeiro (V) ou Falso (F) as seguintes frases.

- a) A atmosfera é a camada gasosa que protege a terra. \_\_\_\_\_
- b) O ar é constituído por oxigénio, azoto, dióxido de carbono, vapor de água e gases raros. \_\_\_\_\_
- c) O constituinte do ar que existe em maior quantidade é o oxigénio. \_\_\_\_\_
- d) O ar é uma mistura de gases, micróbios, poeiras e outras substâncias. \_\_\_\_\_
- e) O hélio impede a passagem de alguns raios ultravioleta vindos do sol. \_\_\_\_\_
- f) O ar não tem peso e ocupa espaço. \_\_\_\_\_

1.1. Corrige as frases que assinalaste como falsas.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Recorda as experiências que observaste no laboratório e completa a tabela sobre as propriedades do ar com as palavras **SIM** ou **NÃO**.

O Ar:	
Tem cheiro	
Ocupa espaço	
Tem peso	
É comburentes	

3. Observa a imagem seguinte.



3.1. Tendo em conta a imagem, faz corresponder a cada frase um dos termos: **combustível**, **comburente** e **combustão**.

O fósforo a arder é um exemplo de um(a)\_\_\_\_\_. O oxigénio permite que a chama do fósforo continue acesa, por isso é um(a) \_\_\_\_\_. A madeira do fósforo é \_\_\_\_\_ porque arde durante a combustão.

3.2. Dá exemplos de outros dois combustíveis que conheças. **Indica o seu estado** (líquido, sólido ou gasoso).

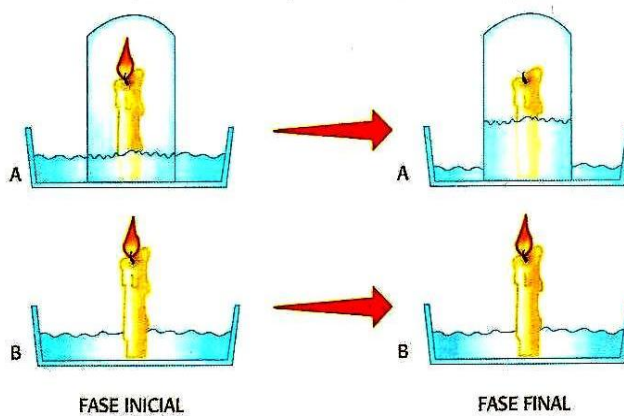
---

---

---

---

4. Lembra a experiência que fizemos no laboratório com o objetivo de verificar as propriedades de determinados gases.



4.1. Indica o nome do gás responsável pela manutenção da vela B acesa.

---

---

---

4.2. Indica o nome do gás que está contido em maior quantidade no copo, depois da vela A se ter apagado.

---

---

---

4.3. Explica por que razão a água subiu quando a vela A se apagou.

---

---

---

---

---

5. Associa as frases da coluna I aos gases constituintes do ar da coluna II.

Coluna I	Coluna II
1. Provém das plantas. É usado na respiração da grande maioria dos seres vivos.	Azoto
2. É libertado na transpiração dos seres vivos, para a atmosfera, sob a forma de vapor.	Dióxido de Carbono
3. Os seres vivos eliminam-no na respiração para a atmosfera.	Vapor de água
4. É utilizado por algumas bactérias do solo, que o transformam, de forma que os seres vivos possam aproveitá-lo.	Oxigénio

6. O ar é utilizado em diversas atividades humanas. Indica uma aplicação nas atividades humanas do oxigénio, do azoto e do dióxido de carbono.

Oxigénio: \_\_\_\_\_

Azoto: \_\_\_\_\_

Dióxido de carbono: \_\_\_\_\_

7. Qual o nome do indicador natural que nos permite concluir se o ar se encontra muito ou pouco poluído, por exemplo, nas grandes cidades.

---

---

---

8. Observa as figuras A e B.



Figura A



Figura 2



Figura B



Figura 3

8.1. Em qual das figuras, A e B, a qualidade do ar é melhor? Justifica.

---

---

---

---

8.2. Volta a observar as imagens e associa as figuras A e B às figuras 2 e 3. Justifica a tua escolha.

Figura
A
B

Figura
2
3

---

---

---

---

9. Lê atentamente o texto:

*Poluição alarmante em Lisboa*

“Lisboa está entre as vinte cidades europeias que apresentam valores de poluição, relacionados com o trânsito, superiores ao recomendado. O estudo é da Agência Europeia do Ambiente (AEA). Esta poluição é considerada especialmente perigosa para a saúde, porque consegue penetrar profundamente nos pulmões, estando associada a dificuldades respiratórias.

O estudo revela a necessidade de implementação de estratégias que consigam diminuir a exposição humana a estes elevados níveis de poluição.”

*Adaptado de Diário de Notícias, 27 de março de 2006*

9.1. Explica por palavras tuas o que é a poluição do ar.

---

---

9.2. Indica duas **causas** da poluição atmosférica.

---

---

9.3. Indica duas **consequências** da poluição atmosférica.

---

---

9.4. Sugere **duas medidas** para combater a poluição do ar.

---

---

As professoras estagiárias,

Cristina Sacramento  
Joana Primavera

## Anexo S – Grelha de correção e avaliação da Ficha Sumativa de CN

ALUNOS	PERG	1.						1.1.			2.	3.1.	3.2.	4.1.	4.2.	4.3.	5.				6.	7.	8.1.	8.2.	9.				TOTAL	Classificação													
		a	b	c	d	e	f	c	e	f							1.	2.	3.	4.					9.1.	9.2.	9.3.	9.4.															
	COT	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	6	8	4	4	5	2	2	2	2	6	2	5	5	3	6	6	6	100														
P.A.		2	2	2	2	2	0	2	0	0	6	6	8	4	4	5	2	2	2	2	6	2	2	5	1	6	3	3	77	Bom													
S.A.		0	2	2	2	2	0	2	2	0	6	0	4	4	0	5	2	2	0	0	0	2	2	2	3	6	0	6	56	Suficiente													
D.E.		2	2	2	2	2	0	0	0	0	6	2	4	0	0	0	2	2	0	0	0	0	5	2	2	6	0	0	41	Insuficiente													
B.R.		2	2	2	2	0	2	0	0	2	6	2	4	0	0	0	2	2	2	2	0	0	5	2	0	6	3	6	54	Suficiente													
I.A.		2	0	0	2	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	5	2	2	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	26	Insuficiente													
M.S.		2	2	2	2	2	0	2	2	0	6	4	8	4	0	5	2	0	0	2	4	2	5	2	3	6	6	0	73	Bom													
C.L.		2	0	2	2	2	0	2	2	0	6	2	4	4	0	5	2	2	2	2	6	0	3	2	0	3	3	6	64	Suficiente													
C.A.		2	2	2	2	0	2	2	0	2	8	6	8	4	0	5	0	0	0	0	2	2	5	0	0	6	6	6	72	Bom													
M.A.		0	2	2	2	2	2	2	0	2	8	6	8	4	0	5	2	2	2	2	6	2	2	0	0	0	0	6	69	Suficiente													
R.I.		2	2	2	2	2	0	2	0	0	6	0	8	4	0	5	2	2	2	2	2	2	5	0	0	0	6	6	64	Suficiente													
U.N.		2	0	0	2	2	0	0	0	0	6	0	0	4	0	5	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	27	Insuficiente													
P.E.		0	2	2	2	2	2	2	0	2	8	2	4	4	4	5	2	0	0	2	6	0	2	5	0	3	3	6	70	Bom													
M.C.		2	2	2	2	2	0	2	2	0	6	6	8	4	0	5	2	2	2	2	4	2	4	5	0	6	6	5	83	Bom													
M.N.		0	2	2	2	2	2	2	2	2	8	2	8	4	0	5	0	0	2	2	2	2	5	0	3	6	6	6	77	Bom													
M.P.		0	2	2	2	2	0	2	0	0	8	6	4	4	0	5	2	2	2	2	6	2	2	0	2	6	3	6	72	Bom													
V.A.		2	2	2	2	2	0	2	0	0	6	6	8	0	0	5	2	2	0	0	6	2	5	5	3	6	6	6	80	Bom													
R.C.		0	2	2	2	0	0	0	0	0	6	0	8	0	0	0	2	2	2	2	0	0	5	0	2	6	0	0	41	Insuficiente													
R.U.		2	2	2	0	0	2	2	0	2	8	6	8	4	0	5	2	0	0	2	0	0	5	0	0	6	0	3	61	Suficiente													
G.O.		0	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	8	4	0	5	2	2	2	2	6	2	5	5	0	6	6	6	89	Bom													
R.A.		2	2	2	0	0	2	2	0	2	6	2	0	4	0	5	0	0	2	2	0	0	5	0	0	3	0	6	47	Insuficiente													
M.B.		2	2	2	2	2	0	0	0	0	6	2	2	4	4	5	0	2	0	0	0	0	5	0	3	6	0	6	55	Suficiente													
A.D.		2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	0	4	4	3	2	2	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	41	Insuficiente													
A.N.		2	2	0	0	0	0	0	0	0	6	2	4	4	0	5	2	2	2	2	6	2	4	5	1	0	6	6	63	Suficiente													
D.I.		2	0	2	2	2	2	2	2	2	8	6	8	4	4	5	2	2	2	2	6	2	5	0	3	6	3	6	90	Muito Bom													
L.A.		2	0	2	2	2	0	2	2	0	6	6	4	4	0	5	2	2	2	2	6	0	5	2	2	6	0	0	66	Suficiente													
B.E.		2	2	2	2	2	2	2	0	2	6	6	8	0	0	4	2	2	2	2	0	2	5	3	3	6	6	6	79	Bom													
J.P.		2	0	2	2	2	2	2	2	2	8	6	8	4	4	5	2	2	2	2	6	2	5	5	3	6	6	6	98	Muito Bom													
Índice de dificuldade		0,74	0,78	0,89	0,89	0,74	0,41	0,74	0,37	0,41	0,80	0,59	0,68	0,78	0,19	0,87	0,85	0,74	0,67	0,78	0,49	0,56	0,80	0,40	0,42	0,72	0,48	0,70															
Média de índice de		0,74						0,51			0,80			0,59			0,68			0,61			0,76				0,49			0,56			0,80			0,40			0,58				
Média		1,5	1,6	1,8	1,8	1,5	0,8	1,5	0,7	0,8	6,4	3,6	5,4	3,1	0,7	4,3	1,7	1,5	1,3	1,6	3,0	1,1	4,0	2,0	1,3	4,3	2,9	4,2	64,3														

Classificações Qualitativas		Classificações	Número de alunos
Fraco	[0;10]	Fraco	0
Insuficiente	[10;49]	Insuficiente	6
Suficiente	[50;69]	Suficiente	9
Bom	[70;89]	Bom	10
Muito Bom	[90;100]	Muito Bom	2




## Anexo T – Autoavaliação

### Autoavaliação




Durante a autoavaliação deves pensar sobre como correu o 1º Período (o que correu bem, o que poderia ter corrido melhor e o que correu mal). Se pensares sobre como correu este período poderás tentar melhorar o que não correu tão bem, no próximo período.

Marca uma cruz na opção que te parece mais correta. Não te esqueças que deves ser sincero, pois a autoavaliação serve para de ajudar.




### Comportamento




Indicadores			
Coloco o dedo no ar e aguardo a minha vez para falar.			
Respeito as professoras e os meus colegas.			
Apresento boa postura.			
Dá uma nota ao teu comportamento de 1 (pior) a 5 (melhor):			
Achas que melhoraste o teu comportamento ao longo destas semanas?			




### Matemática

Indicadores			
Os materiais utilizados (vídeos e PowerPoints) ajudaram-me a perceber melhor a matéria.			
Penso que o manual e o caderno de atividades seriam suficientes para perceber a matéria.			

Sei representar pela notação correta: retas, semirretas e segmentos de reta.			
Sei o que são ângulos geometricamente iguais.			
Sei o que são ângulos adjacentes.			
Sei utilizar o transferidor para medir ângulos.			
Sei somar dois ângulos, utilizando régua e compasso.			
Sei desenhar a bissetriz de um ângulo, utilizando régua e compasso.			
Sei identificar ângulos alternos internos, externos e correspondentes.			
Sei o que são ângulos suplementares.			
Sei o que são ângulos complementares.			

Português			
Indicadores			
Os materiais utilizados (vídeos e PowerPoints) ajudaram-me a perceber melhor a matéria.			
O tipo de atividades (atividades a pares, gravações sonoras, livro A3 da <i>Fada Oriana</i> ) levou-me a estar mais atento e interessado na aula.			
Conheço e compreendo a classe e subclasse dos determinantes.			
Conheço e compreendo a classe e subclasse dos adjetivos.			
Conheço os graus dos adjetivos.			
Sei qual é o núcleo do grupo nominal.			
Sei qual é o núcleo do grupo verbal.			
Sei que existem vários tipos de sujeitos.			
Compreendi a história da <i>Fada Oriana</i> .			
Penso que melhorei a compreensão da leitura.			
Sei como fazer os parágrafos quando escrevo um texto.			

<b>Ciências Naturais</b>			
<b>Indicadores</b>			
Gostei de realizar atividades práticas no laboratório e na sala de aula.			
Penso que as atividades práticas me ajudaram a compreender melhor a matéria.			
Sei quais são os constituintes do ar.			
Compreendo o que é uma combustão.			
Sei dar exemplos de combustíveis.			
Conheço qual o constituinte do ar que é comburente.			
Conheço atividades humanas nas quais os constituintes do ar (azoto, oxigénio, dióxido de carbono) são úteis.			
Sei quais são as causas da poluição do ar.			
Sei quais são as consequências da poluição do ar.			
Conheço as medidas a adotar para evitar a poluição do ar.			
Compreendo o que são rochas.			

<b>História e Geografia de Portugal</b>			
<b>Indicadores</b>			
Gostei de realizar atividades práticas, pois penso que me ajudaram a compreender melhor a matéria.			
Gostei de fazer a pesquisa.			
Gostei de fazer o friso cronológico.			
Gostei de ir à Visita de Estudo.			
Sei de que local vieram os Romanos.			
Sei qual foi o interesse dos Romanos na P.I.			
Compreendo o conceito de Império Romano.			
Conheço alguns exemplos de vestígios deixados pelos Romanos, na Península Ibérica.			

Conheço as diferenças que os povos peninsulares passaram a ter na sua vida, por influência dos Romanos.			
Compreendo o Cristianismo e a sua difusão pela P.I.			
Sei corresponder a um século um determinado ano.			
Sei qual o povo Bárbaro que dominou toda a Península Ibérica.			
Compreendo o Islamismo e a sua difusão pela P.I.			
Compreendo que existem semelhanças entre o Cristianismo e o Islamismo.			
Compreendo a Reconquista Cristã.			

