

NM

Filipa Maria da Silva Sousa Pinto

**Utilização do *software Scratch* no
Ensino das Ciências da Natureza e da
Matemática com Alunos Portadores
de Dislexia**

Projeto submetido como requisito parcial para obtenção do grau de
MESTRE EM DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E DA
MATEMÁTICA

Orientação

Professor Doutor António Pedro Barbot Gonçalves da Silva

Professora Doutora Daniela Filipa Martinho Mascarenhas

MESTRADO EM DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS DA
NATUREZA E DA MATEMÁTICA

AGRADECIMENTOS

Ao longo deste projeto muitas foram as pessoas que deram o seu contributo e que direta ou indiretamente apoiaram e ajudaram para a conclusão deste projeto.

Um agradecimento especial ao meu orientador Dr. António Barbot pela ajuda preciosa, pela orientação, a confiança crítica e o respeito pelas minhas escolhas.

À minha coorientadora Dr.^a Daniela Mascarenhas pela disponibilidade, empenho e partilha do seu conhecimento.

Ao Dr. Miguel Santos pela disponibilidade que demonstrou em orientar a parte teórica do trabalho assim como as sugestões bibliográficas que propôs.

Ao Dr. Alexandre Pinto pela boa disposição e o sorriso sempre estampado no rosto que nos transmitia segurança, confiança e pelos seus ensinamentos.

Aos meus pais por acreditarem e apoiarem todas as decisões independentemente se concordavam com elas ou não, pelo apoio e infinita paciência com que suportaram as ausências prolongadas.

À minha querida irmã, que mesmo contrafeita, tomou conta dos pestinhas mais lindos.

Ao meu marido e aos meus queridos filhos agradeço o amor incondicional, a resistência pela falta de paciência, pelas ausências, pela falta de disponibilidade e até pelo mau feitio.

À minha amiga Carla, parceira de curso de mestrado, pelo estímulo, reflexão e palavras amigas, a mais próxima companheira neste percurso que me ajudou a encontrar o norte depois de alguns momentos de insegurança.

Uma palavra de apreço para os alunos que participaram neste estudo e para as suas famílias pelo empenho, pela confiança, pela disponibilidade, e pela alegria contagiante.

Por último, mas não menos importante, agradeço também aos colegas que permitiram a recolha de informação (Anabela e Felícia) e ao Diretor do Agrupamento da escola onde foi realizado o estudo pela autorização para o desenvolvimento deste projeto.

RESUMO

O estudo que apresentamos tem como objetivos de investigação contribuir para o desenvolvimento global das crianças com Necessidades Educativas Especiais, nomeadamente, portadoras de Dislexia, designadamente em aulas onde são lecionados conteúdos de Ciências da Natureza e de Matemática, e conceber um recurso didático apoiado nas TIC que seja adequado à utilização em sala de aula por alunos com dislexia. Neste sentido, o estudo foi orientado pelas seguintes questões de investigação: A utilização do *Scratch* é adequada e exequível no trabalho quotidiano de alunos portadores de Dislexia? e Em que medida o *Scratch* pode contribuir para um melhor envolvimento dos alunos portadores de Dislexia na realização das tarefas propostas?

O presente trabalho segue uma metodologia de carácter qualitativo, centrando-se no estudo de caso. Tentou-se dar uma resposta à reduzida utilização do *software Scratch* no ensino das Ciências da Natureza e Matemática como instrumentos viáveis para uma aprendizagem de sucesso em alunos portadores de Dislexia. Este estudo foi aplicado a três alunos do 4º ano, com este diagnóstico, de um agrupamento de escolas do concelho de Viseu.

Para dar resposta às questões de investigação supracitadas foram implementadas e projetadas duas atividades no *software Scratch* para serem desenvolvidas em duas situações formativas contextualizadas. O subdomínio que se pretendeu trabalhar foi “A importância da água para os seres vivos” articulando com o conteúdo dos volumes. Os dados foram recolhidos através da análise dos Programas Educativos Individuais de cada um dos alunos participantes, das entrevistas às docentes de Educação Especial, de gravações áudio, fotografias, trabalhos dos alunos e os registos da professora investigadora.

Os resultados obtidos permitiram caracterizar o modo como os alunos, portadores de dislexia, se envolveram com o *Scratch* na aquisição de conhecimento. Permitiram ainda demonstrar aos professores que é possível construir atividades nesta ferramenta envolvendo conteúdos curriculares interdisciplinares.

Palavras-chave: Ensino, Dislexia, *software Scratch*, envolvimento, Necessidades Educativas Especiais

ABSTRACT

The study we present is to research aims to contribute to the overall development of children with dyslexia, particularly in classes on natural sciences content and Mathematics and design a teaching resource supported by ICT that is suitable for use in the classroom for students with dyslexia. In this sense the study was guided by the following research questions: Using Scratch is suitable and feasible in the daily work of students with dyslexia? And to what extent may Scratch contribute to a better involvement of students with dyslexia carrying out the proposed tasks?

The present work follows a qualitative analyses methodology, focusing on case study. We tried to give a response to the limited use of the Scratch software in the teaching of natural sciences and mathematics as viable instruments for successful learning in dyslexic students. This study was applied to three students of the fourth year, with this diagnosis, from a group of schools in the municipality of Viseu.

To address the research issues above, two activities were implemented and designed in the Scratch software to be developed in two contextualized training situations. The subdomain that was intended to work was "the importance of water for living beings" articulating with the contents of the volumes. The data were collected through the analysis of the Individual educational programs of each of the student participants, the interviews to teachers of special education, audio recordings, photographs, student work and records of the investigating teacher.

The results allowed to characterize the way students, dyslexia carriers, were involved with Scratch in knowledge acquisition. Allowed even demonstrate to teachers that it is possible to build activities with this tool activities involving interdisciplinary curriculum content.

Keywords: Education, Dyslexia, *Scratch software*, involvement, Special Needs Education

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	17
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	21
2.1. NECESSIDADES EDUCATIVAS	21
2.1.1. O conceito de Necessidades Educativas Especiais	21
2.1.2. Dificuldades de Aprendizagem Específicas	26
2.1.3. O ensino das Ciências da Natureza e da Matemática para alunos com NEE	29
2.2. DISLEXIA: DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO	31
2.2.1. Definição do distúrbio	31
2.2.2. Causas da Dislexia	34
2.2.3. Características da Dislexia	39
2.2.4. Tipos de Dislexia	41
2.2.5. Problemas associados	42
2.2.6. Diagnóstico da Dislexia	44
2.2.7. Estratégias de Intervenção	46
2.3. TECNOLOGIAS	49
2.3.1. A utilização do computador no ensino	49
2.3.2. A utilização das tecnologias de apoio, em situações de NEE	51
2.3.3. O papel da família	54
2.3.4. O <i>software</i> educativo <i>Scratch</i>	56
2.3.5. O uso do <i>Scratch</i> na educação	57
2.3.6. Motivação e autoestima	60
3. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	63
3.1. PROBLEMA, QUESTÕES E OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO	63
3.2. MÉTODOS UTILIZADOS NO ESTUDO	65
3.2.1. Entrevista	67
3.2.2. Observação direta	68
3.2.3. Análise documental	69

3.3. CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES E DO MEIO	70
3.3.1. Caraterização do aluno X	71
3.3.2. Caraterização do aluno Y	73
3.3.3. Caraterização do aluno Z	75
3.4. PLANIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO DIDÁTICA	76
3.4.1. Notas de campo	86
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	89
4.1. Primeira situação formativa	89
4.2. Segunda situação formativa	100
5. CONCLUSÕES E REFLEXÕES FINAIS	111
6. REFERÊNCIAS	117
7. APÊNDICES	125
7.1. APÊNDICE I	127
7.2. APÊNDICE II	129
7.3. APÊNDICE III	131
7.4. APÊNDICE IV	133
7.5. APÊNDICE V	143
7.6. APÊNDICE VI	145
7.7. APÊNDICE VII	147
7.8. APÊNDICE VIII	149
7.9. APÊNDICE IX	153

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - MODELO DE RESPOSTA DE INTERVENÇÃO ADAPTADO DE SHAPIRO (N.D.)	49
FIGURA 2 – NECESSIDADES PARA A RECOLHA DE DADOS.	67
FIGURA 3 - CARACTERIZAÇÃO GERAL DA INTERVENÇÃO	80
FIGURA 4 - TAREFA 1 NO <i>SCRATCH</i>	83
FIGURA 5 - TAREFA 2 NO <i>SCRATCH</i>	83
FIGURA 6 - TAREFA 3 NO <i>SCRATCH</i>	84
FIGURA 7 - TAREFA 4 NO <i>SCRATCH</i>	84
FIGURA 8 - TAREFA 5 NO <i>SCRATCH</i>	85
FIGURA 9 - TAREFA 6 NO <i>SCRATCH</i>	85
FIGURA 10 - ALUNO A COLOCAR O RECIPIENTE DEBAIXO DA TORNEIRA.....	94
FIGURA 11 - ALUNO A PREENCHER O PROTOCOLO EXPERIMENTAL.....	94
FIGURA 12 - NOTA PARA AUXILIAR O CÁLCULO DO VOLUME – ALUNO X.....	98
FIGURA 13 - CÁLCULO DO ALUNO Y DO VOLUME QUE SE PERDERIA NUM DIA.....	98
FIGURA 14 - CÁLCULO DO VOLUME DE ÁGUA QUE SE PERDERIA NUMA SEMANA – ALUNO Z	99
FIGURA 15 - ALUNO A REGAR AS PLANTAS NA ESCOLA	100
FIGURA 16 - ALUNO A INTERAGIR COM O <i>SCRATCH</i>	101
FIGURA 17 - ALUNO A CALCULAR O VOLUME DE ÁGUA DESPERDIÇADO	103
FIGURA 18 - ALUNO CONCENTRADO NA ATIVIDADE NO <i>SCRATCH</i>	104
FIGURA 19 - GRELHA DE RESPOSTAS DO ALUNO Z	105
FIGURA 20 - GRELHA DE RESPOSTAS DO ALUNO X	106
FIGURA 21 - GRELHA DE RESPOSTAS DO ALUNO Y	107
FIGURA 22 - ALUNO A EXECUTAR A ATIVIDADE NO <i>SCRATCH</i>	108

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - TIPOS DE NEE SIGNIFICATIVAS, ADAPTADO DE CORREIA (2013, P. 47).	26
TABELA 2 - CAUSAS DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM, ADAPTADO DE LOPES (2010, P.78).	38
TABELA 3 - PREVISÃO DOS ALUNOS	95
TABELA 4 - ILUSTRAÇÃO DA PREVISÃO.....	95
TABELA 5 - OBSERVAÇÕES DOS ALUNOS.....	96
TABELA 6 - ILUSTRAÇÕES DAS OBSERVAÇÕES	97
TABELA 7 - CONCLUSÃO DA ATIVIDADE	97
TABELA 8 - CONCLUSÃO FINAL DOS ALUNOS	99
TABELA 9 - RESPOSTAS DOS ALUNOS NA ATIVIDADE INTERATIVA NO <i>SCRATCH</i>	101
TABELA 10 - RESPOSTA DOS ALUNOS À QUESTÃO.....	108

LISTA DE ABREVIATURAS

APM	Associação de Professores de Matemática
ATI	Aptitude Treatment Interaction
CID 10	Classificação Internacional das Doenças
CIF – CJ	Classificação Internacional de Funcionalidade – Crianças e Jovens
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DA	Dificuldades de Aprendizagem
DAE	Dificuldades de Aprendizagem Específicas
DCLD	Division for Children with Learning Disabilities
DGIDC	Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular
DSM – 5	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5.ª edição
ICIDH	International Classification of Impairment Disability and Handicap
ICLD	Interagency Committee on Learning Disabilities
ISO	Organização Internacional de Normalização
MEC	Ministério da Educação e Ciência
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NACHC	National Advisory Committee on Handicapped Children
NEE	Necessidades Educativas Especiais
NJCLD	National Joint Committee on Learning Disabilities
OMS	Organização Mundial de Saúde
ORE	Observatório de Recursos Educativos
PEI	Programa Educativo Individual
QI	Quociente de Inteligência
RTI	Response-to-Intervention
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TDAH	Transtorno de Défice de Atenção com Hiperatividade
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
USOE	United States Office of Education

1. INTRODUÇÃO

O presente projeto surge no âmbito do Mestrado em Didática das Ciências da Natureza e da Matemática, realizado na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto. O trabalho de investigação desenvolvido emerge da análise da realidade educativa vivenciada pelos alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE) e da escassez de recursos didáticos existentes, acessíveis às particularidades dos mesmos.

Este projeto pretende dar um contributo no processo de ensino e aprendizagem de crianças com NEE e tem como finalidade o desenvolvimento de atividades interativas, estruturadas e adaptadas ao estilo de aprendizagem de alunos com Dislexia para o desenvolvimento de competências nas áreas científicas de Ciências da Natureza e Matemática com intuito de proporcionar maior envolvimento por parte destes alunos.

A criação de atividades através de um *software* acessível a alunos com NEE passa pelo desenvolvimento de materiais que minimizem as dificuldades dos alunos e maximizem as suas potencialidades de modo a oferecer ambientes de aprendizagem adaptados aos interesses, necessidades e particularidades dos alunos. Assim, o projeto desenvolvido ambiciona criar um instrumento pedagógico diferente, promotor da educação inclusiva, no âmbito da reeducação e inclusão escolar de crianças com NEE, nomeadamente portadoras de Dislexia, que seja capaz de dar resposta às particularidades destes alunos bem como ajustar os conteúdos aos estilos de aprendizagem de cada um (Almeida, 2008). Neste sentido, definimos como objetivo de investigação “Contribuir para o desenvolvimento global das crianças com dislexia, designadamente em aulas sobre conteúdos de Ciências da Natureza e de Matemática” (OI1). Deste modo, procuramos delinear atividades que fossem ao encontro das características destes alunos articulando conteúdos destas duas disciplinas.

Como as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão cada vez mais presentes na vida das crianças, torna-se indispensável utilizá-las como um instrumento didático que permita superar barreiras à aprendizagem dos alunos, que propicie um ambiente interativo e que proporcione constantemente envolvimento e motivação no processo de ensino e aprendizagem por parte dos alunos com Dislexia (Ribeiro, 2011). Como seria de esperar, a integração das TIC para a aquisição de conhecimentos é mais motivante do que a apresentação dos mesmos em formato de papel com texto e imagens. Portanto, o uso do *software Scratch* pode tornar a aprendizagem mais diversificada e divertida.

Assim, a preparação dos materiais para uma aula que utilize este *software* pode acrescentar maior criatividade e riqueza para a mesma. O uso do som, das animações, da imagem e do texto, entre outras, podem fazer com que os alunos permaneçam mais atentos e motivados. A possibilidade de utilizar o *Scratch* pode permitir novas formas de apresentação do conhecimento, maior interação entre os elementos que fazem parte da trilogia do processo de aprendizagem (professor/aluno/saber) e possibilitar interatividade entre eles. Com efeito, e dado que o *software Scratch* se diferencia de uma mera projeção digital, sendo visto como um instrumento que propicia a interação e sendo as suas potencialidades de exploração e utilização muito vastas e diversificadas, torna-se necessário fazer uma avaliação. Assim, tendo em conta as inúmeras vantagens deste *software*, definimos outro objetivo de investigação “Conceber um recurso didático apoiado pelas TIC que seja adequado à utilização em sala de aula por alunos com dislexia” (OI2). Portanto, desenvolvemos atividades no *software* educativo *Scratch* com o intuito proporcionar um momento adequado e facilitador do envolvimento do aluno com dislexia nas atividades propostas.

Tendo em conta os objetivos de investigação apresentados, o estudo foi orientado pelas seguintes questões de investigação (QI):

QI1: A utilização do *Scratch* é adequada e exequível no trabalho quotidiano de alunos portadores de Dislexia?

QI2: Em que medida o *Scratch* pode contribuir para um melhor envolvimento dos alunos portadores de Dislexia na realização das tarefas propostas?

O presente documento encontra-se dividido em cinco capítulos: Introdução, Enquadramento Teórico, Enquadramento metodológico, Análise e discussão de resultados e Conclusões.

No primeiro capítulo, Introdução, apresentamos o enquadramento e a estrutura do trabalho.

No capítulo seguinte, Enquadramento Teórico, integramos vários subcapítulos, a saber: Necessidades Educativas; Dislexia: definição e caracterização e Tecnologias. Assim, no primeiro subcapítulo, apresentamos uma abordagem ao conceito de NEE fazendo uma retrospectiva da evolução desse mesmo conceito, incluímos também a noção de Dificuldades de Aprendizagem Específicas (DAE), permitindo uma breve visão da evolução deste termo. Uma vez que pretendíamos articular as Ciências da Natureza com a Matemática dedicamos um subcapítulo para este tema. No subcapítulo seguinte, contextualizamos a definição do distúrbio, tentando ancorar as causas e as características do mesmo. Apresentamos os tipos de Dislexia com o objetivo de compreender as diversas ramificações desta e referenciamos os problemas associados onde é feita uma breve descrição das comorbidades. Referimos ainda caminhos e formas de diagnóstico segundo vários autores, e fazemos referência a estratégias de intervenção. No terceiro subcapítulo, fazemos uma primeira abordagem à utilização do computador no ensino passando pela utilização

das tecnologias de apoio, especialmente o computador (em situações de NEE), abordando o papel da família como um elo no processo de aprendizagem. Fazemos referência ao *software* educativo *Scratch* e à sua utilização na educação. Por fim consideramos também importante aprofundar os conhecimentos sobre motivação e autoestima.

Depois de apresentarmos a fundamentação teórica do presente estudo, no terceiro capítulo, Enquadramento Metodológico, apresentamos os processos metodológicos que enquadraram as várias fases do projeto onde se integram a descrição da metodologia utilizada, a caracterização dos alunos participantes e do meio e a descrição do processo de concetualização das atividades, bem como a implementação das mesmas.

O quarto capítulo é dedicado à análise e discussão dos dados obtidos a partir dos instrumentos de recolha de dados aplicados.

Posteriormente, no quinto capítulo apresentamos as Conclusões e Reflexões Finais, perspetivando a continuidade do trabalho desenvolvido, fazendo referência às limitações do mesmo.

Por fim, são apresentados a bibliografia consultada para a elaboração do presente estudo para a implementação das situações formativas bem como os apêndices onde constam as autorizações e material elaborado pela docente investigadora para esta intervenção.