## Anexo U – Avaliação do trabalho dos alunos face ao guião de exploração do software GeoGebra

Alunos		AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.	
		Indicadores																											
Representa:	Uma reta	2	2	F	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Um segmento de reta	2	2	F	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Uma semirreta	2	2	F	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Uma reta paralela a outra	2	2	F	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Uma reta perpendicular a outra	2	2	F	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Indica o número de pontos que define uma reta	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Indica os pontos que definem a reta representada	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Indica a quantidade de pontos que formam uma reta	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Conhece que uma reta não tem princípio	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Conhece que uma reta não tem fim	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Conhece a notação correta para uma reta	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Indica o número de pontos que definem um segmento de reta	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Indica os pontos que definem o segmento de reta representado	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Conhece que um segmento de reta tem princípio	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Conhece que um segmento de reta tem fim	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Conhece a notação correta para um segmento de reta	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Indica o número de pontos que definem uma semirreta	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Indica os pontos que definem a semirreta representada	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Conhece que uma semirreta tem princípio	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Conhece que uma semirreta não tem fim	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Conhece a notação correta para uma semirreta	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Conhece que duas retas paralelas não se cruzam	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Conhece que duas retas paralelas não têm pontos em comum	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1



## Anexo V – Gráficos de análise do trabalho dos alunos face ao guião de exploração do software GeoGebra

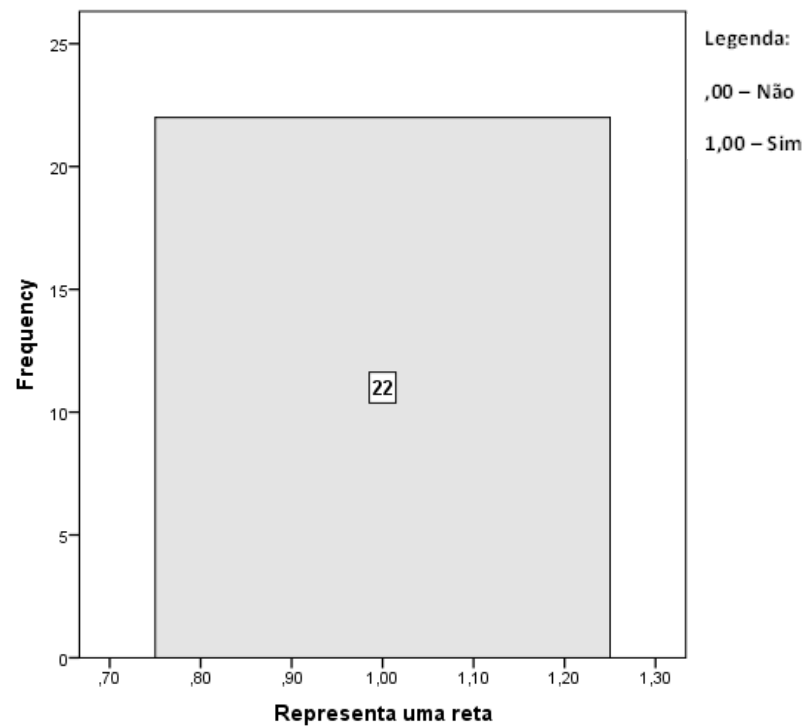


Figura VI – Análise dos desempenhos para o indicador: Representa uma reta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

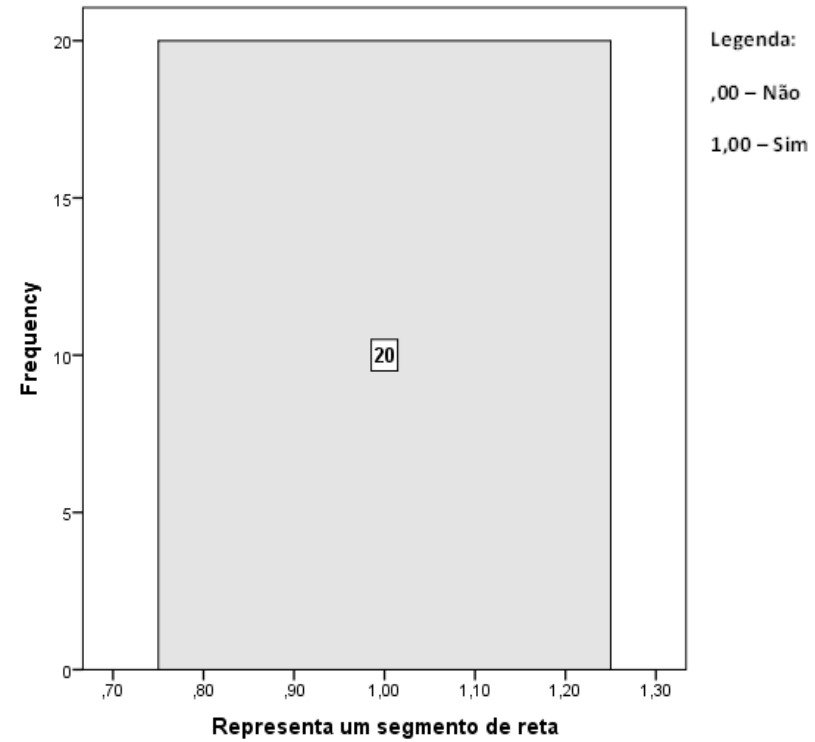


Figura V2 - Análise dos desempenhos para o indicador: Representa um segmento de reta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

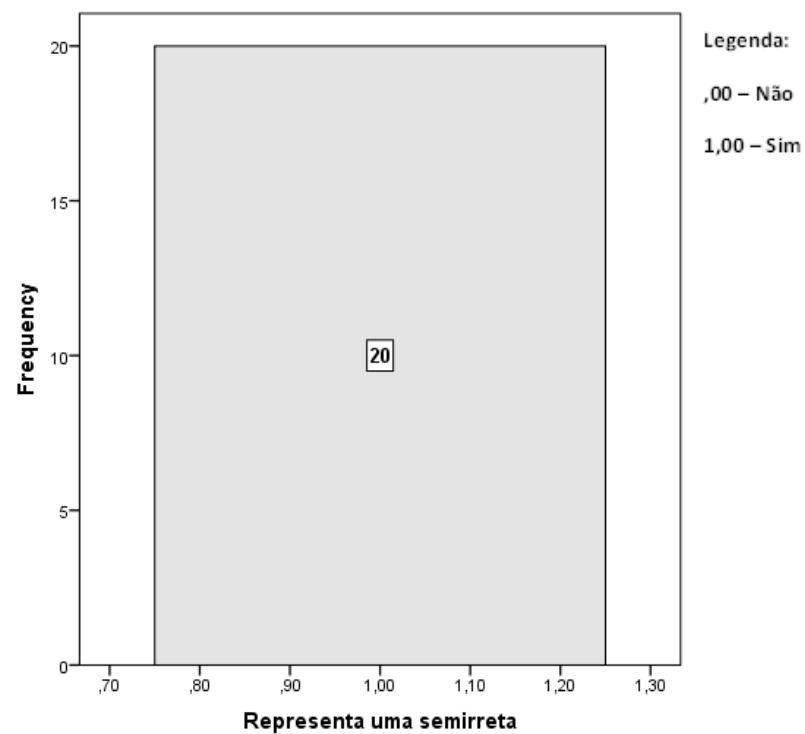


Figura V3 - Análise dos desempenhos para o indicador: Representa uma semirreta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

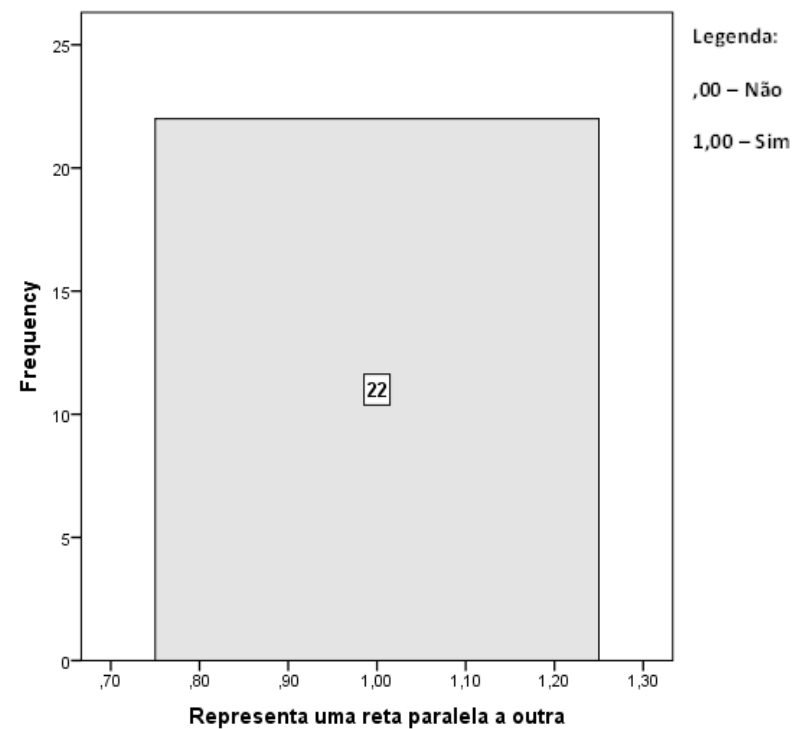


Figura V4 - Análise dos desempenhos para o indicador: Representa uma reta paralela a outra. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

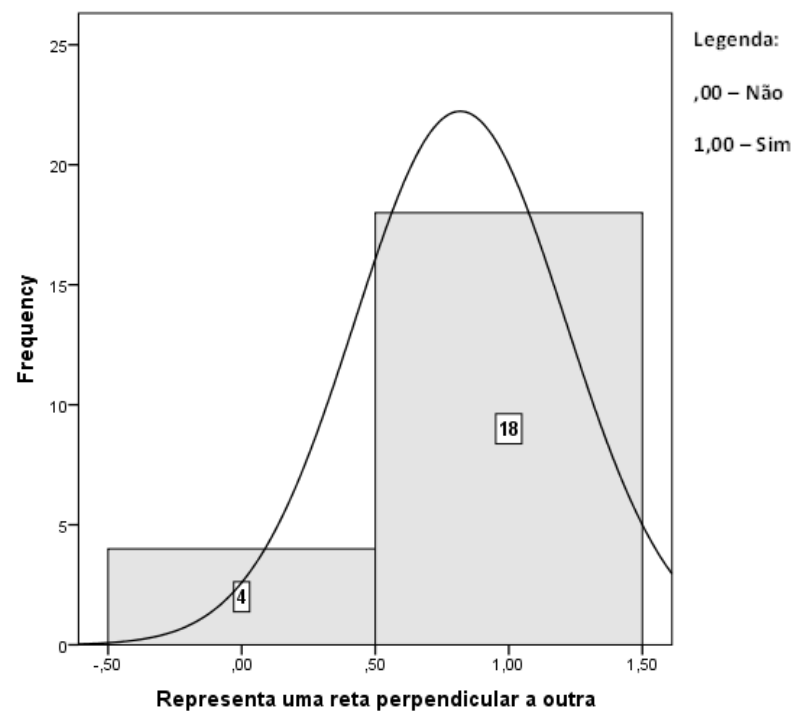


Figura V5 - Análise dos desempenhos para o indicador: Representa uma reta perpendicular a outra. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

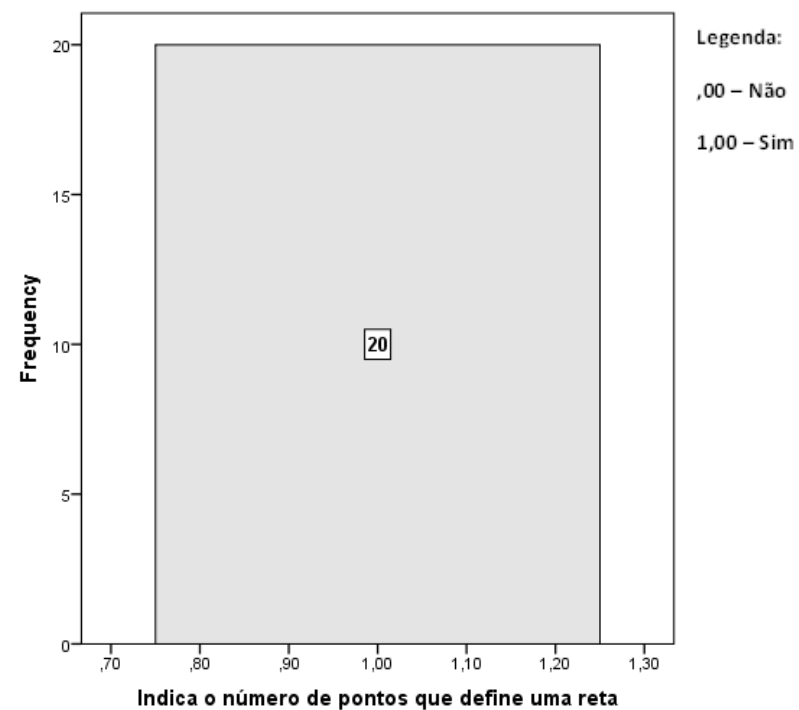
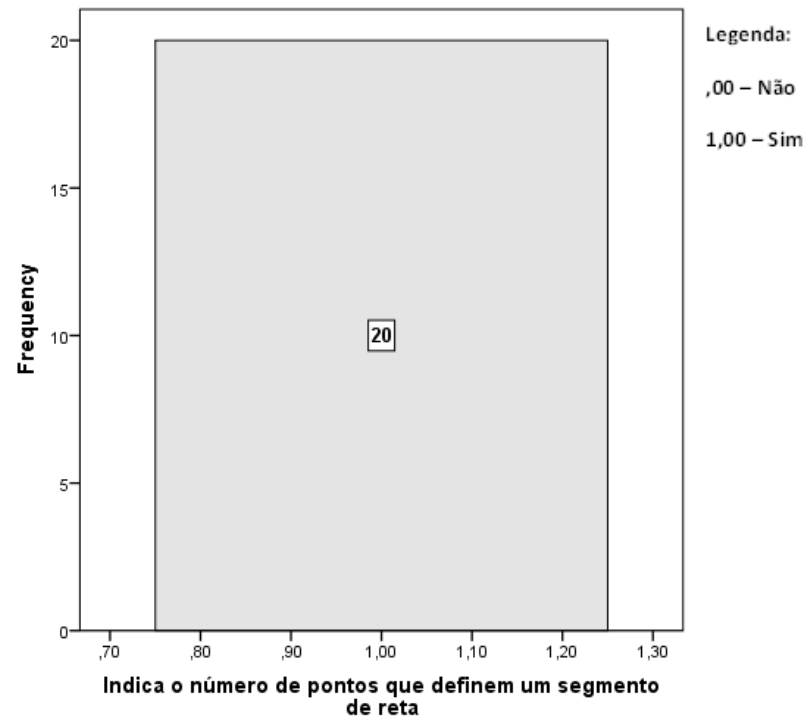


Figura V6 - Análise dos desempenhos para o indicador: Indica o número de pontos que define uma reta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.



*Figura V710* - Análise dos desempenhos para o indicador: Indica o número de pontos que definem um segmento de reta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.



*Figura V8* - Análise dos desempenhos para o indicador: Indica o número de pontos que definem uma semirreta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

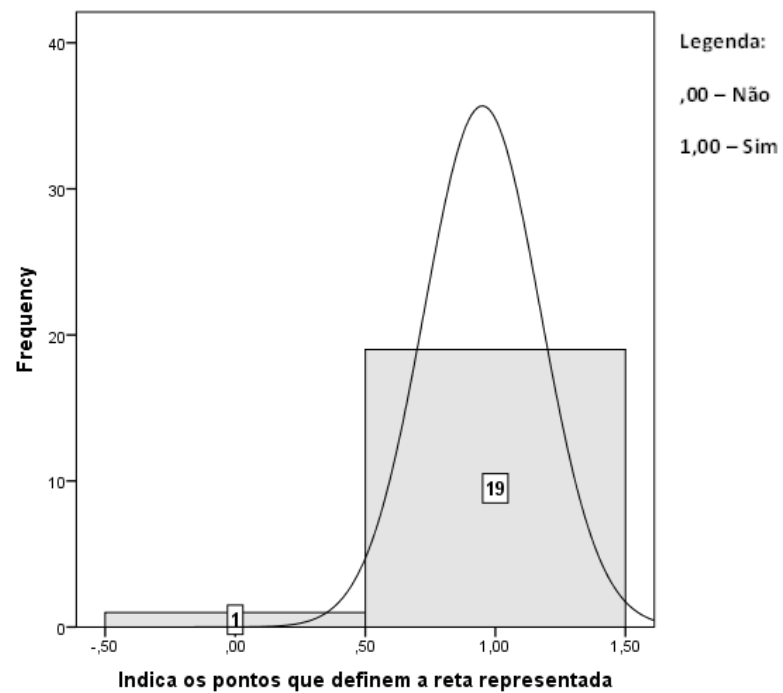


Figura V9 - Análise dos desempenhos para o indicador: Indica os pontos que definem a reta representada. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