2.ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1.NECESSIDADES EDUCATIVAS

2.1.1.O conceito de Necessidades Educativas Especiais

Na década de 1960 começaram a surgir movimentos de defesa dos direitos humanos e do direito à diferença com o intuito de edificar uma sociedade cada vez mais igualitária para que houvesse integração. Nesta fase foram aparecendo novos estudos que pretendiam dar resposta às “diferenças do comportamento humano na organização social e nos fatores ambientais”, originando, naturalmente, novas teorias ou modelos explicativos. (Ferreira, 2007, p. 37)

Segundo a autora supracitada um dos modelos mais significativos na análise e intervenção em situações educativas foi o *Aptitude Treatment Interaction* (ATI) de Cronbach (1957) que propôs associar a intervenção às características dos indivíduos. No entanto duas décadas depois Cronbach (1975) abandonou este modelo, pois pôde constatar que os efeitos dos tratamentos, se existissem, eram pouco significativos e aliados a interações complicadas e difíceis de destrinçar. Propôs, assim, avaliações específicas do contexto, sendo controladas e adaptadas as respostas à intervenção. Entrecruzaram-se com as posições de Cronbach outras duas abordagens, a Análise Aplicada do Comportamento e da Psicologia Ecológica, que ofereceram grelhas de análise capazes de facilitar o desenvolvimento de atividades educativas de avaliação e intervenção completamente controladas pelos docentes. Nesta linha, os problemas de aprendizagem começaram a ser perspectivados na apreciação da capacidade dos contextos para responderem às necessidades dos indivíduos. Carrol em 1963, segundo Ferreira (2007), apresentou as linhas fundamentais de um modelo que apontou a importância do tempo nas atividades de ensino e de aprendizagem. Neste contexto, eliminou-se a ideia de que uns alunos aprendem melhor e outros pior e considerou-se que uns alunos aprendem com maior rapidez e outros com maior lentidão. Portanto, o grau de aprendizagem passou a ser definido numa relação entre o tempo gasto efetivamente para aprender e o tempo necessário para o fazer onde o tempo gasto para aprender será afetado pelas oportunidades de ensino e o tempo necessário para aprender será afetado pela perseverança.

Posteriormente, surgiu uma nova mudança de paradigma, intitulada Paradigma Processo-produto que impulsionou o desenvolvimento de instrumentos de medida mais adequados à avaliação da realidade em sala de aula. Várias pesquisas foram surgindo e mostraram de forma inequívoca a influência dos professores na aprendizagem dos alunos tendo sido a partir daí que começou a ganhar força a convicção em promover a equidade entre os alunos. Ancorada nestes modelos e através do movimento da integração, a Educação Especial, procurou também encontrar caminhos para minimizar as desigualdades procurando os meios mais eficazes para promover a equidade. Esta foi uma altura onde se verificou um surto de produção legislativa que teve grande impacto na Educação Especial, pois os diplomas pretendiam consagrar na lei um conjunto de direitos dos alunos com NEE juntamente com a regulamentação das práticas educativas na qual se pretendiam traçar caminhos para uma educação com qualidade para crianças com incapacidade. (Ferreira, 2007)

O conceito de NEE apareceu contemplado no Relatório Warnock (1978), no Reino Unido no seguimento dos movimentos de integração que se faziam sentir pela Europa. Este relatório propôs abandonar a classificação do aluno pela deficiência e identificar, descrever e avaliar as NEE do mesmo. O objetivo principal foi garantir o sucesso educativo e uma integração plena nas escolas de todas as crianças, de modo a superarem as dificuldades na sua totalidade. Segundo o mesmo, um aluno possui NEE caso, revele dificuldades significativamente maiores na aprendizagem ou tem algum problema de ordem física, sensorial, intelectual, emocional ou social, quando comparado com os colegas do mesmo grupo etário (Ribeiro, 2012). Nesta linha, um aluno que tem NEE apresenta alguma dificuldade de aprendizagem no decorrer do seu percurso escolar, sendo necessária uma atenção específica assim como o uso de mais ou diferentes recursos educativos do que os utilizados com os colegas da mesma idade.

Através deste relatório a noção de NEE passou a ser definida em termos de: necessidade de meios específicos de acesso ao currículo normal, em consequência de incapacidade motora ou sensorial; necessidade de implementação de currículos alternativos para algumas crianças em função da gravidade das dificuldades de aprendizagem e necessidade de uma atenção particular ao ambiente social e emocional da escola e da sala de aula (Ferreira, 2007).

O mesmo relatório referencia que a avaliação e a categorização das crianças devem deixar de ser realizadas com base nas suas deficiências e dificuldades, passando, antes, a entrar em linha de conta com o contexto educativo à luz do qual, as necessidades devem ser equacionadas e compreendidas. Outro ponto importante diz respeito à frequência das crianças com NEE, nas salas de aula do ensino regular, sempre que seja possível, devendo os professores proceder à adaptação dos currículos (Idem).

Esta conceção foi adotada em Portugal em 1991, com a publicação do Decreto-Lei 319/91 de 23 de agosto que estabeleceu o direito de todos os alunos frequentarem uma escola regular, independentemente da sua condição. Este Decreto-Lei veio favorecer a integração das crianças com NEE nas turmas regulares, mostrando-lhes que também fazem parte da sociedade que têm direitos como qualquer outro cidadão. Estas orientações vieram acompanhadas por um conjunto de medidas que estavam ao dispor dos professores e que abarcavam a possibilidade de: equipamentos apropriados, adaptações de materiais e dos currículos; organizar as turmas da forma mais indicada; condições especiais de matrícula, frequência e avaliação e recorrer a apoios pedagógicos acrescidos. Existia uma medida, a mais restritiva, medida de ensino especial, que só deveria ser aplicada depois de todas as outras medidas se terem revelado insuficientes (Ibidem).

Em suma, na década de 70 os alunos deixaram de ser praticamente excluídos do sistema regular de ensino, passaram por uma primeira fase, onde estavam integrados nas escolas públicas mas em turmas especiais e por uma segunda fase, onde os alunos com NEE ligeiras se encontravam integrados numa turma em algumas áreas específicas dando lugar a uma integração social.

Em 1986, o aluno com NEE passa a frequentar as turmas regulares nas escolas públicas proporcionando maior envolvimento académico, possibilitando o acesso ao currículo comum através de medidas de apoio ajustadas às suas capacidades e necessidades. É nesta altura que surge a escola contemporânea e se começa a ouvir falar do termo inclusão. O modelo inclusivo propunha o direito incondicional dos alunos com NEE frequentarem a sala de aula. Os defensores deste modelo, Thomas e Loxley (2001) citado por Ferreira (2007, p. 67) consideravam que era preciso “eliminar desigualdades” no sentido de “promover o desenvolvimento de uma cultura que leve ao reconhecimento e ao respeito”.

Na “Declaração de Salamanca” (UNESCO, 1994), o conceito de NEE foi definido novamente como abrangendo todas as crianças ou jovens cujas necessidades se relacionem com deficiências ou dificuldades escolares, tendo vindo a afirmar -se a noção de escola inclusiva. O princípio orientador do Enquadramento da ação da declaração supracitada consiste numa:

“escola que se ajuste a todas as crianças, independentemente das suas condições físicas, sociais, linguísticas ou outras. Neste conceito, terão de incluir-se crianças com deficiência ou sobredotados, crianças da rua ou crianças que trabalham, crianças de populações remotas ou nómadas, crianças de minorias linguísticas, étnicas ou culturais e crianças de áreas ou grupos desfavorecidos ou marginais.” (1994, p. 15).

O Ministério da Educação Português, em 2008, redefiniu o conceito de NEE com o Decreto-Lei 3/2008 de 7 de janeiro numa “perspetiva de promover a igualdade de oportunidades, valorizar a educação e promover a melhoria da qualidade do ensino” (p. 154). Assim, neste Decreto-Lei consideram-se os alunos com NEE aqueles que apresentam

“Limitações significativas ao nível da atividade e da participação, num ou vários domínios da vida, decorrentes de alterações funcionais e da participação, num ou vários domínios de vida, decorrentes de alterações funcionais e estruturais, de carácter permanente, resultando em dificuldades continuadas ao nível da comunicação, da aprendizagem, da mobilidade, da autonomia, do relacionamento interpessoal e da participação social ” (p. 155).

Neste documento são explicitados os objetivos, para a Educação Especial, no qual se refere que deve ser feita a inclusão dos alunos NEE quer a nível educativo quer a nível social, assim como, se deve proporcionar o acesso à educação bem como o sucesso da mesma. Outros objetivos dizem respeito à autonomia, à estabilidade emocional e à promoção da igualdade de oportunidades. Por fim, não menos importante, refere que o aluno NEE necessita de uma preparação para que possa prosseguir os estudos ou de uma adequada preparação para a vida profissional e para uma transição da escola para o emprego.

O conceito de NEE envolve, portanto, os alunos que precisam de diferentes/mais meios ou diferentes/mais ajustes particulares no processo de ensino e aprendizagem, do que os colegas da mesma idade, pois apresentam “dificuldades ou incapacidades que se refletem numa ou mais áreas de aprendizagem” (DGIDC, 2001, p. 12).

Este documento considera determinante “a promoção de uma escola democrática e inclusiva, orientada para o sucesso educativo de todas as crianças e jovens” (p. 154) e para isso é importante delinear estratégias flexíveis que permitam responder à diversidade de características e necessidades de todos os alunos, incluindo os alunos com NEE numa política de qualidade orientada para o sucesso educativo de todos.

O capítulo IV do Decreto-Lei n.º3/2008 de 7 de Janeiro elenca um conjunto de medidas que se podem aplicar aos alunos abrangidos por este decreto. Essas medidas podem ser:

- Apoio Pedagógico Personalizado que permite a aplicação de estratégias de apoio mais específicas e intensivas com o intuito serem trabalhadas competências e aptidões direcionadas para a aquisição de aprendizagens dos conteúdos lecionados no grupo ou turma e o reforço e desenvolvimento de competências específicas.

- Adequações curriculares individuais que podem resultar na introdução de conteúdos intermédios não pondo em causa o currículo comum. Poderão ser introduzidas áreas específicas como por exemplo Língua Gestual Portuguesa, Língua Portuguesa/Português Segunda Língua, entre outros. É ainda possível existir dispensa de atividades quando o recurso às tecnologias de apoio não for suficiente para a concretização das mesmas.

- Adequações no processo de matrícula que pretende possibilitar o adiamento escolar por um ano, não renovável, quando não estão reunidas as condições mínimas para o início da escolarização (entrada no 1º ano de escolaridade). No caso do 2.º e 3.º ciclo do ensino básico, e no ensino secundário, os alunos NEE podem efetuar a matrícula por disciplinas, não podendo ser modificada a sequencialidade do regime educativo comum.

- Adequações no processo de avaliação através da utilização de condições, estratégias e formas de avaliação ajustadas às particularidades e necessidades dos alunos NEE, seguindo as normas de avaliação definidas para os diferentes níveis e anos de escolaridade excetuando os alunos com Currículo Específico Individual.

- Currículo Específico Individual que prevê alterações significativas no currículo comum podendo-se traduzir na eliminação de áreas curriculares, na eliminação de objetivos e conteúdos, utilização de tecnologias de apoio no âmbito da comunicação, mobilidade, acessibilidades, entre outros. Portanto é o nível de funcionalidade do aluno que vai determinar o tipo de modificações a realizar no currículo.

- As Tecnologias de Apoio são um conjunto de “dispositivos facilitadores destinados a aperfeiçoar a funcionalidade e a restringir a incapacidade do aluno” (p. 159) e “têm por objetivo compensar uma limitação funcional e facilitar um modo de vida independente” (DGIDC, 2008, p. 38).

O referido diploma aponta para a utilização da Classificação Internacional da funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) no processo de avaliação dos jovens com NEE, considerando-a como um quadro de referência mais apropriado e relevante para auxiliar o desenvolvimento e assegurar uma avaliação abrangente do processo de necessidades em educação. A CIF “é ideal para identificar as necessidades e os pontos fortes do aluno, bem como os obstáculos e os elementos facilitadores do ambiente” (DGIDC, 2008, p. 92).

Correia (2013) divide as NEE em dois grupos as NEE significativas (NEE permanentes) e as NEE ligeiras. Para o autor as NEE ligeiras necessitam de uma mudança parcial do currículo escolar, ajustando-o às características do aluno num certo momento do seu desenvolvimento. Por sua vez as NEE significativas necessitam de uma adaptação generalizada do currículo, adequando-o às características do aluno, adequações essas que se mantêm durante grande parte ou mesmo todo

o percurso escolar do aluno. Assim, a Tabela 1 **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** explicita os tipos de NEE significativas.

Tabela 1 - Tipos de NEE significativas, adaptado de Correia (2013, p. 47).

NEE Permanentes	de caráter intelectual (Incapacidade intelectual)
	de caráter processológico (dificuldades específicas de aprendizagem)
	de caráter sensorial (cegos e amblíopes/visão reduzida, surdos e hipoacústicos)
	de caráter emocional (psicoses, outros comportamentos graves)
	Outros problemas de saúde (desordem por PHDA, Sida, Diabetes, Asma, Hemofilia, Problemas cardiovasculares, entre outros)
	Traumatismo craniano
	de caráter motor (paralisia cerebral, spina bífica, dstrofia muscular, entre outros)
	De caráter desenvolvimental (perturbações do espectro de autismo)

Segundo o Ministério da Educação e Ciência (MEC), a Dislexia (uma dificuldade específica de aprendizagem) é uma alteração funcional de caráter permanente e caso os alunos apresentem limitações significativas ao nível da atividade e da participação, nomeadamente na comunicação ou na aprendizagem, enquadram-se no grupo-alvo do Decreto-Lei n.º3/2008 de 7 de Janeiro. Desta forma torna-se importante aprofundar os conhecimentos relativos às dificuldades de aprendizagem específicas.

2.1.2. Dificuldades de Aprendizagem Específicas

As dificuldades de aprendizagem específicas da leitura, escrita e cálculo são as perturbações do desenvolvimento mais comuns e designam-se específicas uma vez que a dificuldade em aprender não é consequência de um atraso mental apenas é seletiva para estas tarefas (Antunes, 2009).

Segundo Cruz (2009) a primeira definição de dificuldades de aprendizagem específicas surgiu com Kirk em 1962, definição esta considerada ainda bastante atualizada pelo autor. O mesmo considerava as Dificuldades de Aprendizagem (DA) como sendo

“ [...] um atraso, desordem ou imaturidade num ou mais processos da linguagem falada, da leitura, da ortografia, da caligrafia ou da aritmética, resultantes de uma possível disfunção cerebral e/ou distúrbios de comportamento e não dependentes de uma deficiência mental, de uma privação sensorial, de uma privação cultural ou de um conjunto de fatores pedagógicos.” (Kirk, 1962, p. 263).

Ao longo dos tempos muitos foram os autores que se debruçaram sobre esta questão e contribuíram para a definição e evolução do termo DA para Dificuldades de Aprendizagem Específicas (DAE) que possuímos atualmente.

O *National Advisory Committee on Handicapped Children* (NACHC), segundo Cruz (2009, p. 43) considerava crianças com dificuldades de aprendizagem especiais aquelas que exibiam “uma desordem num ou mais processos psicológicos básicos envolvidos na compreensão ou no uso da linguagem falada ou escrita” (NACHC, 1968, p. 34). Estas desordens podiam manifestar-se a nível da audição, da fala, do pensamento, da leitura, da escrita, entre outras, incluindo condições como: incapacidades percetivas, lesão cerebral, Dislexia, afasia do desenvolvimento, entre outras.

Por outro lado, o Comité da *Divisional for Chilren hit Clearing Desabiliteis* (DCLD) tentou definir as crianças com DAE propondo que as mesmas não podiam ter outros problemas, ou seja, não podiam apresentar ao mesmo tempo problemas educativos, cegueira, surdez, entre outros (Cruz, 2009).

Em 1977, foi publicada no Registo Federal a definição do *United Status Office of Education* defendendo que o termo dificuldade de aprendizagem específica significava uma desordem num ou mais processos psicológicos referentes à compreensão, à linguagem falada ou escrita. Referiram que a DAE “pode manifestar-se por uma aptidão imperfeita de escutar, de falar, de ler, de escrever, de soletrar, ou de fazer cálculos matemáticos” (USOE; 1977, p. 65083). Acrescentam ainda que o termo não inclui crianças que apresentam problemas de aprendizagem advindos de problemas visuais, auditivos, motores, entre outros.

Todavia a definição do *National Joint Committee on Learning Disabilities* (NJCLD) apresentou em 1994 uma definição melhorada da definição de 1977 da USOE considerando que dificuldades de aprendizagem são um termo geral relativo a um grupo heterogéneo de perturbações manifestadas por dificuldades significativas na aquisição e no uso das capacidades de escuta, de fala, de leitura, de escrita, de raciocínio ou de capacidades Matemáticas” (NJCLD, 1994, p. 61). Consideraram que

as DAE podem ocorrer simultaneamente com outras situações de incapacidade ou influências externas, no entanto, estas não estão na origem das DAE.

Como esforço para desenhar e melhorar a definição das DAE apareceu uma modificação da definição do NJCLD através do *Interagency Committee on Learning Disabilities* (ICLD) que introduziu as competências sociais na lista das DAE. Assim, “dificuldades de aprendizagem é um termo genérico que se refere a um grupo heterogéneo de perturbações manifestadas por dificuldades significativas na aquisição e no uso das capacidades de escuta, de fala, de leitura, de escrita, de raciocínio, das capacidades Matemáticas ou das competências sociais” (ICLD, 1987, p. 222).

Das diversas definições referidas, para Correia (2008) a definição do NJCLD é a que reúne melhores condições de se tornar a definição consensual uma vez que atualmente é a que tem maior aceitação internacional.

Portanto, Correia (2008) defende que

“As DAE dizem respeito à forma como um indivíduo processa a informação – a recebe, a integra, a retém e a exprime -, tendo em conta as suas capacidades e o conjunto das suas realizações. As DAE podem, assim, manifestar-se nas áreas da fala, da leitura, da escrita, da Matemática e/ou da resolução de problemas, envolvendo défices que implicam problemas de memória, percetivos, motores, de linguagem, de pensamento e/ou metacognitivos. Estas dificuldades, que não resultam de privações sensoriais, deficiência mental, problemas motores, défice de atenção, perturbações emocionais ou sociais, embora exista a possibilidade de estes ocorrerem em concomitância com elas, podem, ainda, alterar o modo como o indivíduo interage com o meio envolvente” (Correia, 2008, p. 165).