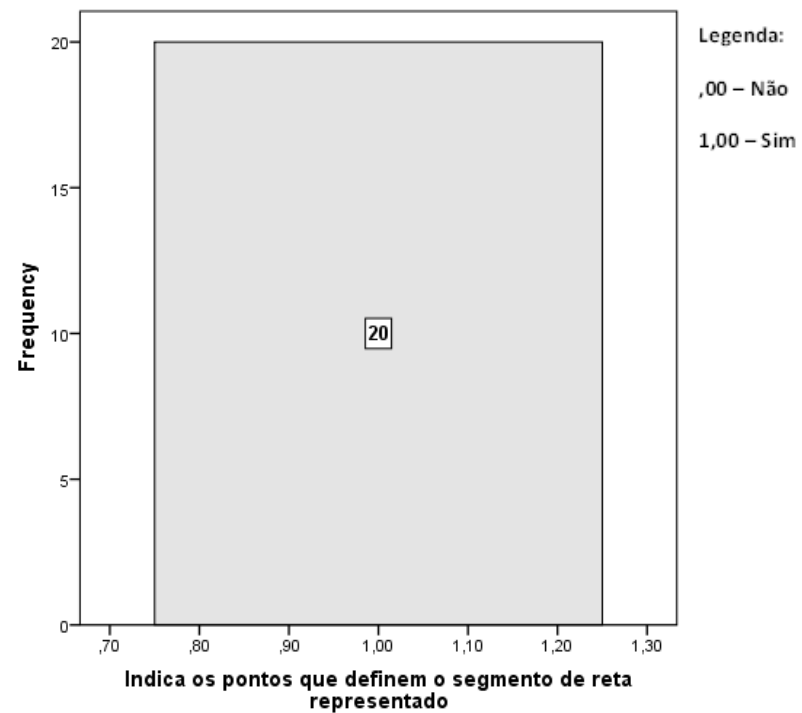
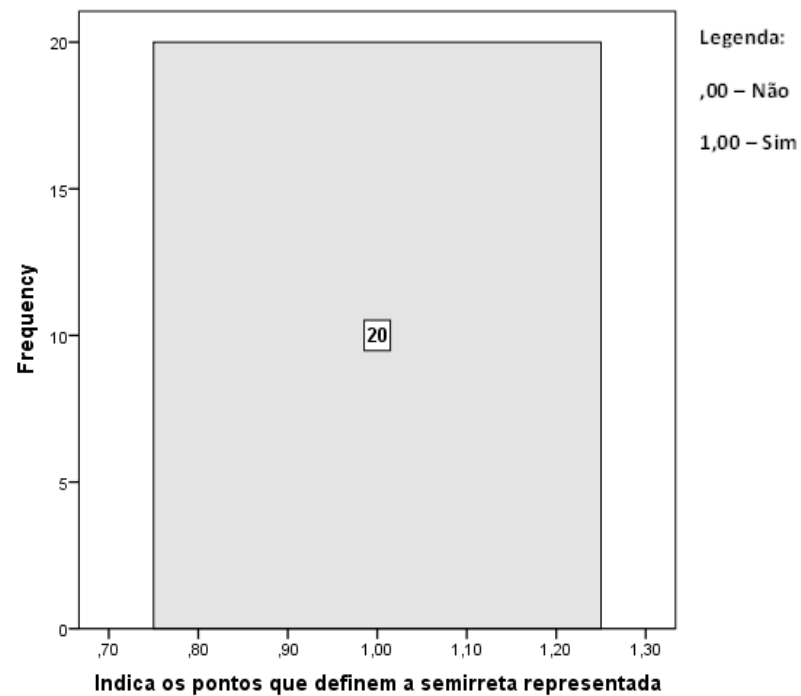
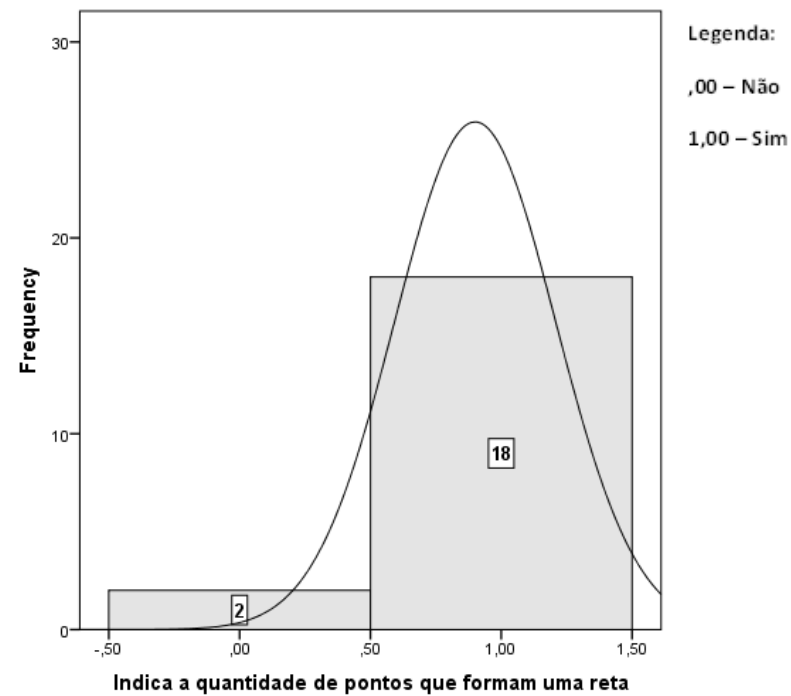


Figura V10 - Análise dos desempenhos para o indicador: Indica os pontos que definem o segmento de reta representado. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.



*Figura VII* - Análise dos desempenhos para o indicador: Indica os pontos que definem a semirreta representada. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.



*Figura VI2* - Análise dos desempenhos para o indicador: Indica a quantidade de pontos formam uma reta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

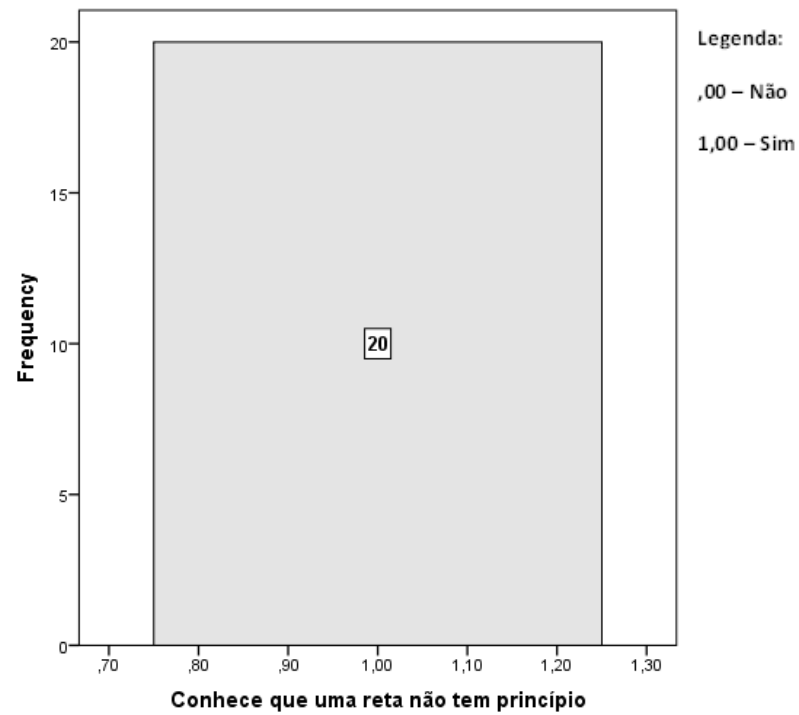


Figura VI3 - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece que uma reta não tem princípio. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

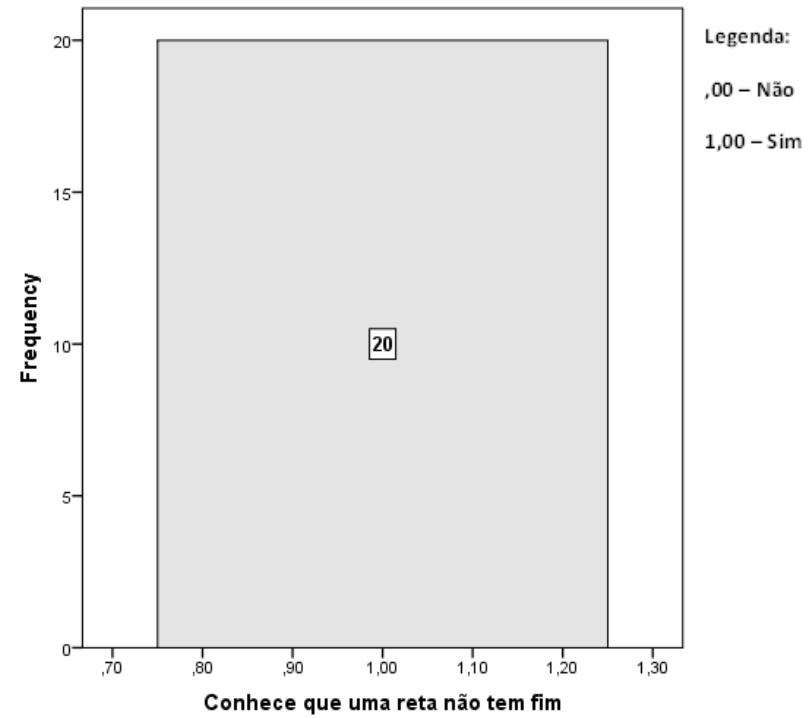
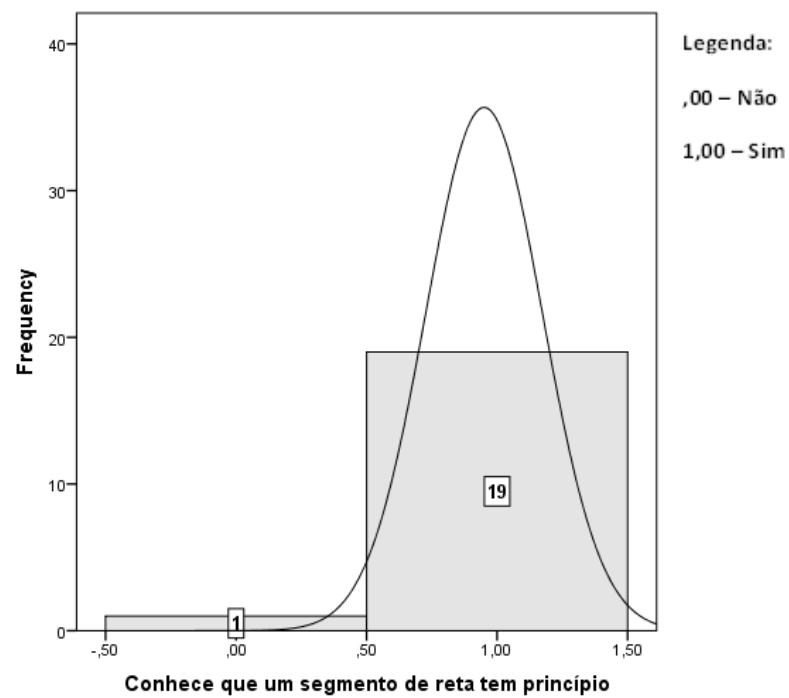
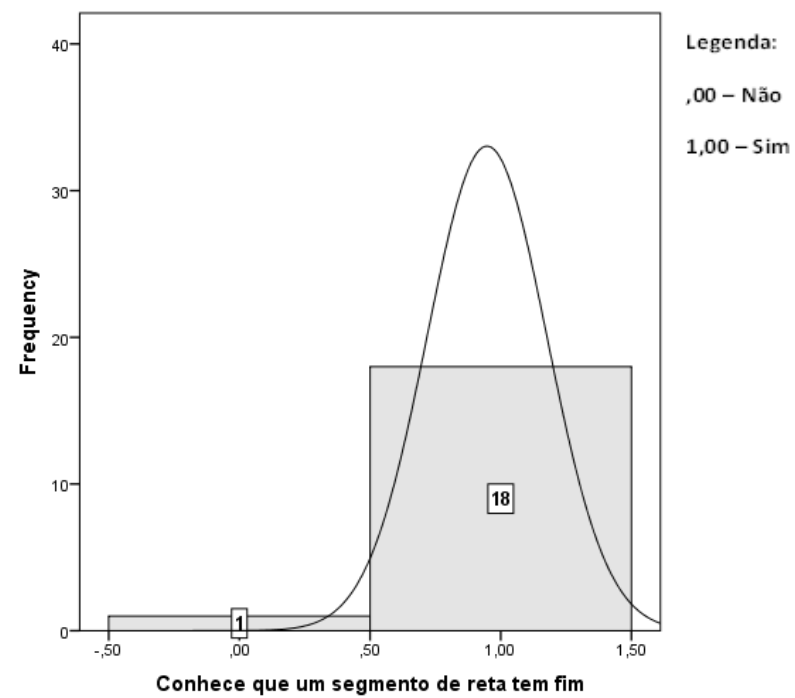


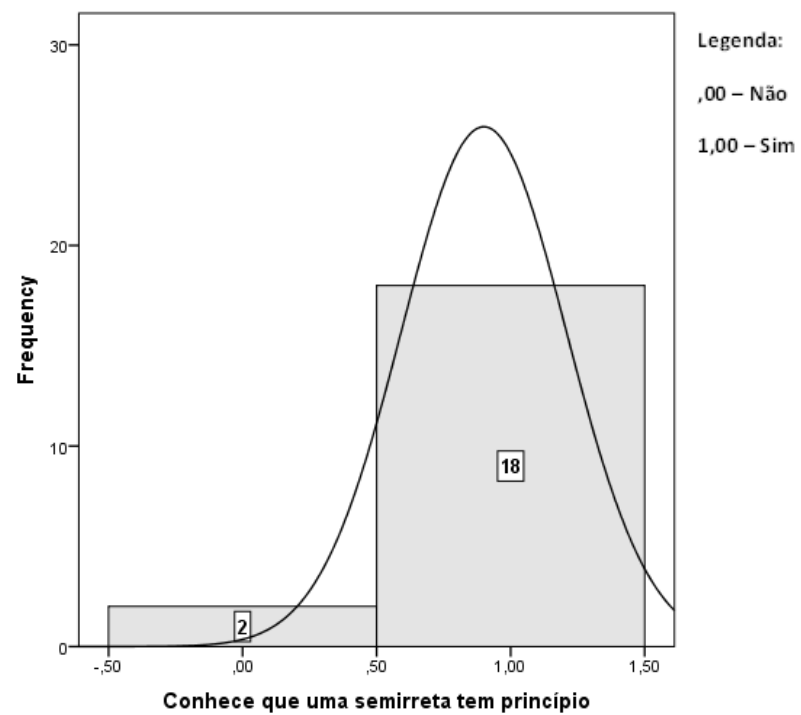
Figura VI4 - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece que uma reta não tem fim. Elaboração própria, a partir do programa SPSS .



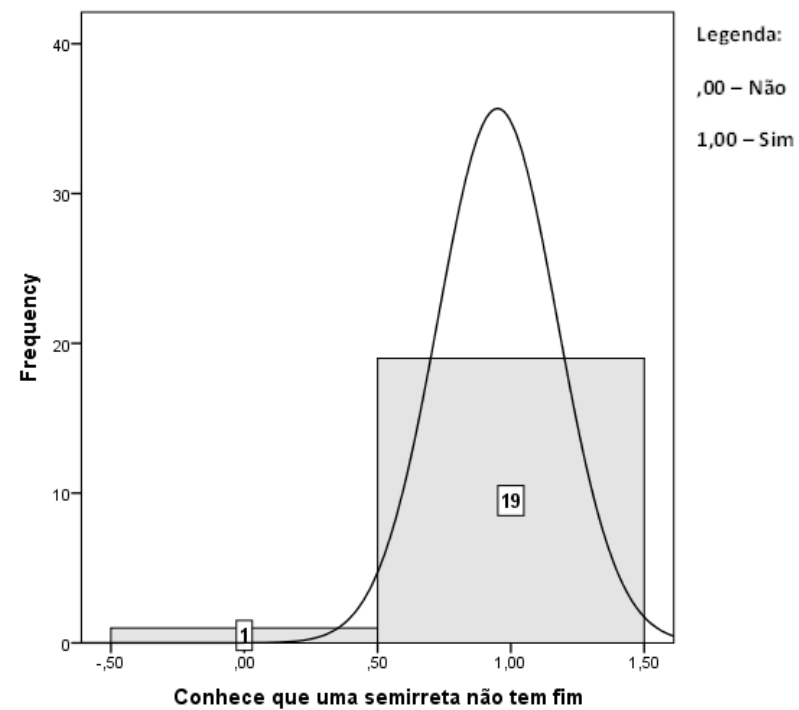
*Figura VI5* - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece um segmento de reta tem princípio. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.



*Figura VI6* - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece que um segmento de reta tem fim. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.



*Figura VI7* - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece que uma semirreta tem princípio. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.