Segundo o autor supracitado esta definição envolve todas as características presentes nas definições que recebem mais consenso por parte dos intervenientes na compreensão e defesa dos direitos das pessoas com DAE, contendo todos os parâmetros inseridos nas definições estrangeiras com maior relevância.

Depois de aprofundarmos os conhecimentos acerca das NEE e as DAE, torna-se fundamental entender como deverá ser concretizado o ensino das Ciências da Natureza e da Matemática para alunos com NEE.

2.1.3.O ensino das Ciências da Natureza e da Matemática para alunos com NEE

A aprendizagem das ciências para todos é imperativa, uma vez que, a escola pretende-se aberta à diferença, numa sociedade que se encontra em constante mutação devido à própria evolução da ciência e da tecnologia. A ciência não é estanque não é uma atividade perpétua e invariável em relação ao mundo que a rodeia. A ciência é dinâmica e renova-se à medida que o mundo se altera “para se adequar aos novos ambientes sociais, económicos e políticos” (Ziman, 1999, in Cachapuz, Praia & Jorge, 2002, p. 22).

Segundo Santos (2002) a aprendizagem é uma construção de significado por parte do aluno, o aluno constrói o seu próprio conhecimento a partir da sua experiência prévia, não se limitando apenas a adquirir o conhecimento.

Ao longo dos anos foi-se verificando a necessidade de responder e alimentar a curiosidade dos alunos (Martins, Veiga Teixeira, Tenreiro-Vieira, Vieira, Rodrigues & Couceiro, 2007) com pensamentos diferentes no que concerne à ciência. Tentando dar resposta a esta questão foram aparecendo diversas perspetivas de ensino das ciências, designadamente ensino por: transmissão, descoberta, mudança conceptual e pesquisa. A perspetiva que incide, hoje, nas ciências da educação e a do ensino por pesquisa que assenta no pós-positivismo, na aprendizagem cognitivista e enfatiza a inter-relação entre os conhecimentos do aluno e da ciência.

De acordo com Cachapuz, Praia e Jorge (2000) o ensino por pesquisa permite a construção de conceitos, competências, atitudes e valores e proporciona interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. O objetivo principal com a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), é formar cidadãos alfabetizados científico e tecnologicamente, que estejam aptos para tomar decisões, desenvolver ações responsáveis, adquirir o pensamento crítico e autonomia intelectual. Nesta linha as aulas de ciências devem contextualizar a ciência, relacionando-a com a tecnologia, a sociedade, o meio ambiente e os seus problemas (Fontes & Silva, 2004). No entanto, apesar de esta perspetiva ser a mais defendida atualmente, isso não implica que os docentes não possam utilizar outras práticas, isto porque não existe um método infalível para todos os alunos (Lopes, 2012).

A escola inclusiva tem gerado alguma reflexão por parte de alguns investigadores relativamente aos alunos com NEE, uma vez que estes alunos se encontram inseridos nas turmas regulares e torna-se urgente adequar o ensino das ciências de forma a não excluir nenhum aluno deste processo. O ensino das ciências para ser um contributo para a educação de crianças com NEE exige que os professores estejam sensíveis às problemáticas de cada aluno, disponham de meios para

poderem adequar de uma forma eficaz, possuam conhecimentos pedagógicos, didáticos e científicos que permitam “identificar, descobrir a gênese e ultrapassar as barreiras idiossincráticas naturais que cada criança apresenta” (Veiga, Dias, Lopes & Silva, 2000, p. 92).

Daí que, o docente deve proporcionar um ambiente de ensino e de aprendizagem motivador e criativo que responda às necessidades e exigências do aluno, com o intuito de poder fomentar uma aprendizagem ativa e significativa (Wall, 2003).

Por sua vez, a “Matemática tem métodos próprios de estudar, de pesquisar, de organizar a informação, de resolver problemas e de tomar decisões, o que contribui para a formação de indivíduos responsáveis, autônomos, interventivos e criativos” (Mascarenhas, 2011, p. 46).

Na mesma linha, o ensino de Matemática para alunos com NEE, os docentes devem procurar trilhos alternativos que contribuam para a evolução desses alunos. Neste sentido, a atuação pedagógica é essencial para a execução do processo de ensino e aprendizagem. Vygotski (1997) considera que o aluno que apresenta uma deficiência não deve ter uma educação de menor qualidade. É essencial perceber que a relação social e pedagógica do professor com o aluno de NEE é fundamental para o desenvolvimento psíquico deste. Neste sentido a escola deve conduzir os seus esforços na potenciação dos pontos fortes e das virtudes dos alunos (Idem).

Portanto, a Matemática ensinada na escola, deve ter sentido prático no quotidiano das pessoas, independentemente das condições educativas, isto é, quer sejam alunos ditos normais ou alunos diagnosticados com NEE (Rapoli, 2010). A aplicação de estratégias diferenciadas é atualmente muito utilizada e eficiente para lecionar noções Matemáticas. Assim, unir símbolos ao seu significado utilizando materiais manipuláveis auxilia para uma boa aprendizagem (Gussi, 2011).

Torna-se essencial a implementação do ensino da Matemática nos primeiros anos do ensino básico para os alunos com NEE para que estes compreendam conceitos numéricos e operações Matemáticas. Assim, o aluno pode entrar no “mundo matemático” e verificar a utilidade das aprendizagens relativas a esta disciplina na vida em sociedade (Sani & Rosseti, 2012).

Lombardi (2003) afirma que o ensino da Matemática não é algo estático, apoiado unicamente pelo método da repetição e reprodução de conceitos. A aprendizagem torna-se eficaz quando se renova constantemente os métodos de aprendizagem dos conteúdos. Todavia, quando se trata do ensino de Matemática para alunos com deficiência, o espaço físico da escola necessita de ser adaptado e as metodologias precisam ser aplicadas através de recursos didáticos colocados ao dispor dos alunos de modo a integrá-los todos no processo de ensino e aprendizagem (Libardi, *et al.*, 2011). Deste modo, é importante articular a Matemática com outros saberes, pois, esta é fundamental para “descrever e compreender a realidade, desenvolve o raciocínio, a capacidade de resolver problemas e o sentido crítico dos alunos” (Mascarenhas, 2011, p. 48). Outro aspeto igualmente

relevante, diz respeito ao contributo que a Matemática oferece no desenvolvimento da linguagem, uma vez que, obriga os alunos a interpretar os dados de um problema, resolvê-lo, transmitir e esclarecer como chegaram à solução do mesmo (idem).

Podemos concluir, portanto, que para o ensino das Ciências da Natureza e Matemática com alunos NEE é importante acima de tudo proporcionar a construção de competências, atitudes, valores e basear-se no quotidiano dos alunos através de situações familiares, de forma a adequar as atividades ao perfil de cada aluno e sempre que possível permitir a interdisciplinaridade. Assim sendo, torna-se importante aprofundar os conhecimentos sobre a dislexia bem como as suas características.

2.2.DISLEXIA: DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

2.2.1.Definição do distúrbio

A origem do termo Dislexia provém da palavra grega *dyslexia* formada pelos radicais *dys*, que significa dificuldade, *lexis*, que significa palavras (Medeiros, 2012). Esta perturbação comporta uma dificuldade na aprendizagem da leitura (Fonseca, 2008).

A Federação Mundial de Neurologia (1968, citado por Cruz, 2007) considerou a Dislexia uma “dificuldade de aprender a ler, apesar de a instrução ser a convencional, a inteligência normal e das oportunidades socioculturais” (Cruz, 2007, p. 151).

Torres e Fernández (2002) consideram que o termo Dislexia tem ganho, gradualmente, especificidade e mencionam que esta é uma perturbação da linguagem que se expressa na dificuldade de aprendizagem da leitura e da escrita. Por sua vez Teles (2008), define Dislexia como uma inaptidão particular de aprendizagem, de origem neurobiológica, transmitida parcialmente, com evidências clínicas complicadas, envolvendo dificuldades na leitura, no método fonológico, na memória de trabalho, na aptidão de designação rápida e na automatização.

A Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde ou Classificação Internacional das Doenças – CID 10, da Organização Mundial de Saúde (OMS), tem como finalidade padronizar a codificação de doenças e outros problemas relacionados à saúde e classifica a dislexia no código CID 10 R48.0, incluída no grupo sintomas e sinais relativos à fala e à voz, sendo

considerada a dislexia como sendo uma condição e não uma deficiência nem uma causa. Assim a Dislexia está incluída no grupo dos transtornos específicos do desenvolvimento das capacidades escolares, e é definida como uma dificuldade na qual as capacidades normais de aprendizagem estão comprometidas desde os primeiros estágios de desenvolvimento. Isso não é unicamente consequência da falta de oportunidade de aprender, não é apenas o resultado de um atraso mental e não é devido a qualquer forma de trauma ou doença cerebrais. Assim sendo, a Dislexia é um transtorno específico de leitura. A principal característica é um comprometimento específico e significativo no desenvolvimento das capacidades de leitura que não é atribuível exclusivamente à idade mental, aos transtornos de acuidade visual ou escolarização inadequada.