*Figura VI8* - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece que uma semirreta não tem fim. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

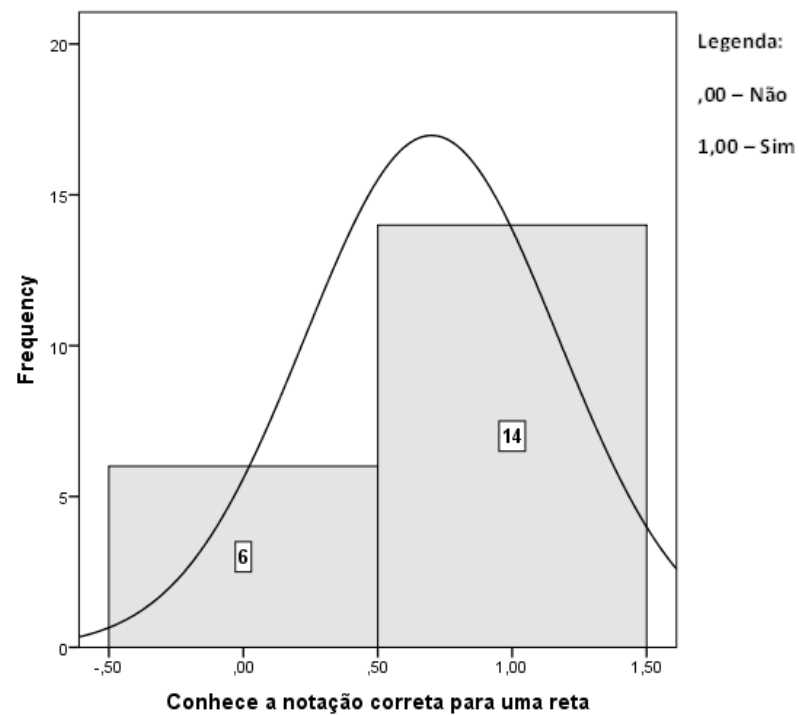


Figura V19 - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece a notação correta para uma reta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

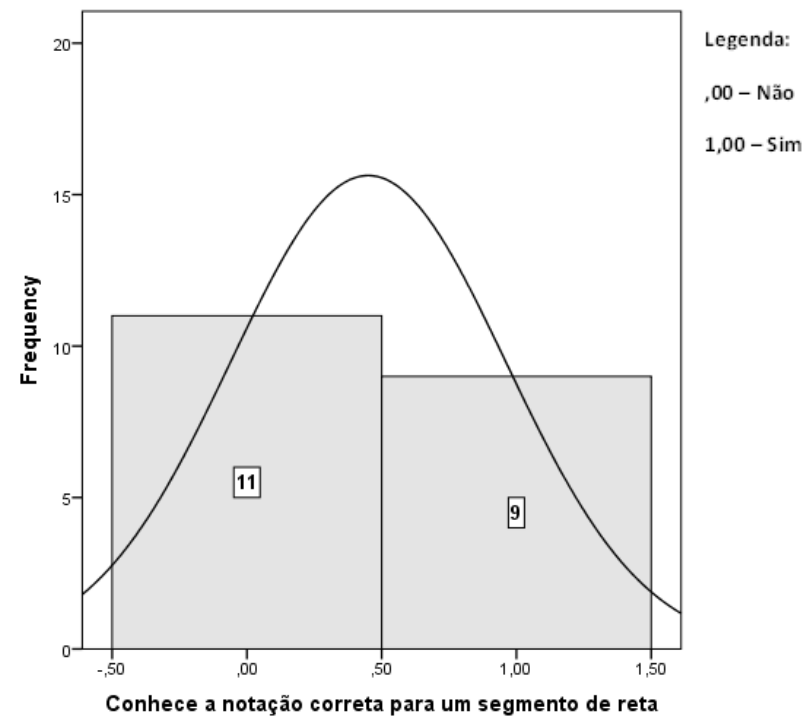


Figura V20 - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece a notação correta para um segmento de reta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

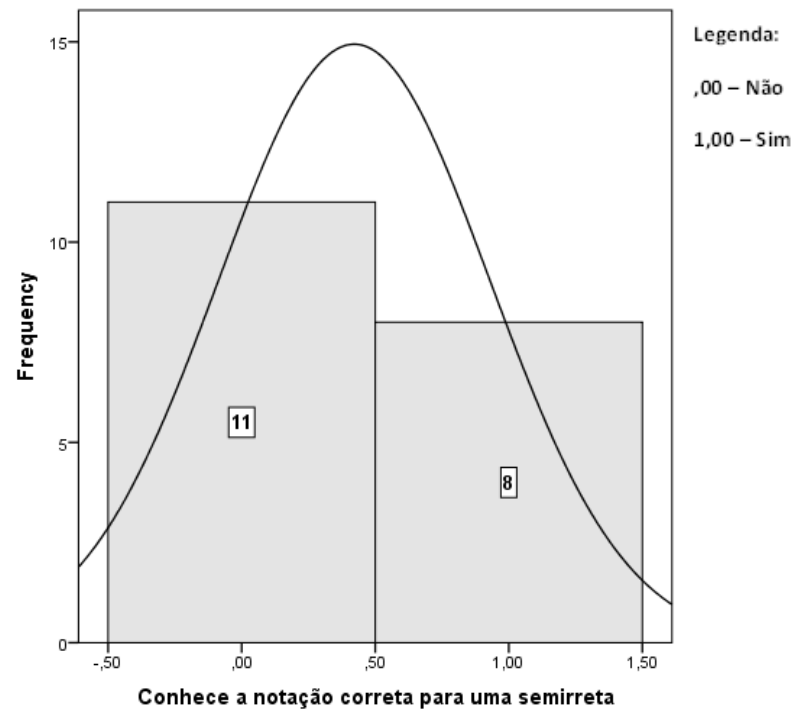


Figura V21 - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece a notação correta para uma semirreta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

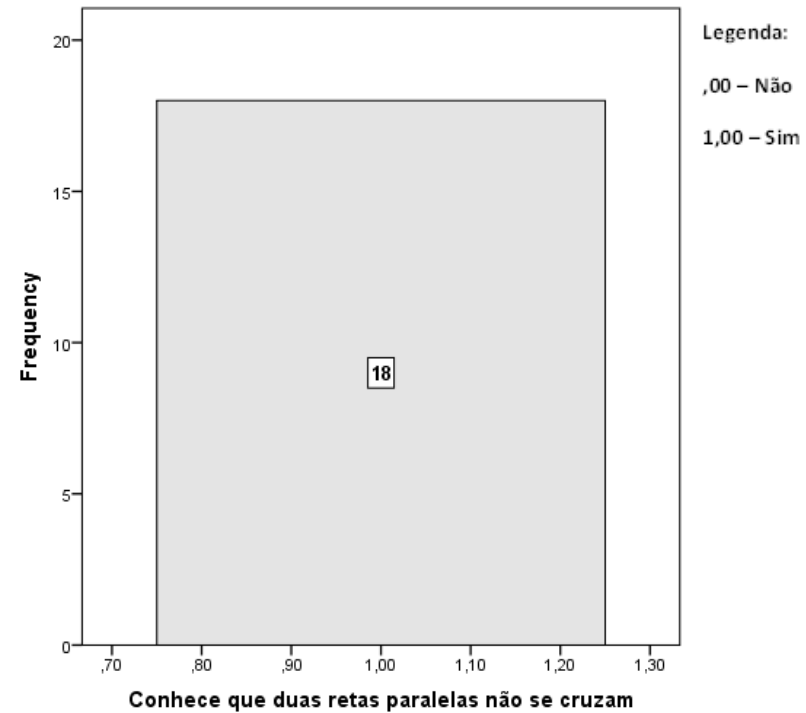


Figura V22 - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece que duas retas paralelas não se cruzam. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

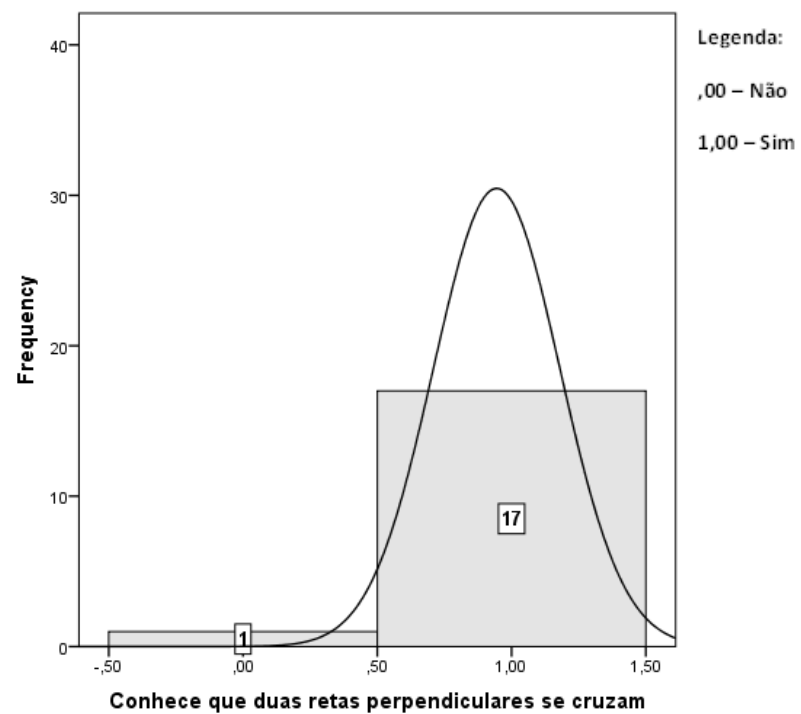


Figura V23 - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece que duas retas perpendiculares se cruzam. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

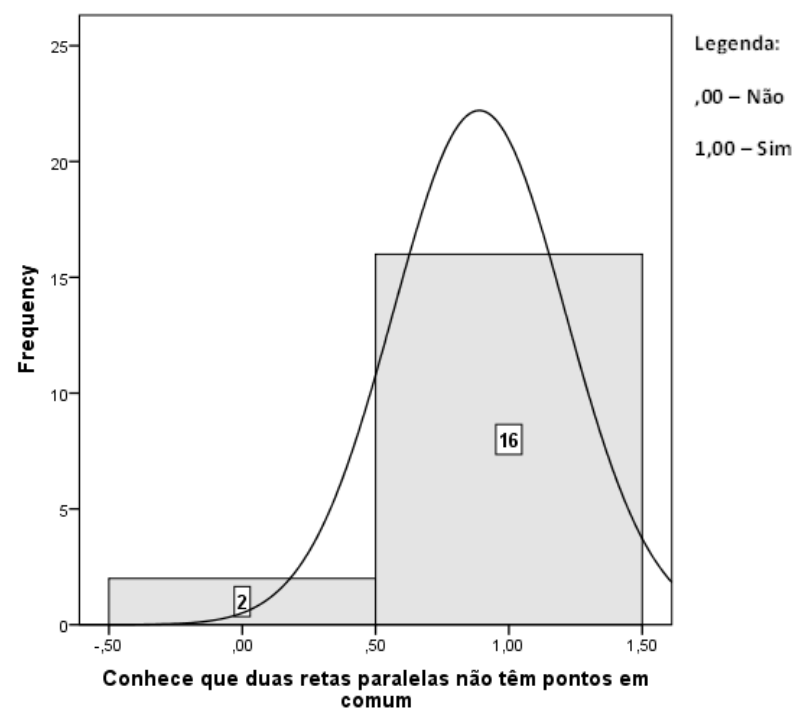


Figura V24 - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece que duas retas paralelas não têm pontos em comum. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

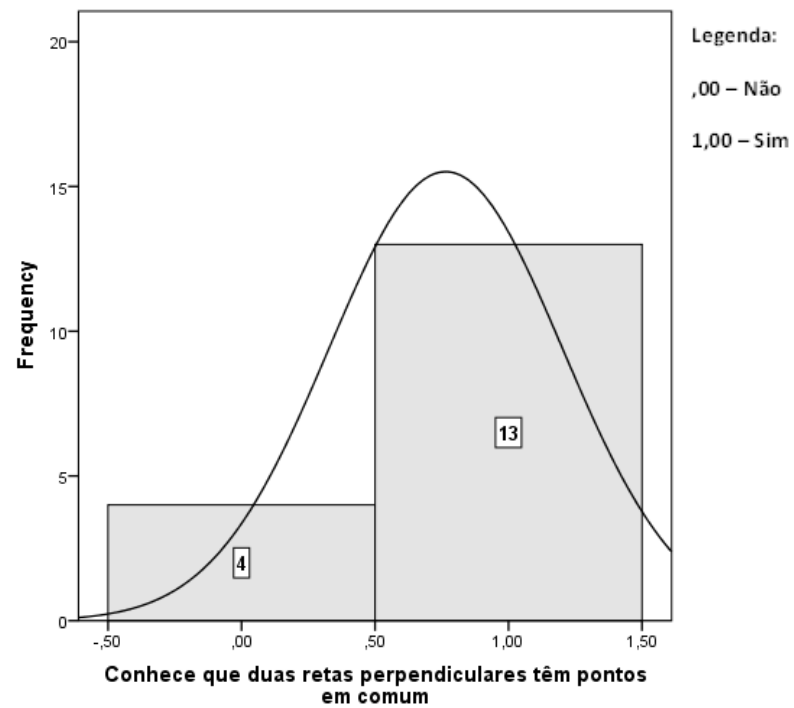


Figura V25 - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece que duas retas perpendiculares têm pontos em comum. Elaboração própria, a partir do programa programa SPSS.

## Anexo W – Médias das respostas dos alunos

**Tabela W1**

*Diferença entre a média de respostas corretas e incorretas para o indicador: Conhece a notação correta para uma reta*

Conhece a notação correta para uma reta					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	não	6	22,2	30,0	30,0
	sim	14	51,9	70,0	100,0
	Total	20	74,1	100,0	
Missing	System	7	25,9		
Total		27	100,0		

*Nota.* Fonte: Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

**Tabela W2**

*Diferença entre a média de respostas corretas e incorretas para o indicador: Conhece a notação correta para um segmento de reta*

Conhece a notação correta para um segmento de reta					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	não	11	40,7	55,0	55,0
	sim	9	33,3	45,0	100,0
	Total	20	74,1	100,0	
Missing	System	7	25,9		
Total		27	100,0		

*Nota.* Fonte: Elaboração a partir do programa SPSS.

**Tabela W3**

*Diferença entre a média de respostas corretas e incorretas para o indicador: Conhece a notação correta para uma semirreta*

<b>Conhece a notação correta para uma semirreta</b>					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	não	11	40,7	57,9	57,9
	sim	8	29,6	42,1	100,0
	Total	19	70,4	100,0	
Missing	System	8	29,6		
Total		27	100,0		

*Nota.* Fonte: Elaboração própria a partir do programa SPSS.

## Anexo X – Exemplos de páginas do software, elaboradas pelos alunos

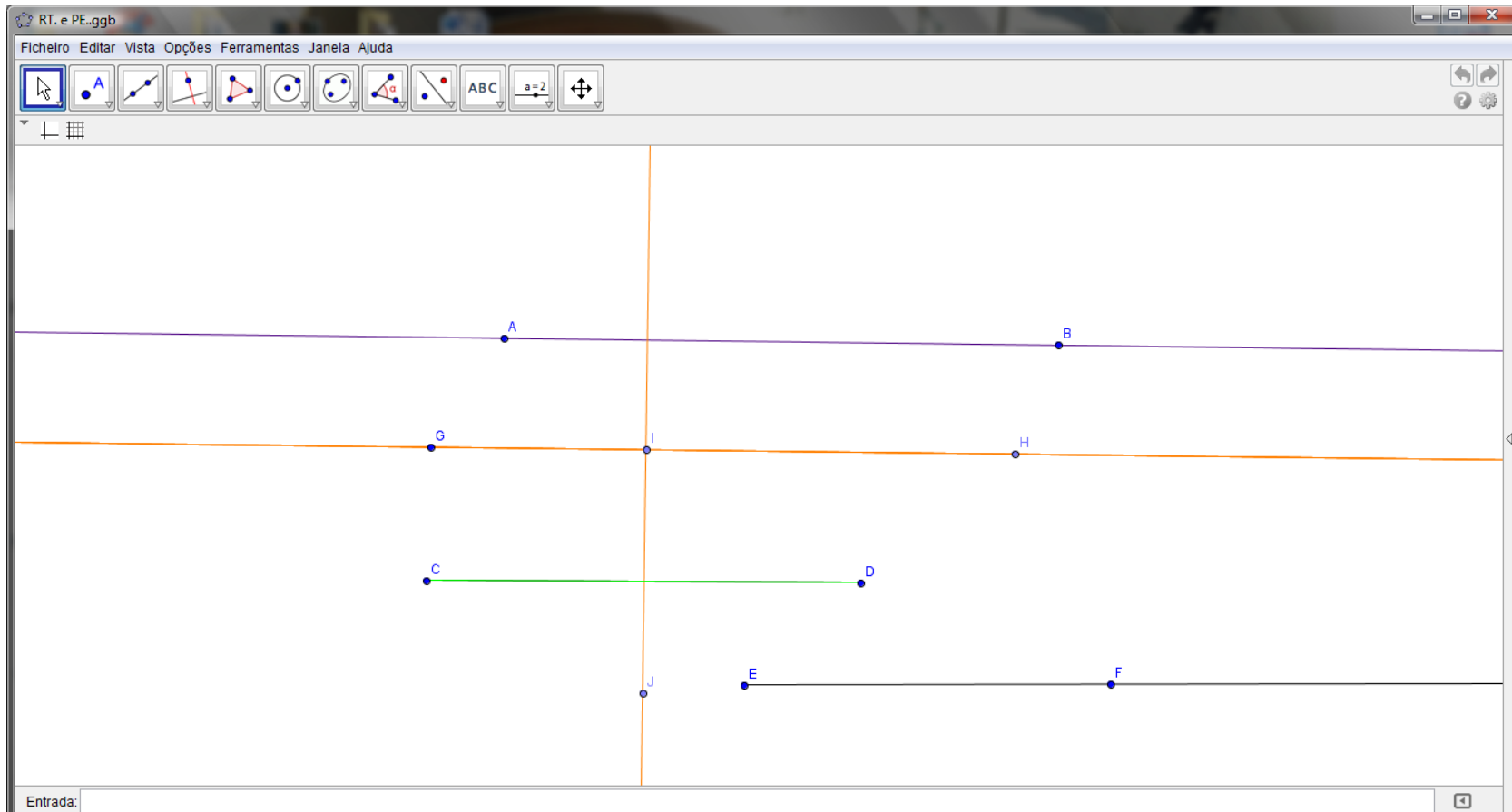


Figura XI – Trabalho realizado no software GeoGebra. Elaboração pelo par RT. e PE.

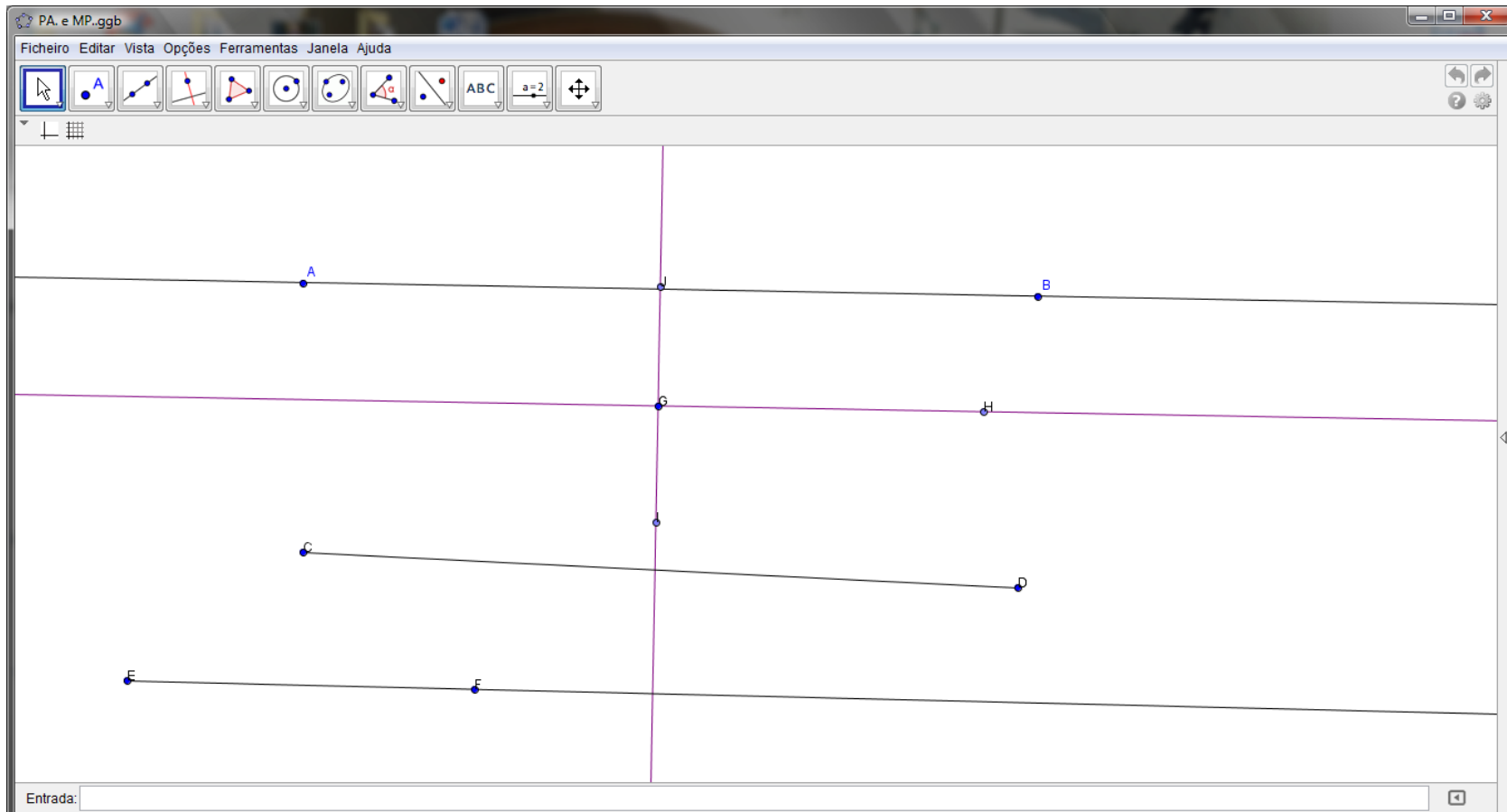


Figura X2 - Trabalho realizado no software GeoGebra. Elaboração pelo par PA. e MP.

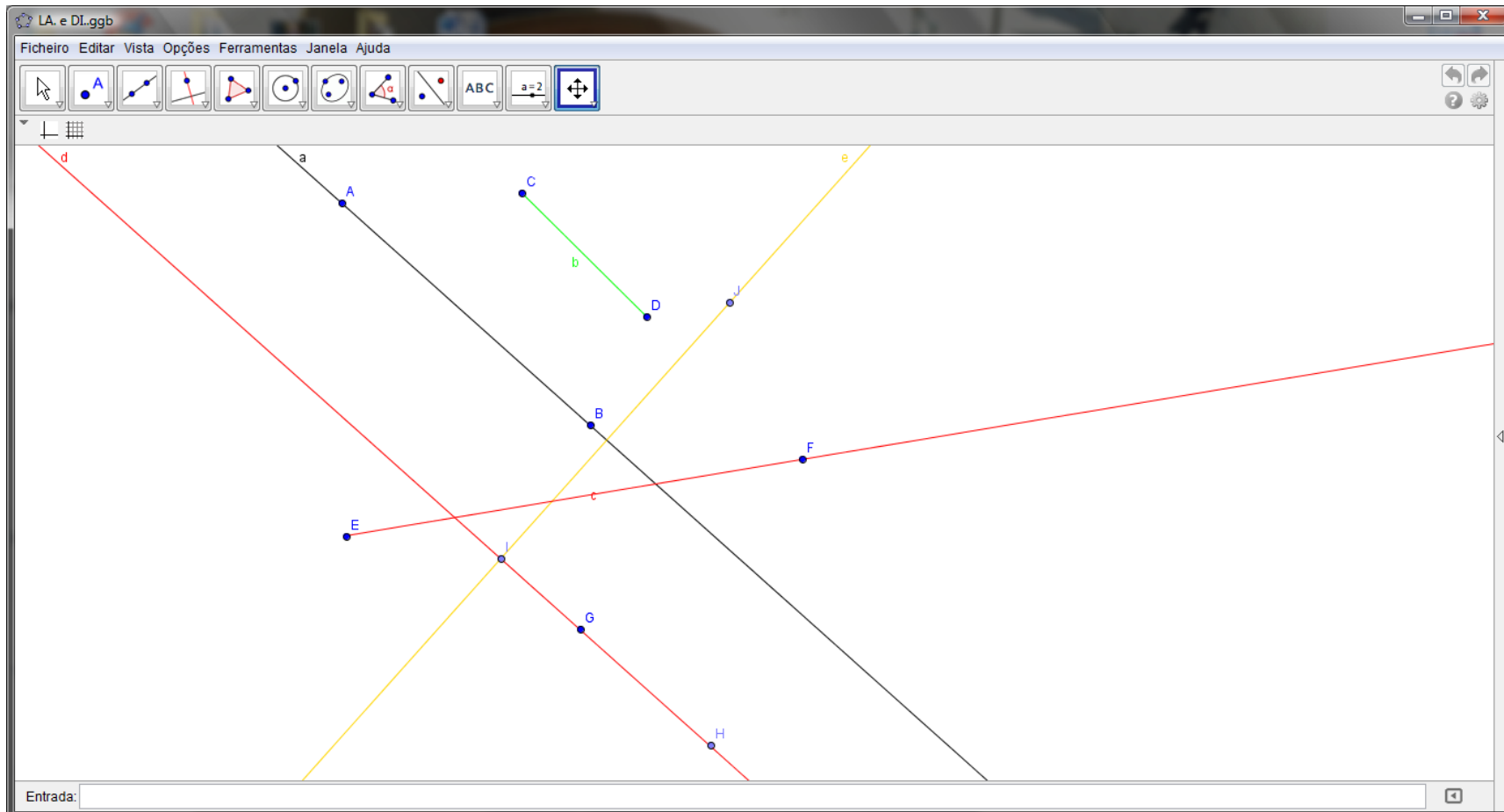


Figura X3 - Trabalho realizado no software GeoGebra. Elaboração pelo par LA. e DI.

## Anexo Y – Avaliação das respostas dos alunos ao questionário, após a exploração do software GeoGebra

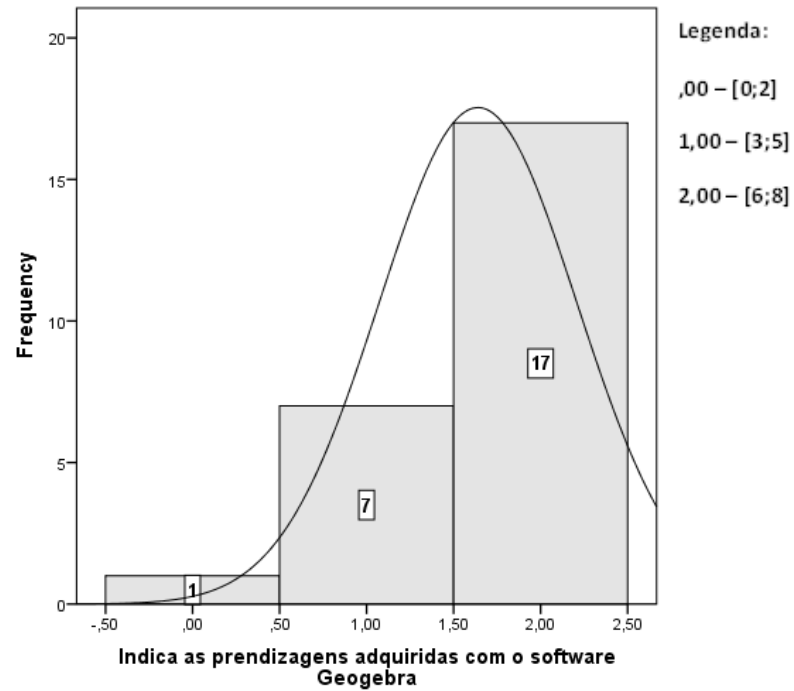


Figura Y1 - Análise dos desempenhos para o indicador: O que aprendi com o software GeoGebra. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

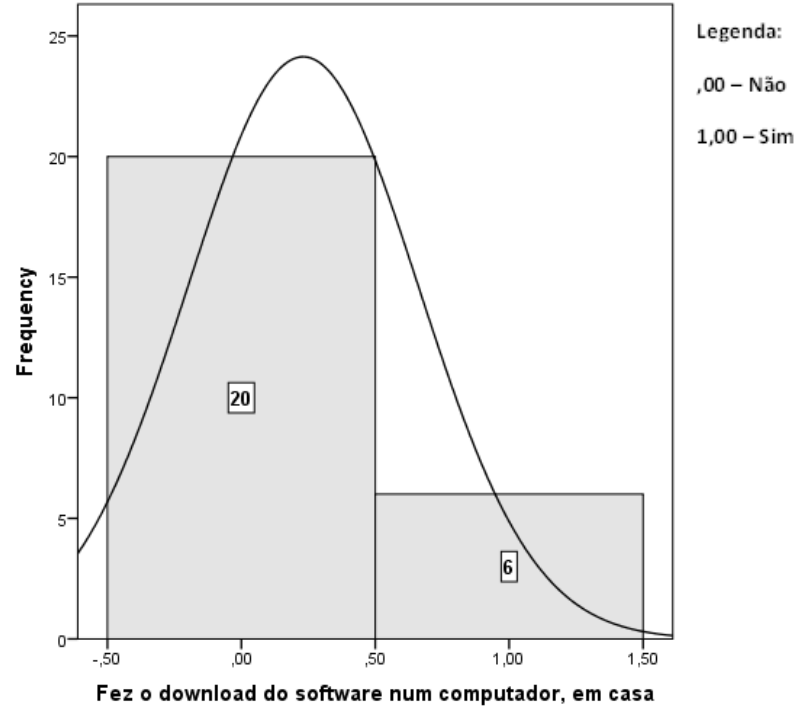


Figura Y2 - Análise dos desempenhos para o indicador: Fez o download do software num computador, em casa. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

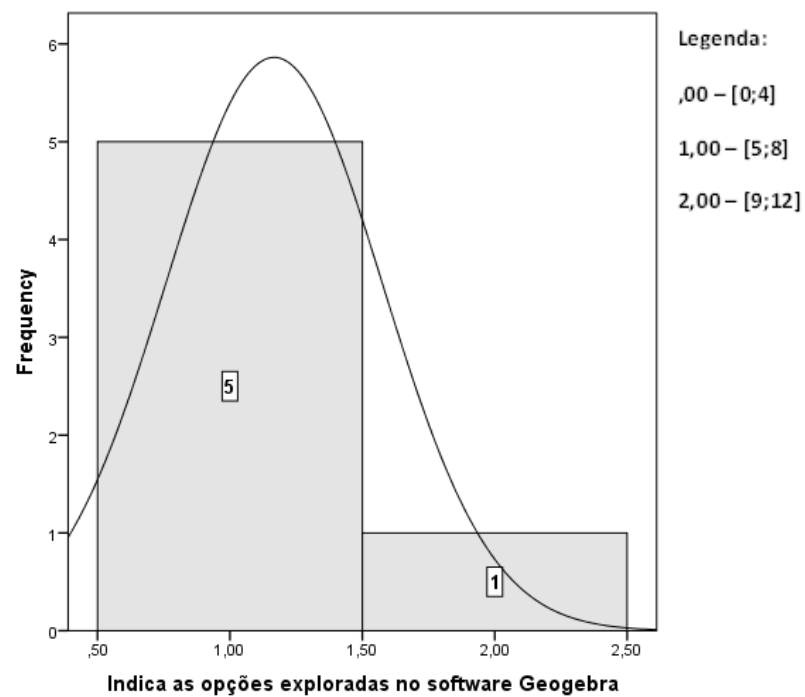


Figura Y3 - Análise dos desempenhos para o indicador: Indica as opções exploradas no software GeoGebra. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