Por sua vez, a Associação Internacional de Dislexia (2003) caracteriza a Dislexia como dificuldades no reconhecimento preciso e/ou fluente de palavras e pela pobre soletração e capacidade de decodificação. Estas dificuldades resultam tipicamente de um défice na componente fonológica da língua que é muitas vezes inesperado em relação a outras capacidades cognitivas pelo que dificulta a aprendizagem eficaz na sala de aula. Como consequências deste transtorno podem surgir problemas de compreensão da leitura podendo impedir o crescimento do vocabulário e conhecimento profundo da leitura. Corroborando esta ideia, Snowling e Stackhouse (2004) consideram a Dislexia como um défice do processamento fonológico uma vez que aprender a ler através da escrita alfabética necessita uma avaliação das conexões entre as letras e sons. Nesta linha Lobo Antunes (2009) entende a Dislexia como uma dificuldade de aprendizagem da leitura em que esta se apresenta como sendo lenta, silábica ou com erros, todavia, considera que esta dificuldade não pode ser explicada por um ensino desajustado, incapacidade intelectual ou razões socioculturais.

A definição de Dislexia encontra-se incluída, desde 1994, no Manual de Diagnóstico e Estatística de Doenças Mentais – DSM – V (2013), na área das perturbações de aprendizagem e com critérios de diagnóstico identificados. Esta definição sofreu algumas alterações e atualmente a Dislexia encontra-se caracterizada como um termo alternativo usado para se referir a um padrão de dificuldades de aprendizagem caracterizado por problemas com o reconhecimento preciso ou fluente palavra, pobre decodificação, e habilidades de ortografia pobres. Se a Dislexia é utilizada para especificar esse padrão particular de dificuldades, é importante também para especificar as dificuldades adicionais que estão presentes, tais como dificuldades de compreensão de leitura ou raciocínio matemático (DSM-V, 2013, p. 67).

Segundo o DSM-V (2013) um distúrbio de aprendizagem específico é uma perturbação do desenvolvimento neurológico de origem biológica que está na base das anomalias a nível cognitivo que estão associadas aos sinais comportamentais da desordem. Uma característica essencial do

Transtorno de aprendizagem específico diz respeito às dificuldades de aprendizagem persistentes serem o pilar das competências acadêmicas (Critério A), com início durante os anos de escolaridade formal (ou seja, o período do desenvolvimento).

A definição mais atual e consensual considera a Dislexia:

“uma incapacidade específica de aprendizagem, de origem neurobiológica. É caracterizada por dificuldades na correção e/ou fluência na leitura de palavras e por baixa competência leitora e ortográfica. Estas dificuldades resultam de um Déficit Fonológico, inesperado, em relação às outras capacidades cognitivas e às condições educativas. Secundariamente podem surgir dificuldades de compreensão leitora, experiência de leitura reduzida que pode impedir o desenvolvimento do vocabulário e dos conhecimentos gerais” (Teles, 2004, p. 4).

Fonseca (2008) acrescenta que a Dislexia é uma dificuldade persistente que aparece em crianças inteligentes, escolarizadas, sem alguma desordem sensorial e psíquica existente. Neste sentido, o Portal da Dislexia refere que a dificuldade em ler e escrever por parte das crianças disléxicas tem sido muitas vezes interpretada como um sinal de baixa capacidade intelectual. O autor Moura (2014) refere no portal que muitas crianças poderão conseguir, em algumas áreas e em determinadas circunstâncias da sua atividade, um desempenho superior ao esperado para o seu grupo etário. Como alude Rose (2009), a Dislexia é uma dificuldade de aprendizagem que afeta principalmente as capacidades de leitura de palavras fluentemente, de forma exata e a ortografia. As características gerais da Dislexia são dificuldades na consciência fonológica, memória verbal e velocidade de processamento verbal.

Em suma, a Dislexia, atualmente, é vista como uma incapacidade específica que se reflete no processo de aprendizagem da leitura, da escrita e da linguagem, mesmo que surja num contexto de inteligência normal ou até acima da média, caracterizando-se como um distúrbio da linguagem que se traduz por uma dificuldade em reconhecer e ler palavras (Paiva, 2009).

Uma vez conhecida a definição de Dislexia é importante debruçarmo-nos sobre as causas que conduzem ao aparecimento da mesma.

2.2.2.Causas da Dislexia

Não existe concordância quanto ao reconhecimento de uma razão exclusiva para a Dislexia. Na verdade a discussão quanto às causas gira em torno da questão - hereditariedade/meio. Os investigadores com formação médica apontam causas neurológicas, neurobiológicas, influências hereditárias, influências genéticas ou até irregularidades bioquímicas. Por outro lado, a psicologia e a pedagogia enfatizam fatores de ordem linguística, sociocultural, de capacidade de processamento de informação, fatores emocionais, pedagógicos entre outros. (Lopes, 2010) Alguns autores entendem mesmo ser uma perturbação de diversas origens. De facto, existe uma multicausalidade, uma vez que, segundo Lopes (2010) um aluno com ou sem dificuldades de aprendizagem está “em permanente construção, desconstrução, reconstrução e o conjunto de fatores que sobre ele atua, atuou ou atuará, configura-se como imenso e inesgotável”. (p. 62)

Diversos autores entendem que as causas para as dificuldades de aprendizagem são biológicas. No campo da genética, existem autores que entendem a Dislexia é como hereditária, apoiando-se em investigações que mostram que as pessoas com Dislexia possuem, pelo menos, um familiar próximo com dificuldades na aprendizagem da leitura e escrita. A visão da hereditariedade como causa da Dislexia provém da constatação de que esta é muito mais frequente em determinadas famílias do que noutras. O risco relativo de dificuldades de aprendizagem específicas na leitura ou Matemática é substancialmente mais elevado (por exemplo, 4-8 vezes e 5-10 vezes mais elevadas, respetivamente) em parentes de primeiro grau dos indivíduos com estas dificuldades de aprendizagem em comparação com aqueles sem eles. (DSM-V, 2013) Nesta linha, Grigorenko (2001) e Olson, Forberg, Gayan e DeFries (1999), citado por Lopes (2010), afirmam que 25-60% dos pais de crianças com dificuldades de leitura já apresentaram essas mesmas dificuldades. Na verdade, os estudos com gémeos portadores de Dislexia e os estudos genéticos sobre a Dislexia têm apontado para a possibilidade de uma causa genética. Nesta perspetiva, Grigorenko (2005) alude para a possibilidade da existência de vulnerabilidades genéticas nos cromossomas 1,2,3,6,11,15 e 18, que poderão ligar-se ao fenótipo da Dislexia. Portanto, Pinheiro (2002) conjetura que uma anomalia genética provoca alterações no desenvolvimento normal de áreas do cérebro. Corroborando esta ideia Teles (2004) declara que as mais recentes investigações, acerca deste campo, revelam que existem cinco localizações encontradas nos cromossomas 2p, 3p-q, 6p, 15q e 18p, que influenciam a Dislexia. Existem também autores (e.g. Torres & Fernández, 2002; Morais, 1997) que declaram que a Dislexia é mais frequente em sujeitos do género masculino do que do feminino, com uma proporção calculada em 4/6 para 1, todavia, Shaywitz (2003, cit. por Cruz, 2009)

refere que estas afirmações devem-se ao facto de as raparigas de um modo geral são mais calmas e sossegadas e portanto, passam mais despercebidas não sendo tão facilmente reconhecidas.

Estudos neurobiológicos consideram que a existência de alterações neuroanatômicas está relacionada com a Dislexia como por exemplo, as lesões na porção esquerda da circunvolução angular (síndrome de Gerstman), assimetrias entre os hemisférios cerebrais, anomalias da arquitetura celular da área Wernicke e défices no funcionamento do cerebelo (Cruz, 2007). Nicolson e Fawcett (2000), segundo Cruz (2007), conjecturam a existência de um défice no funcionamento do cerebelo para justificar a Dislexia.

No Manual de Diagnóstico e Estatística de Doenças Mentais – DSM – V (2013) encontram-se plasmados os fatores de risco e prognósticos relativos às dificuldades de aprendizagem específicas, na qual a Dislexia está incluída onde se considera que a prematuridade ou muito baixo peso ao nascer aumenta o risco deste transtorno, assim como a exposição pré-natal à nicotina.

Alguns autores consideram as diferenças estruturais e funcionais no cérebro como causas para as dificuldades de aprendizagem. Segundo Lopes (2010) vários estudos sobre anatomia e funcionamento do cérebro de pessoas com dificuldades de aprendizagem têm tentado encontrar diferenças na anatomia cerebral e nas alterações funcionais. Galaburda (1985) e os seus colaboradores, baseados no nível do *planum temporale*, consideram que pessoas com dificuldades de aprendizagem apresentam *plana* de tamanho idênticos, ao contrário do resto da população, uma vez que, geralmente, o *planum temporal* esquerdo tende a ser maior, pois é maioritariamente dextra. Assim, afirmam que a simetria dos *plana* provoca a Dislexia apenas nas pessoas com Dislexia que não conseguiram compensá-la.