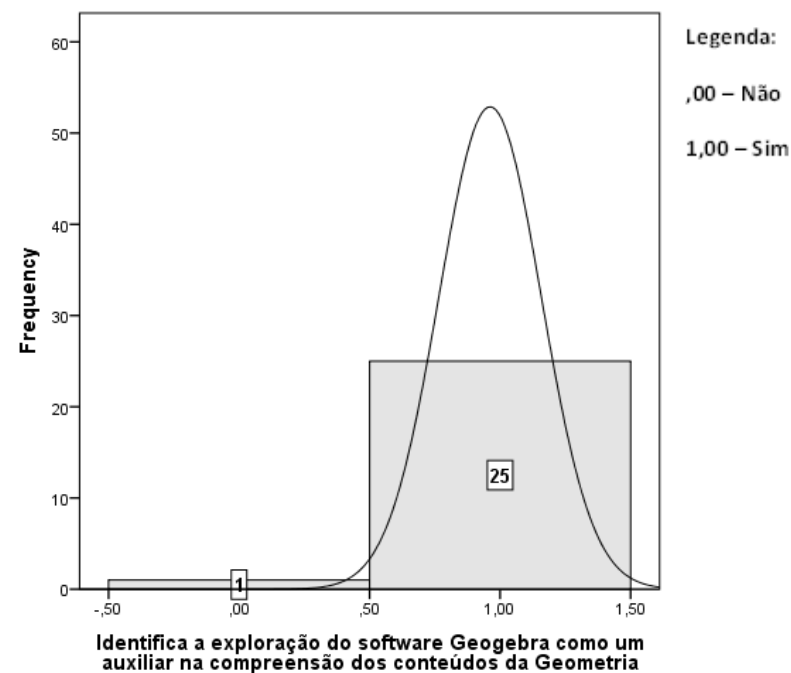


Figura Y4 – Análise dos desempenhos para o indicador: Indica a exploração do software Geogebra como um auxiliar na compreensão dos conteúdos da geometria. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

## Anexo Z – Avaliação das respostas dos alunos à entrevista, com recurso ao software GeoGebra

Indicadores		Alunos				
		BR.	JP.	MP	MC	AD
Representa:	Uma reta	2	2	2	2	2
	Um segmento de reta	2	2	2	2	2
	Uma semirreta	2	2	2	2	2
Indica o número de pontos que define uma reta		2	2	2	2	2
Indica o número de pontos que define um segmento de reta		2	2	2	2	2
Indica o número de pontos que define uma semirreta		2	2	2	2	2
Conhece que uma reta não tem princípio		2	2	2	2	2
Conhece que uma reta não tem fim		2	2	2	2	2
Conhece que um segmento de reta tem princípio		2	2	2	2	2
Conhece que um segmento de reta tem fim		2	2	2	2	2
Conhece que uma semirreta tem princípio		2	2	2	2	2
Conhece que uma semirreta não tem fim		2	2	2	2	2
Representa:	Uma reta paralela a outra	2	2	2	2	2
	Uma reta perpendicular a outra	2	2	2	2	2
Identifica que duas retas paralelas não se cruzam		2	2	2	2	2

Identifica que duas retas perpendiculares se cruzam	2	2	2	2	2
Conhece que duas retas perpendiculares formam ângulos de 90°	2	2	2	2	2
Movimenta as retas perpendiculares e compreende que estas têm sempre um ponto em comum	2	2	2	2	2

**Legenda:**

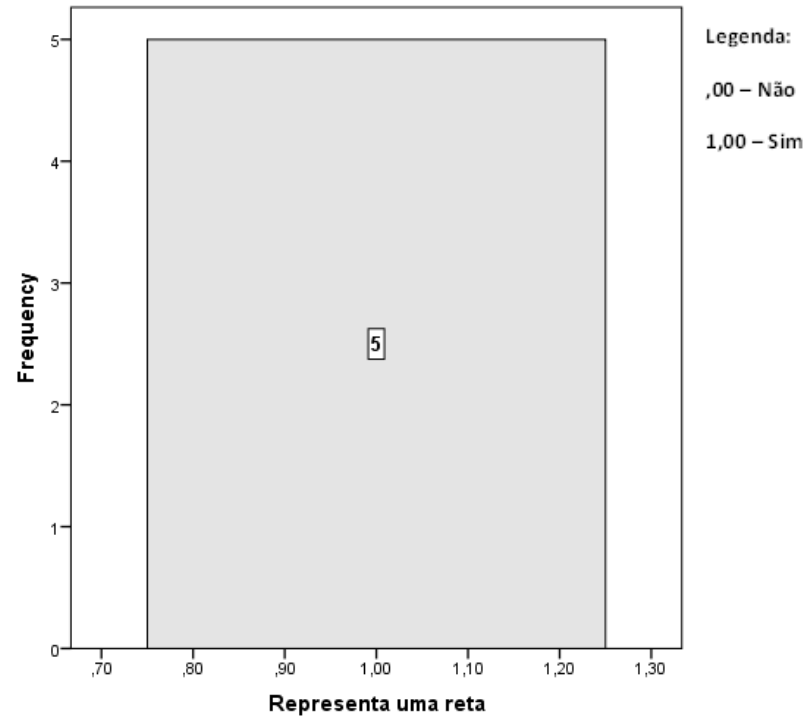
Sim

Não

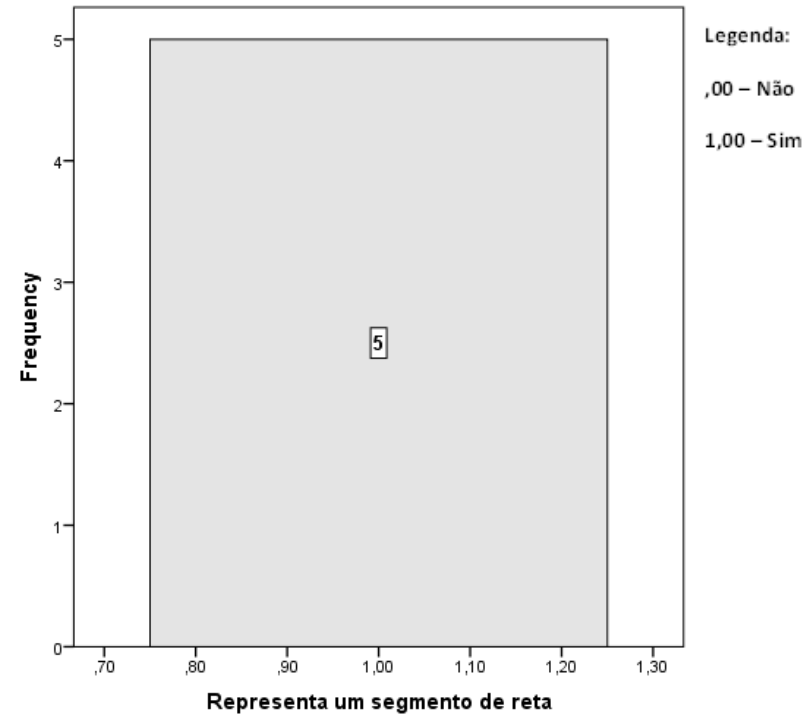
Não observado

Software GeoGebra  2

## Anexo AA – Gráficos de análise das respostas dos alunos à entrevista, com recurso ao software GeoGebra



*Figura AA1* - Análise dos desempenhos para o indicador: Representa uma reta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.



*Figura AA2* - Análise dos desempenhos para o indicador: Representa um segmento de reta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

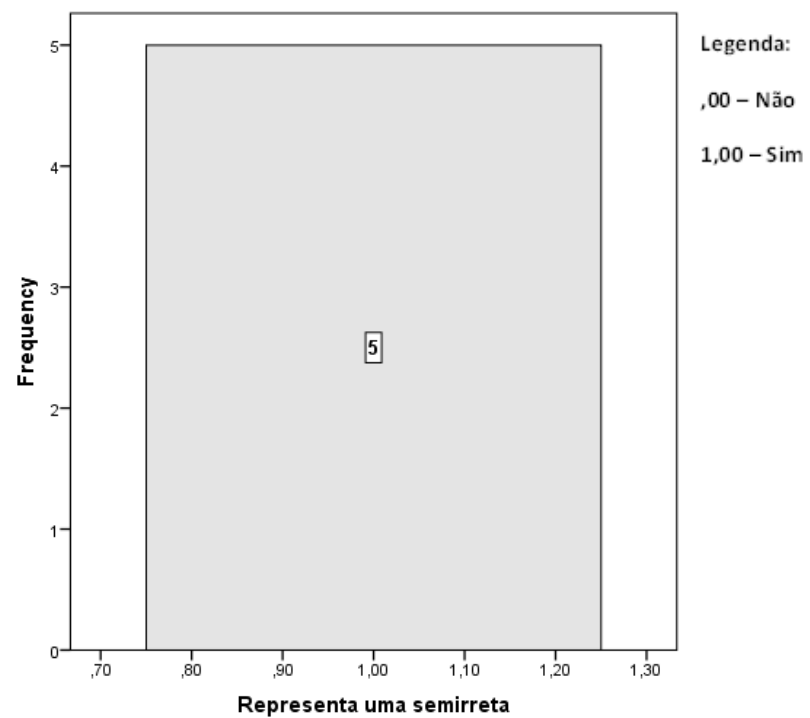


Figura AA3 - Análise dos desempenhos para o indicador: Representa uma semirreta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

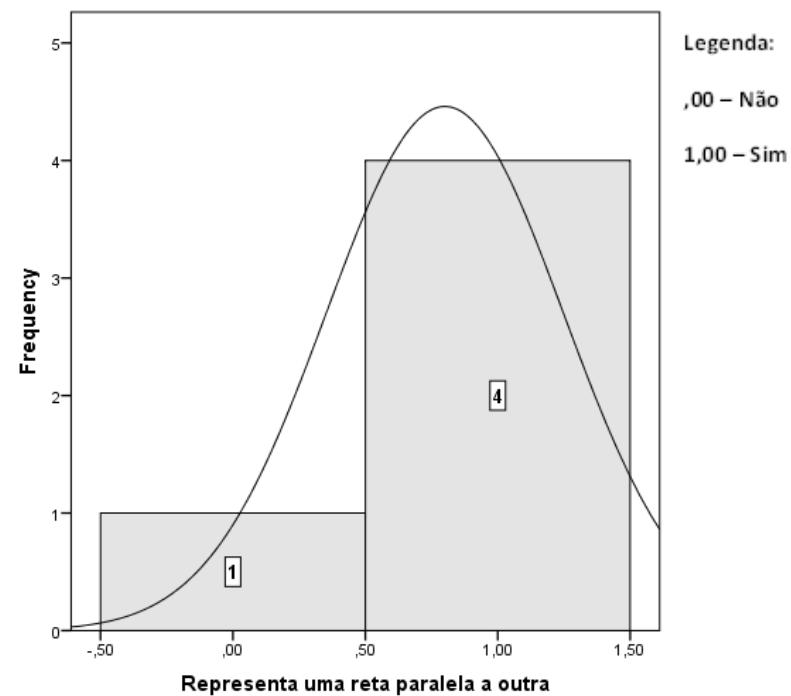


Figura AA4 - Análise dos desempenhos para o indicador: Representa uma reta paralela a outra. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

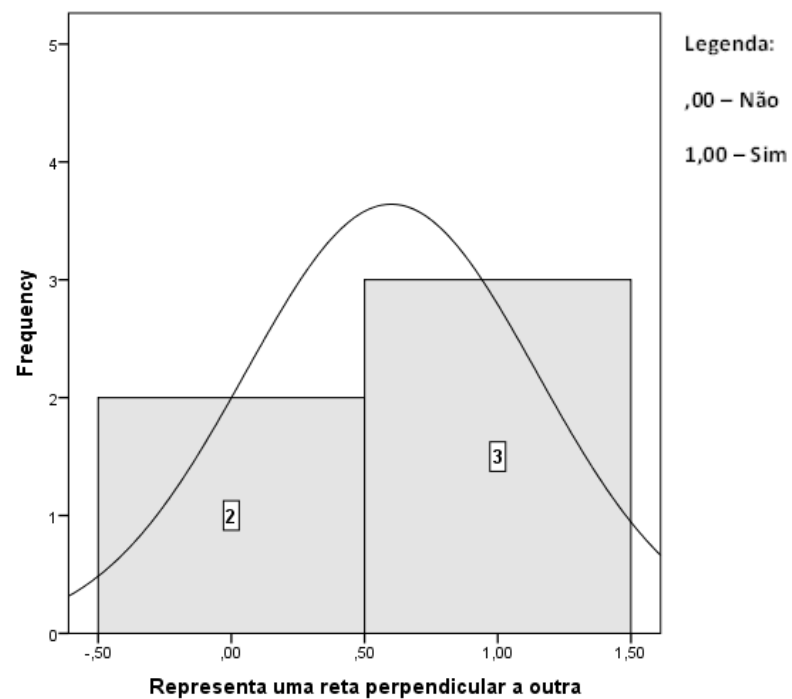


Figura AA5 - Análise dos desempenhos para o indicador: Representa uma reta perpendicular a outra. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

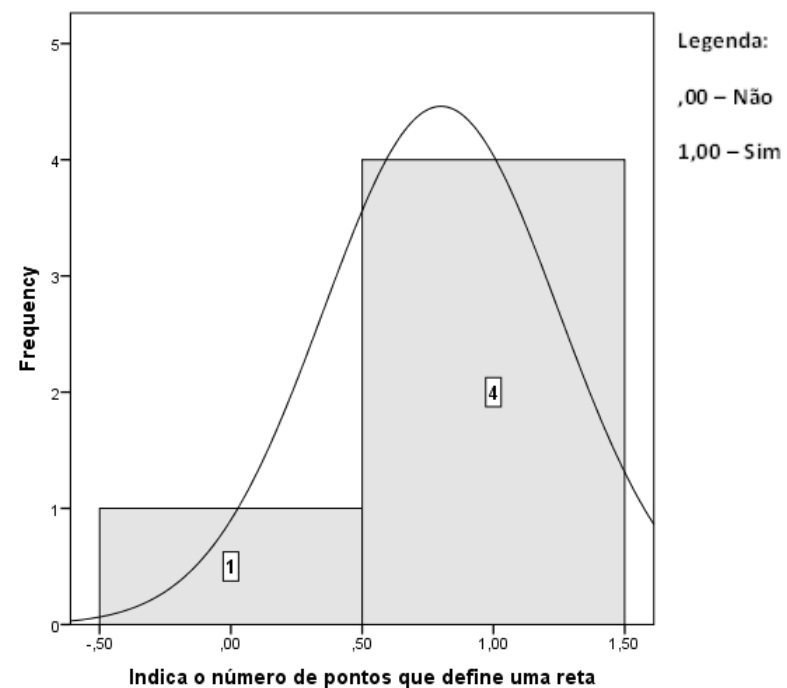


Figura AA6 - Análise dos desempenhos para o indicador: Indica o número de pontos que define uma reta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

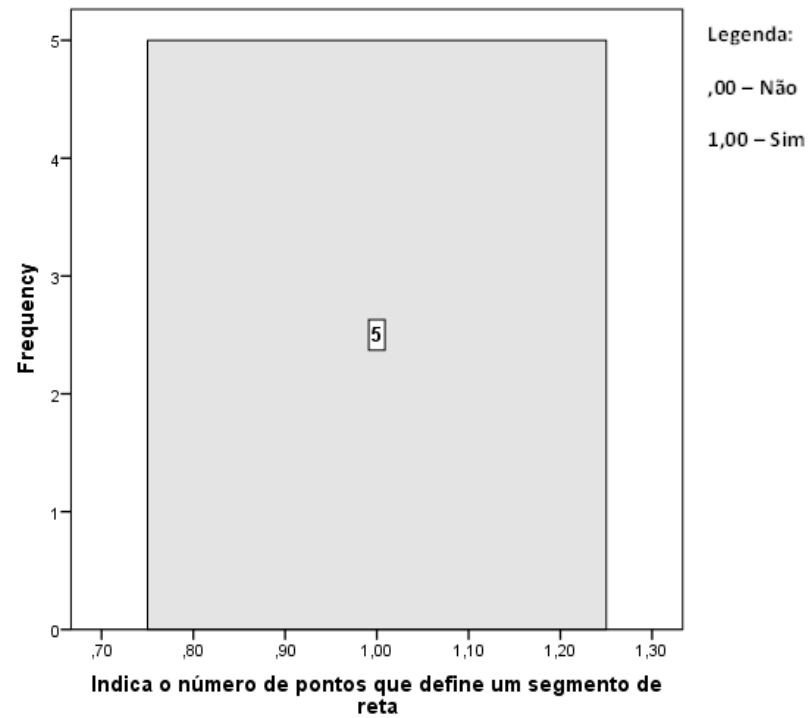


Figura AA7 - Análise dos desempenhos para o indicador: Indica o número de pontos que define um segmento de reta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

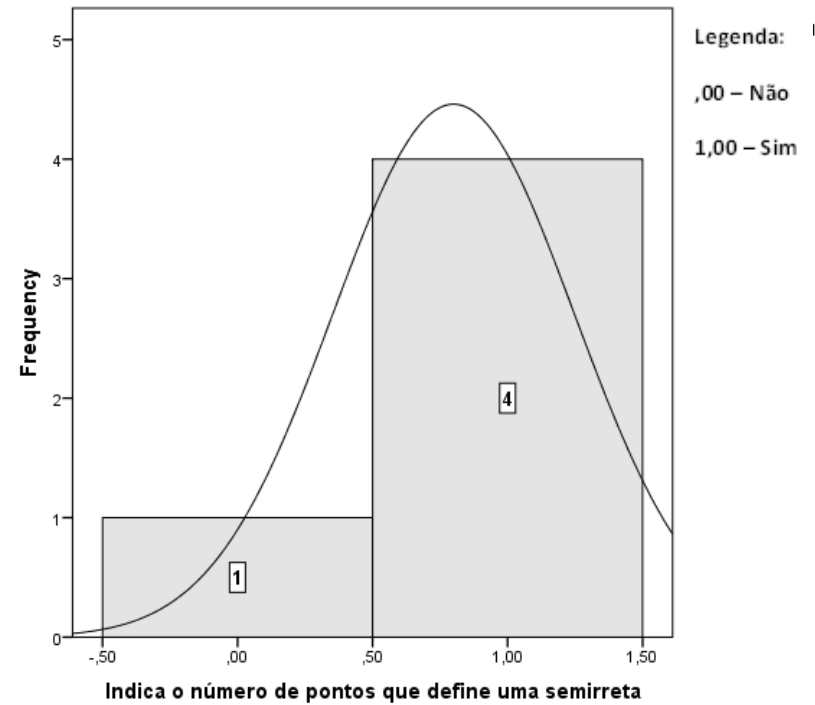


Figura AA8 - Análise dos desempenhos para o indicador: Indica o número de pontos que define uma semirreta. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

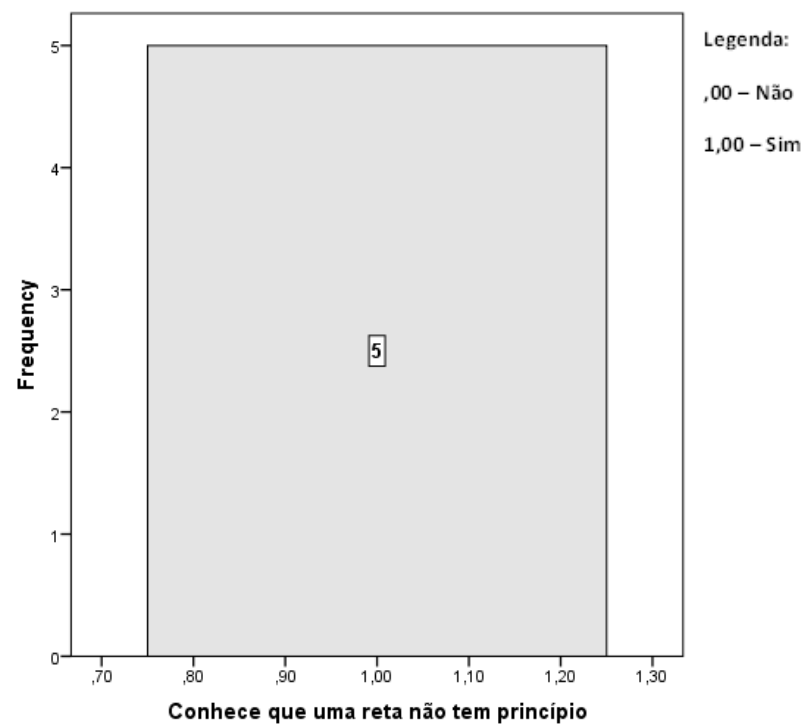


Figura AA9 - Análise das respostas à questão: Conhece que uma reta não tem principio. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

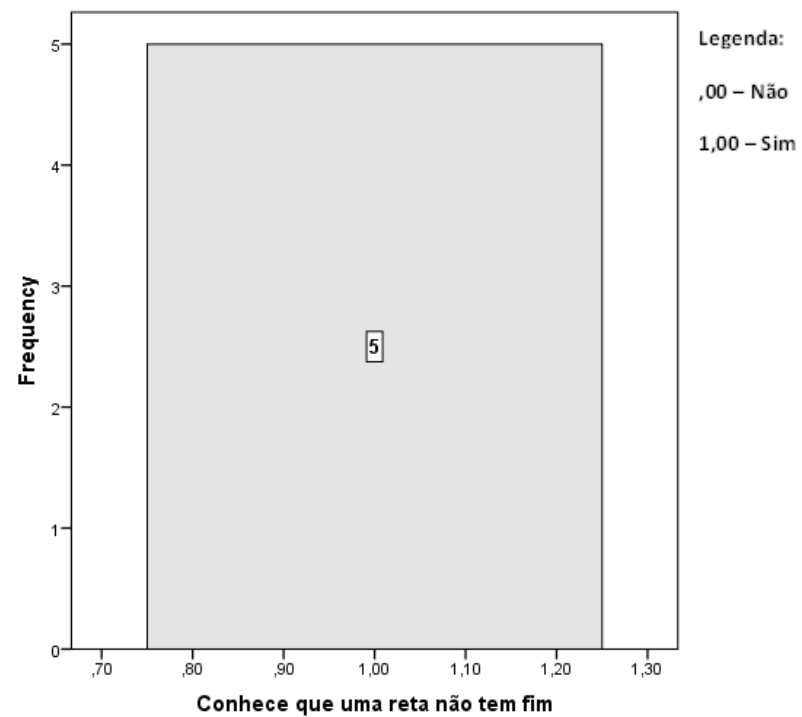


Figura AA10 - Análise das respostas à questão: Conhece que uma reta não tem fim. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

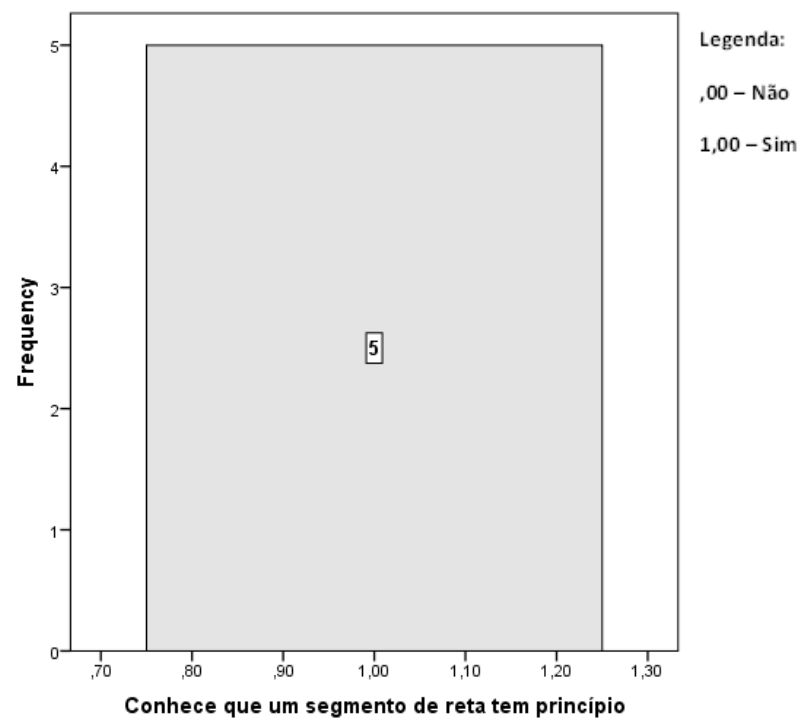


Figura AA11 - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece que um segmento de reta tem princípio. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

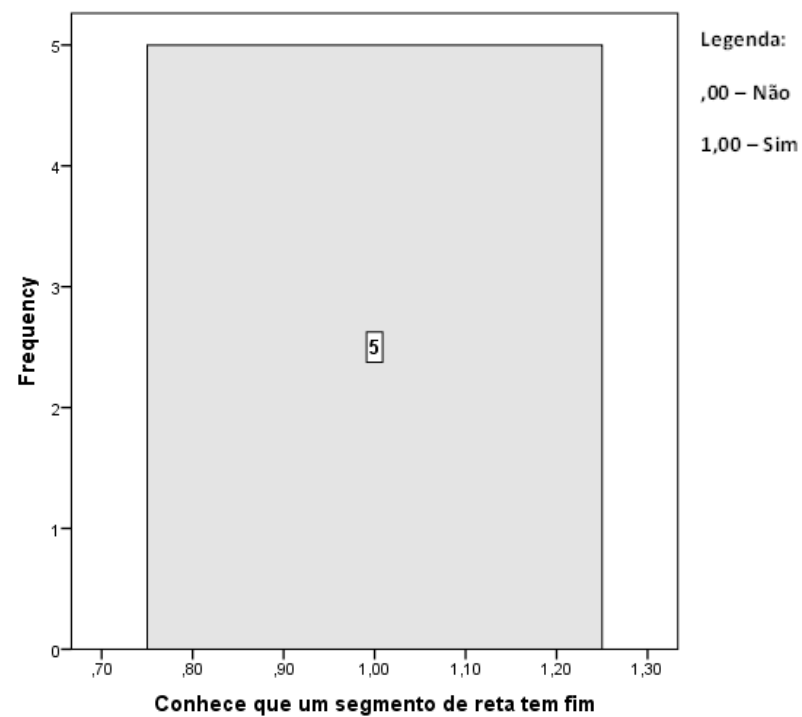
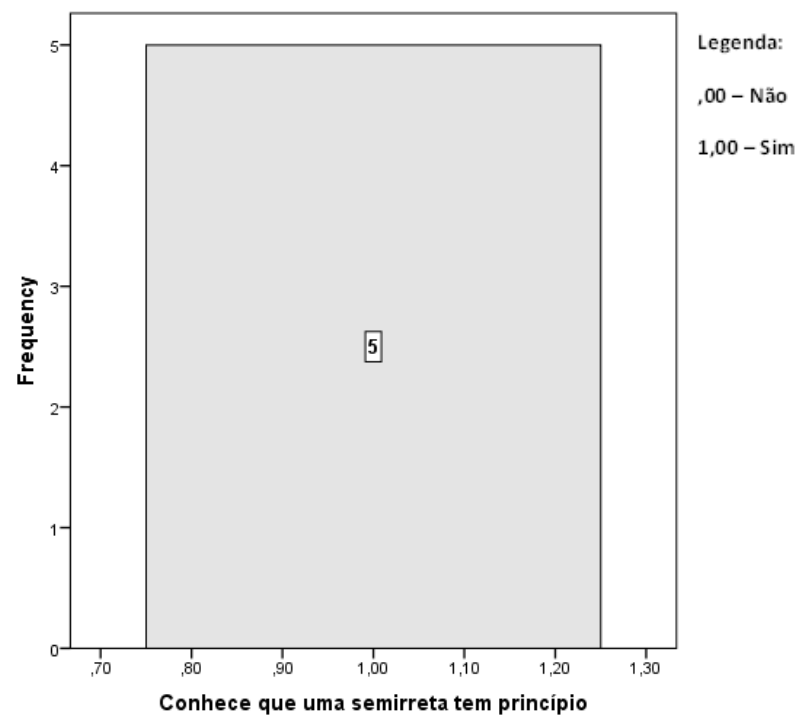
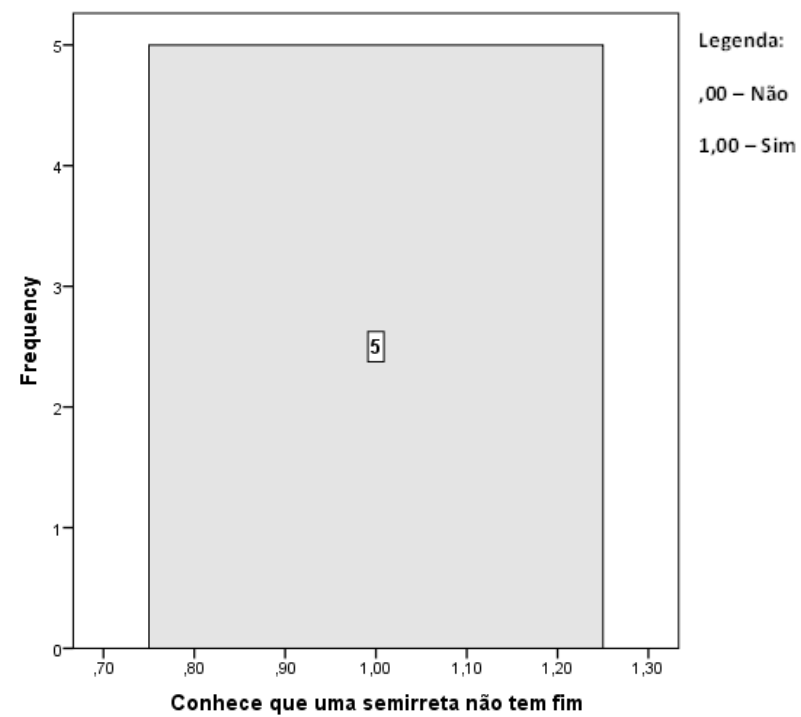


Figura AA12 - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece que um segmento de reta tem fim. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.



*Figura AA13* - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece uma semirreta tem princípio. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.



*Figura AA14* - Análise dos desempenhos para o indicador: Conhece que uma semirreta não tem fim. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

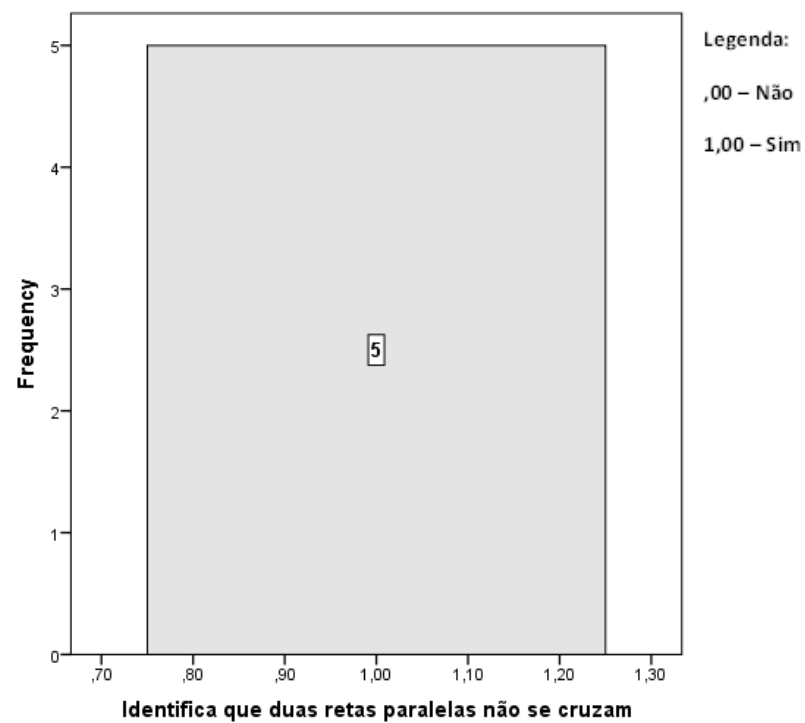


Figura AA15 - Análise dos desempenhos para o indicador: Identifica que duas retas paralelas não se cruzam. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