Por outro lado, Shaywitz (2003) nomeia três regiões relacionadas com a leitura, todas elas localizadas no lado esquerdo do cérebro que está tradicionalmente associado à linguagem. Logo, a região frontal está relacionada com a articulação e análise de palavras. As outras duas áreas estão relacionadas com a análise das palavras e a fluência e automatização da leitura, a região parieto-temporal e a região acipito-temporal, respetivamente. Para o autor a Dislexia está associada a uma baixa ativação de dois sistemas situados na parte de trás do cérebro, acompanhada de uma elevada ativação na região frontal e de uma participação do hemisfério direito. Nesta linha de pensamento, a Dislexia resulta de uma disfunção cerebral, pois a natureza neurológica da disfunção está claramente demonstrada através da realização de estudos sofisticados como a ressonância magnética nuclear funcional (Antunes, 2009).

No entanto, outros investigadores consideram que as dificuldades de aprendizagem têm causas psicológicas. Assim, segundo Lopes (2009) autores defensores dos modelos atitudinais (e.g. Baker, 2000; Bártolo, 2004; Borkowski & Thorpe, 1994; Guthrie, Baker & Dreher, 2000; Linnenbrink &

Pintrich, 2002; Pintrich & De Groot, 1990; Wigfield, 2000) têm ajudado na compreensão das percepções dos alunos relativamente às suas realizações académicas. Proporcionam o entendimento da forma como estes lidam com os sucessos e com os insucessos e também como se apercebem da sua maior ou menor capacidade de controlo sobre os acontecimentos ou de que modo determinam metas em função do desempenho. Nesta linha as teorias cognitivas da motivação explicam, portanto, com efeito muitos dos comportamentos exibidos pelos alunos nas salas de aula e a ligação com o desempenho escolar. Porém, segundo o autor supracitado, estes aspetos são essencialmente consequências e não geradoras das dificuldades de aprendizagem independentemente de explicarem ou provocarem muitos dos comportamentos patenteados pelos alunos.

Há ainda os que consideram que as influências ambientais estão na origem das dificuldades de aprendizagem. Autores como Snow, Barnes, Chandler, Goodman & Hemphill (1991), segundo Lopes (2010) consideram que o ambiente familiar é indiscutivelmente um fator de enorme relevo no sucesso ou insucesso escolar, uma vez que, se encontram bastante alicerçadas as relações entre rendimento académico e nível socioeconómico. Portanto, famílias que se encontram num meio familiar mais direcionado para os livros e a leitura, manifestam uma expressiva superioridade no reconhecimento de palavras e na leitura em geral. Neste sentido, um ambiente familiar direcionado para a escola, favorece determinadas crianças tornando-se mais rápida a deteção de possíveis dificuldades e preveni-las.

A escola é o grande meio de transmissão de conhecimentos, portanto, o que se passa na escola torna-se um fator causal de dificuldades de aprendizagem. O papel da escola é “transformar iletrados em leitores” (Lopes, 2010, p. 72), pois o seu trabalho é fazer os alunos “passar de um estado de iliteracia para um estado de literacia” (idem). Assim, a escola não consegue, em determinados casos, originar o conhecimento.

Ensino sistemático, Intensivo e individualizado, utilizando intervenções baseadas em evidências, pode melhorar ou amenizar as dificuldades de aprendizagem em alguns indivíduos ou promover o uso de estratégias compensatórias em outros, mitigando (atenuando) assim os resultados de outra forma pobres.

Diversos autores como, Clay, 1990; Lyons, 1989; Mcguiness, 1998, 2005, de acordo com Lopes (2010), consideram também que uma instrução apropriada é a melhor forma de evitar a rotulação de alunos com dificuldades de aprendizagem. Portanto, “a instrução assume-se como o principal fator de inibição das dificuldades de aprendizagem” (p.72) e “constitui uma variável sistematicamente negligenciada enquanto causa” dessas dificuldades “o que em parte justifica que os modelos etiológicos continuem a ser predominantemente biológicos” (p. 73).

A instrução/ensino é essencial para se compreender as dificuldades dos alunos e para intervir nessas dificuldades, revelando-se tanto mais relevante quanto mais novos forem os alunos. Problemas marcados por um comportamento desatento em idade pré-escolar pressupõe posteriormente dificuldades na leitura e Matemática (não necessariamente dificuldade de aprendizagem específica) e também a falta de resposta com intervenções acadêmicas eficazes. Atrasos ou distúrbios na fala ou linguagem, ou processamento cognitivo (por exemplo, a consciência fonológica, memória de trabalho, entre outros) em anos pré-escolares de trabalho, presume mais tarde dificuldade específica de aprendizagem na leitura e expressão escrita. Em comorbidade com Transtorno de Défice de Atenção com Hiperatividade (TDAH) conjectura-se uma saúde mental pior do que com dificuldade específica de aprendizagem, sem TDAH (DSM-V, 2013). O agravamento da Dislexia pode resultar de metodologias pedagógicas desajustadas, uma vez que aquando da entrada na escola os alunos com Dislexia deparam-se com um elevado número de alunos por sala, uma metodologia de ensino comum e tradicional em vez de uma educação diferenciada, adequada, e cooperante (Almeida, 2005). Nesta linha, a dependência dos alunos face aos professores é muito elevada, pelo que a forma como estes conduzem o ensino tem um impacto enorme nos alunos do 1º ano de escolaridade. À medida que os alunos passam a adquirir os instrumentos (leitura e escrita) que lhes possibilitam encontrar a informação de forma mais autónoma a dependência passa de quase total para relativa de forma progressiva (Lopes, 2010).

A escola também exerce influência nas dificuldades de aprendizagem contudo esta é mais evidente na capacidade de escolher os seus professores, bem como apoiar e influenciar o seu trabalho e essencialmente incentivar a identificação precoce das dificuldades e intervenção imediata sobre elas. Marzano (2003) no seu estudo sobre o que funciona nas escolas demonstra que a qualificação dos professores explica 43% da variância dos alunos e os fatores familiares 49%, pelo que vem enfatizar a ideia da importância do trabalho dos docentes na produção do conhecimento. Nesta linha, o autor supracitado considera que o papel do professor é mais relevante do que o da escola salientando a importância da instrução nos resultados dos alunos, mesmo os que aprendem menos. Então a instrução “constitui o fator essencial de promoção das aprendizagens”, no entanto, a organização escolar tem um efeito mais difuso e menos direto (Lopes, 2010). Neste sentido, estas duas influências excedem amplamente as outras que foram consideradas, sendo através delas que uma determinada situação problemática de aprendizagem poderá ser abordada e eventualmente superada. Neste sentido, ensino sistemático, Intensivo e individualizado, utilizando intervenções baseadas em evidências, pode melhorar ou amenizar as dificuldades de aprendizagem em alguns indivíduos ou promover o uso de estratégias compensatórias em outros, mitigando (atenuando) assim os resultados de outra forma pobres (DSM-V, 2013).

Os fatores extraescolares de natureza organizacional ou programática não provocam as dificuldades de aprendizagem contudo podem contribuir para que as aprendizagens sejam menos significativas, tal como acontece no caso do ensino (de responsabilidade do professor). No entanto existem fatores extraescola que podem estar relacionados com as dificuldades de aprendizagem como a organização curricular, o tempo disponibilizado para cada matéria, os programas, os manuais, entre outros (Lopes, 2010).

A Tabela 2 abaixo mostra a multifactorialidade de causas que têm sido expostas para as dificuldades de aprendizagem assim como o conjunto de modelos que atuam nesta área.

Tabela 2 - Causas das dificuldades de aprendizagem, adaptado de Lopes (2010, p.78).

Fatores Neurobiológicos	Fatores psicológicos			Fatores Socioculturais	Fatores institucionais
	Linguagem	Memória	Atenção		
Disfunção cerebral mínima Fatores genéticos Fatores bioquímicos e endocrinológicos Problemas perinatais	Fatores linguísticos de ordem global Fatores linguísticos de ordem específica	Défices de memória a curto prazo Défices de memória a longo prazo	Défices no alerta, ativação, seletividade, manutenção, nível de apreensão, etc.	Malnutrição Pobreza linguística do contexto familiar Falta de estimulação, indisponibilidade de livros Desvalorização das aprendizagens por parte da família	Ensino insuficiente ou inadequado Condições materiais deficitárias Inadequação dos programas, da avaliação, etc.

É importante referir que muitas das causas podem ocorrer em simultâneo, podendo potenciar-se mutuamente, todavia, o insucesso no desempenho origina uma fuga às tarefas que envolvam leitura e escrita, independentemente das causas (Lopes, 2010). Mostrando esta tendência o DSM-V (2013) contempla que a história familiar de dificuldades de leitura (Dislexia) e as capacidades de alfabetização dos pais preveem problemas de alfabetização ou de dificuldade de aprendizagem específica dos descendentes, indicando o papel combinado de fatores genéticos e ambientais.

Cruz (2007) menciona quatro aspetos consensuais entre os investigadores: a presença de um alicerce biológico, causado por um contexto neurológico; os problemas associados permanecem ao longo da vida do indivíduo; as suas dimensões percetivas, cognitivas e linguísticas e o facto de provocar dificuldades em muitas áreas da vida.

Uma vez que se está patente a dificuldade em determinar com exatidão as causas (possivelmente múltiplas e mutuamente potenciadoras) dos problemas de aprendizagem, e principalmente, dado que variam de pessoa para pessoa, é preferível caracterizar detalhadamente o que esta sabe ou não sabe em função do que deveria saber e conseqüentemente ensiná-la.