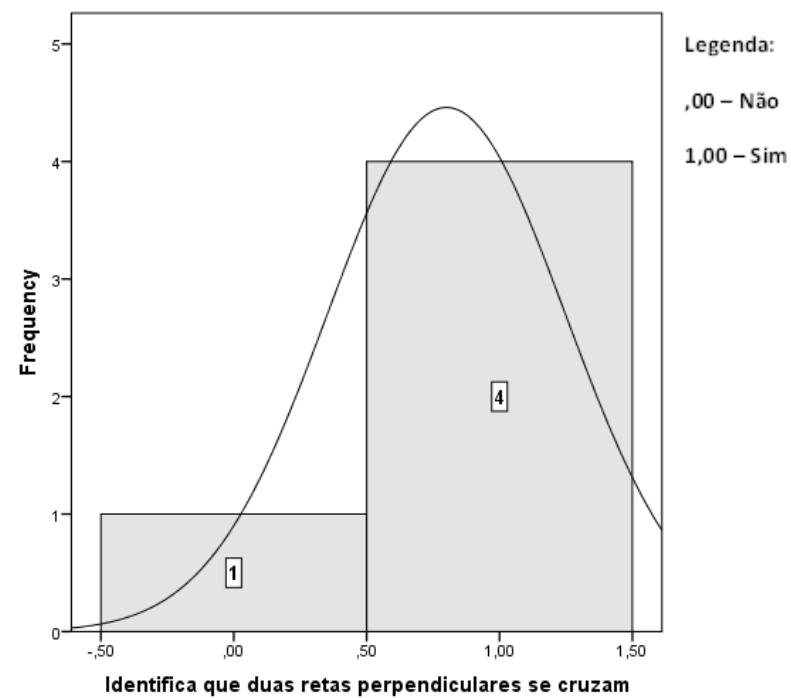


Figura AA16 - Análise dos desempenhos para o indicador: Identifica que duas retas perpendiculares se cruzam. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

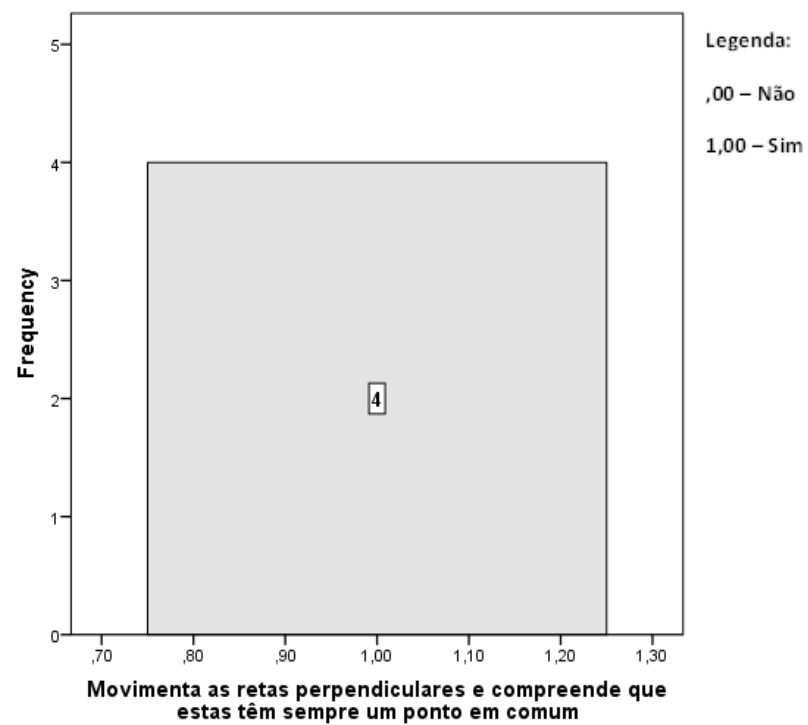


Figura AA17 - Análise dos desempenhos para o indicador: Movimenta as retas perpendiculares e compreende que estas têm sempre um ponto em comum. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

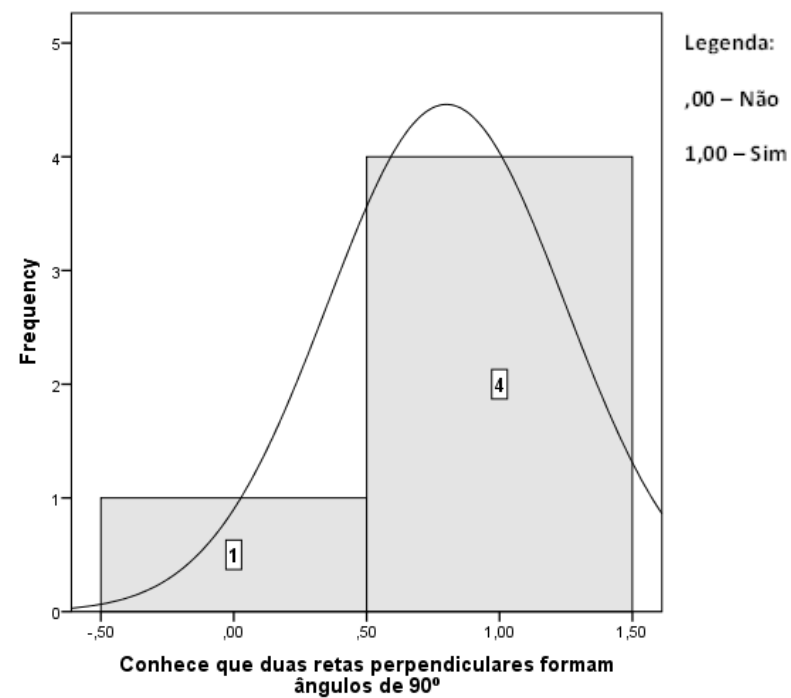


Figura AA18 - Análise das respostas à questão: Conhece que duas retas perpendiculares formam ângulos de 90°. Elaboração própria, a partir do programa SPSS.

## Anexo BB – Avaliação da atividade final de compreensão da leitura da obra

Alunos	AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.
	<b>Português: Compreensão da leitura integral da obra 16.12.2013</b>																										
Faz uma leitura que possibilite responder a questões: associa cada um dos capítulos à respectiva descrição.	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Faz uma leitura que possibilite responder a questões: assinala a opção correta.	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

### Legenda:

Sim  
 Sim, mas c/ dificuldades  
 Não  
 Não observado  
 Atividade de compreensão da leitura integral da obra 2

## Anexo CC – Avaliação diagnóstica da atividade de compreensão da leitura

Alunos		AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.
		Leitura																										
Leitura	Faz uma leitura que possibilite: responder a questões	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Faz uma leitura que possibilite: identificar o sentido global do texto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Lê por iniciativa própria na sala de aula	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Deteta o foco da pergunta ou instrução, de modo a concretizar a tarefa a realizar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Lê em voz alta com fluência e expressividade	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1


Legenda:


Sim ■   
 Sim, mas c/ dificuldades ■   
 Não ■   
 Não observado    
 Atividade de compreensão da leitura integral da obra 2


## Anexo DD – Avaliação da atividade de CN: “As Rochas em Portugal”


Alunos	AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.
	<b>CN: “As Rochas em Portugal” 10.12.2013</b>																										
Deteta o foco da pergunta ou instrução, de modo a: identificar as rochas que predominam na região onde vive	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Deteta o foco da pergunta ou instrução, de modo a: identificar as rochas que predominam na Madeira e nos Açores	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2

Legenda:

Sim 

Sim, mas c/ dificuldades 

Não 

Não observado 

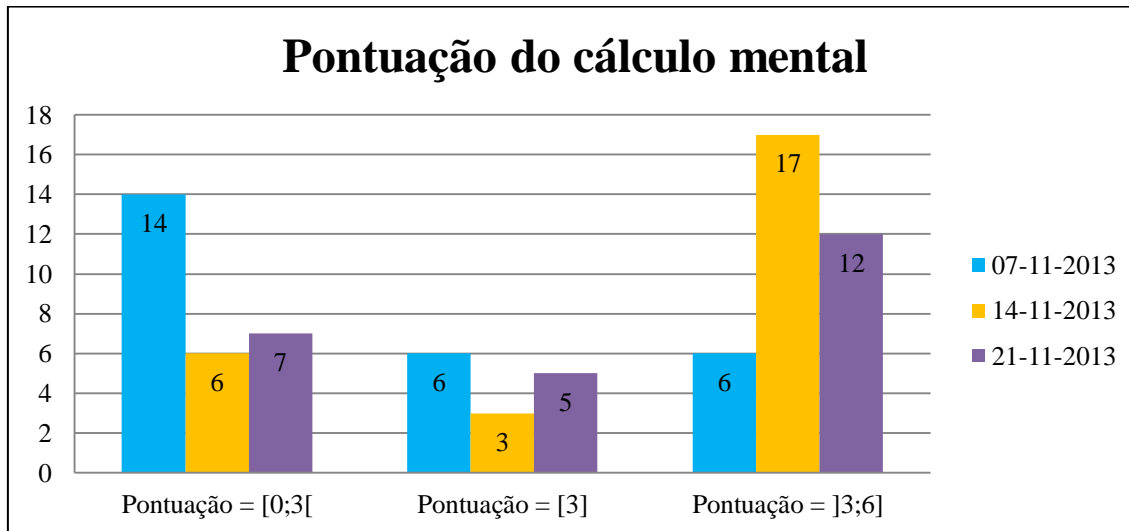
Atividade “As Rochas em Portugal” 2

Anexo EE – Avaliação da rotina de Cálculo Mental



## Pontuação do Cálculo Mental

Alunos Data	AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.
	7-11-2013	2	1	4	0	4	1	0	1	4	3	6	F	2	3	2	4	2	3	3	3	1	2	1	1	2	3
11-11-2013	4	4	5	1	6	6	1	2	4	4	6	3	4	5	4	5	4	3	5	4	5	3	1	3	3	5	3
14-11-2013	5	6	F	1	5	0	4	1	6	5	6	2	6	3	6	6	6	0	6	5	5	5	2	3	4	5	3
18-11-2013	5	5	6	3	6	4	2	2	5	6	6	1	5	2	6	6	5	3	6	6	5	4	2	6	3	6	6
21-11-2013	5	F	4	1	5	2	2	3	4	5	5	1	F	3	5	6	2	F	4	4	4	4	3	2	3	5	2
25-11-2013																											
28-11-2013																											
2-12-2013																											
5-12-2013																											
9-12-2013																											
12-12-2013																											




*Figura EE1* – Resultados da análise da avaliação do indicador “Utiliza estratégias de cálculo mental e escrito”.  
 Elaboração própria a partir dos dados da avaliação da rotina de cálculo mental.

## Anexo FF – Avaliação das competências sociais por cada área disciplinar

### HGP - Semana 6

Regras	Alunos																											
	AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.	
Coloca o dedo no ar e aguarda a sua vez para falar	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	👎	😊	😊	😊	😊	👎	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Respeita a professora e os colegas	😬	😊	😊	😬	👁️	😊	😊	😊	😊	😬	😊	😊	😊	😊	😬	😊	👁️	😬	😊	😬	😊	😬	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Apresenta boa postura	😊	😊	😬	😬	😊	😊	😊	😊	😊	😬	😊	👁️	😊	😊	👎	😊	😬	😊	😊	😊	😊	😬	😊	😊	😊	😊	😊	😊

**Legenda:**

**Sempre** 
**Muitas vezes** 
**Às vezes** 
**Raramente** 
**Nunca** 
**Não observado** 

## Português - Semana 6

Regras	Alunos																										
	AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.
Coloca o dedo no ar e aguarda a sua vez para falar	😊	😊	😊	😬	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Respeita a professora e os colegas	😊	😊	🙄	😬	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	🙄	😊	😊	😊	🙄	😊	😊	😊	😊	😊	😊	🙄	😊	😊
Apresenta boa postura	😊	😊	😊	😬	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊

### Legenda:

Sempre



Muitas vezes



Às vezes



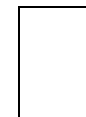
Raramente



Nunca



Não observado



CN – Semana 6

Regras	Alunos																											
	AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.	
Coloca o dedo no ar e aguarda a sua vez para falar	😊	🙄	😊	😊	😊	😊	🙄	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	🙄
Respeita a professora e os colegas	😞	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😞	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Apresenta boa postura	😊	😊	😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😊	🙄	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊

Legenda:

Sempre 
 Muitas vezes 
 Às vezes 
 Raramente 
 Nunca 
 Não observado

## Matemática – Semana 6

Regras	Alunos																										
	AD.	ÂN.	BE.	BR.	CA.	CL.	DE.	DI.	GO.	IA.	JP.	LA.	MC.	MP.	MA.	MS.	MN.	MB.	PA.	PE.	RA.	RI.	RT.	RU.	SA.	UN.	VA.
Coloca o dedo no ar e aguarda a sua vez para falar	😊	😊	😊	🙋	🙋	😊	😊	😊	🙋	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Respeita a professora e os colegas	🙋	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
Apresenta boa postura	🙋	😊	🙋	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	🙋	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊

### Legenda:

Sempre



Muitas vezes



Às vezes



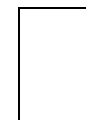
Raramente



Nunca



Não observado




## Anexo GG – Proposta de cálculo mental

<b>Cálculo Mental</b>	
<b>Nome:</b>	<b>Data:</b>
<b>Cálculos:</b>	<b>Resultados:</b>
<b>69 + 18</b>	<b>87</b>
<b>279 – 225</b>	<b>54</b>
<b>355 + 103 + 62</b>	<b>520</b>
<b>(132 + 8) : 2</b>	<b>70</b>
<b>23 x 100</b>	<b>2300</b>
<b>23 : 100</b>	<b>0,23</b>

*Figura GG1 – Exemplo de rotina de cálculo mental. Elaboração própria.*

## Anexo HH – Guião da visita de estudo

 <p>E.B. 2/3 Marquesa de Alorna</p>	<h1>História e Geografia de Portugal</h1> <p>5º Ano – Turma D</p>
Nome: _____ Data: 11/12/2013	

### Guião de Visita de Estudo à Mesquita Central de Lisboa



1. Lê as seguintes regras para que possas ficar a saber o que podes e o que não deves fazer enquanto estiveres a realizar a Visita de Estudo!



- Deves respeitar as indicações dadas pelo guia da visita.
- Deves colocar o dedo no ar e aguardar a tua vez, sempre que queiras participar ou colocar questões.
- Deves fazer silêncio quando o guia da visita estiver a falar.
- Deves participar em todos os desafios propostos pelo guia da visita.
- Deves levar na mão apenas um lápis e o teu guião de visita de estudo.
- As raparigas devem usar o lenço na cabeça durante toda a visita.



- Não deves mexer nos objetos da Mesquita.
- Não deves correr ou empurrar os colegas.
- Não deves desobedecer às regras dadas pelo guia da visita.

1. Assinala com uma cruz a resposta correta.

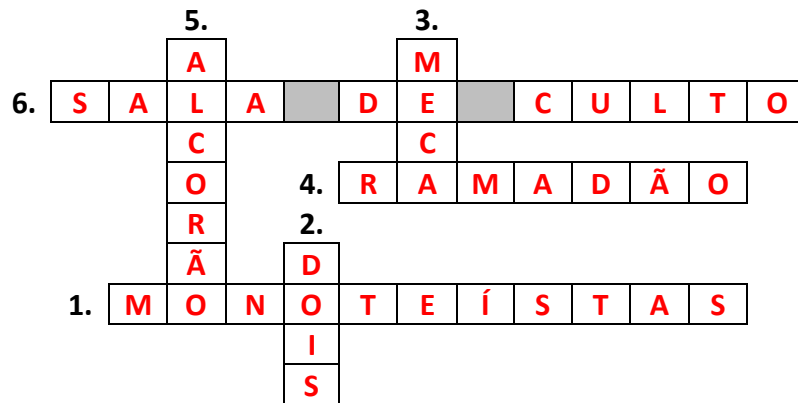
A religião islâmica é constituída por: 2 pilares  4 pilares  5 pilares

2. Indica o nome dos Pilares que constituem a Religião Islâmica.

**Crença, Orações, Caridade, Jejum e Peregrinação a Meca.**

3. Completa as palavras cruzadas de acordo com as indicações dadas:

1. Os Islâmicos acreditam na existência de um só Deus, portanto são \_\_\_\_\_.
2. Número de dias festivos que existem, por ano, na Religião Islâmica.
3. Uma das condições para se realizar a oração é estar direcionado para \_\_\_\_\_.
4. Mês, do calendário islâmico, no qual é realizado o jejum.
5. Nome do livro sagrado da Religião Islâmica.
6. Nome do local mais importante da Mesquita, no qual se realizam as orações.



4. Assinala com uma cruz **apenas** o que podes observar dentro da sala de culto.



**Versículos do Alcorão**



**Copula**



**Tapete**



**Púlpito**

4.1. Faz a legenda das figuras, nas quais assinalaste uma cruz.