Em suma, Lopes (2010) afirma que:

“independentemente do modelo explicativo das dificuldades de aprendizagem, as intervenções sugeridas pelos diversos modelos são quase todas no âmbito do ensino, o que sugere que finalmente acaba por ser reconhecido que os problemas de aprendizagem resultam de um emparelhamento débil entre ensino e aprendizagem e que a única variável que o meio consegue verdadeiramente manipular é precisamente o ensino. Todas as outras oscilam entre o incerto e o simplesmente inútil” (p. 79).

Conhecidas as causas é fundamental aprofundar os conhecimentos sobre as características específicas da Dislexia para estabelecer ou identificar possíveis casos desta perturbação.

2.2.3. Características da Dislexia

Certas capacidades académicas incluem leitura de palavras isoladas com precisão e de forma fluente, compreensão de leitura, expressão escrita, soletração, cálculo aritmético, e raciocínio matemático (DSM-V, 2013), todavia um aluno portador de Dislexia apresenta dificuldades nestas capacidades. Contrariamente a falar ou andar, são adquiridos importantes marcos de desenvolvimento que emergem com a maturação do cérebro, capacidades académicas (por exemplo, leitura, ortografia, escrita, Matemática) que têm de ser ensinadas e aprendidas de forma explícita, no entanto a dificuldade de aprendizagem específica interrompe o padrão normal de

aprendizagem de capacidades académicas, uma vez que, não é simplesmente uma consequência da falta de oportunidade de aprendizagem ou ensino inadequado (DSM-V, 2013).

Neste sentido, os principais sinais de uma criança com Dislexia são a sua dificuldade para aprender a ler e as características, da sua leitura e da escrita. Portanto, segundo Rocha (2004) algumas das características mais frequentes são: uma leitura vacilante, a modificação do texto, a escrita com grafismos assimétricos e as letras em espelho. É possível também aparecer no texto omissões, substituições, palavras ligadas ou fragmentadas. Segundo a mesma autora é frequente aparecerem modificações da psicomotricidade e modificações sensório-perceptivas.

Relativamente às alterações da psicomotricidade, estas caracterizam-se por uma deficiente lateralização e a insuficiente integração do esquema corporal associadas a alterações perceptivas visuo-espaciais e de linguagem. Salienta-se, ainda, a ausência de ritmo na movimentação e na linguagem, onde aparecem pausas mal colocadas e respiração sincrónica. Destaca-se igualmente a falta de equilíbrio. Rocha (2004) considera que a integração do esquema corporal é basilar para o desenvolvimento de quaisquer outras aquisições, porque o corpo situa a criança no espaço.

No que concerne às alterações sensório-perceptivas, estas distinguem-se por dificuldades em perceber o antes/depois, agora/logo, entre outros; falta de ritmo, com pausas mal colocadas e inversões orais; lacunas fonológicas que provocam dificuldades em reconhecer letras e palavras e transformação em sons. A própria autora alude que a Dislexia é frequentemente confundida com características de inadaptação escolar, designadamente com atraso de desenvolvimento, dificuldades na aprendizagem da leitura e da escrita, problemas afetivos, ou ainda, problemas de deficiência mental ligeira. Salienta a importância de uma perfeita informação acerca dos efeitos do problema por parte dos docentes e pais das crianças disléxicas e a importância de uma escola que ofereça segurança e consiga apreciar os aspetos positivos dos trabalhos destes alunos, pois desta forma será exequível combater as dificuldades e a frustração resultantes da Dislexia. Rocha (2004) declara que no que diz respeito à linguagem, as crianças disléxicas

“... confundem, sílabas ou palavras com pequenas diferenças de grafia (a-o, h-n, e-d, etc.) ou com diferente orientação no espaço (b-d, d-p, b-q, d-p, d-q, n-u, a-e, etc.) ou ainda para letras que possuem um ponto de articulação comum e sons acusticamente próximos (d-t e c-q, m-b, v-f, etc.)” (Rocha, 2004, p. 48).

Vieiro (2007) destaca tipos de erros fonológicos mais comuns: lexicalizações (ler uma pseudo-palavra como uma palavra verdadeira); conversor fonema-grafema (dificuldades para ler palavras desconhecidas e não palavras); erros fonológicos; erros morfológicos; adição, trocas, inversões de

letras, sílabas ou ambas e erros de leituras de palavras extensas. Uma das manifestações mais comuns do distúrbio de aprendizagem específica é dificuldade em associar as letras aos sons para ler palavras impressas (DSM-V, 2013).

Conhecidas as características manifestadas pelas crianças disléxicas é essencial conhecer os diferentes tipos de Dislexia e como se caracterizam.

2.2.4. Tipos de Dislexia

Muitos são os autores que se preocuparam com esta problemática, tentando classificar os diferentes tipos de Dislexia, no entanto as conclusões por vezes divergem (Carvalho, 2011).

Citoler (1996) divide as Dislexias em adquiridas, evolutivas ou de desenvolvimento. As Dislexias adquiridas são aquelas em que o sujeito já tinha alcançado as competências de leitura, mas após uma lesão cerebral, perderam essa capacidade. As Dislexias evolutivas ou de desenvolvimento são aquelas em que o sujeito revela dificuldades de aprendizagem na leitura desde o início.

Segundo o mesmo autor as Dislexias adquiridas podem dividir-se em Dislexia fonológica, superficial ou profunda.

A Dislexia fonológica caracteriza-se por uma Incapacidade de descodificação fonológica grave que implica dificuldades na leitura de pseudo-palavras; todavia não se perde a capacidade de leitura de palavras habituais.

A Dislexia superficial, distingue-se por Incapacidade a nível do tratamento ortográfico da informação o que compromete a leitura de palavras irregulares e homófonas.

Por fim, na Dislexia profunda, traduz-se numa Incapacidade na descodificação fonológica e no tratamento ortográfico o que conduz a dificuldades na leitura e em perceber o significado das palavras.

No que concerne às Dislexias evolutivas ou de desenvolvimento estas dividem-se também em fonológica, superficial e mista, onde as especificidades de cada uma delas são semelhantes aos tipos de Dislexia adquirida, previamente referidos.

Johnson e Myklebust (1991), Torres e Fernandez (2002) e Cruz (2007), consideram dois tipos de Dislexia: Dislexia do tipo auditivo e Dislexia do tipo visual. A Dislexia visual consiste na pessoa que consegue ver, no entanto, não pode distinguir, compreender ou relembrar as palavras, devido a uma disfunção no sistema nervoso central. Por sua vez, a Dislexia auditiva incide na capacidade para: reconhecer semelhanças e diferenças de sons, perceber um som no meio de uma palavra,

sintetizar os sons em palavras e para dividir em sílabas. Capacidades estas que são essenciais para a aquisição da leitura (Johnson e Myklebust, 1991).

Segundo Torres e Fernandez (2002), a Dislexia divide-se em três tipos: a Dislexia “disfonética” ou auditiva; a Dislexia “diseidética” ou visual e a Dislexia “aléxica” ou visuoauditiva.

A Dislexia “disfonética” ou auditiva é a mais frequente e manifesta-se através da dificuldade de associar a letra ao som o que origina a alteração de uma palavra por outra semelhante. A Dislexia “diseidética” ou visual é caracterizada por uma deficiência primária na perceção de palavras completas motivando a troca de uma palavra ou fonema por outra com o mesmo som. Por último a Dislexia “aléxica” ou mista caracteriza-se por dificuldades tanto na parte fonética como na análise e síntese visual originando uma incapacidade na leitura quase total.

Com a Dislexia podem surgir comorbidades, por isso, torna-se necessário percecioná-las.

2.2.5. Problemas associados

É frequente crianças com Dislexia terem também outras perturbações do desenvolvimento como, perturbação de hiperatividade e déficit de atenção (TDAH), perturbações motoras, distúrbios da linguagem e outras dificuldades de aprendizagem específicas da escrita e do cálculo uma vez que elas não gostam de andar sozinhas (Antunes, 2009). São frequentes também, sentimentos de desvalorização e depressão que aparecem com o tempo pois estas crianças cansam-se e desanimam trazendo consequências na sua autoimagem (idem).

DISCALCULIA

Segundo Novaes (2007) a palavra discalculia tem a sua origem etimológica no grego (*dis, mal*) e no latim (*calcular, contar*), significando literalmente: contando mal, portanto, tendo em conta a origem da palavra, a “discalculia significa, etimologicamente, alteração da capacidade de cálculo e, em um sentido mais amplo, as alterações observáveis no manejo dos números: cálculo mental, leitura dos números e escrita dos números” (Vieira 2004).

Citoler (1996, citado por Cruz, 1999, p.209) menciona que “a discalculia é o termo que se refere às dificuldades de aprendizagem específicas na Matemática, sem que estejam presentes outros problemas e que surgem como disfunções do sistema nervoso central”.

Bombonato (2006), por seu turno conclui que uma criança com discalculia não compreende a atividade proposta devido a uma imaturidade das funções neurológicas ou a uma disfunção sem lesão.

Em termos mais específicos, para Serra e Alves (2008), discalculia exprime a dificuldade na representação dos números e na capacidade aritmética, isto é, na capacidade de calcular.

Bernardi e Stobaus (2011) são perentórios ao afirmar que a discalculia pode manifestar-se em alunos aparentemente inteligentes, com capacidades noutras áreas do conhecimento. Assim sendo, a criança discalculica poderá desenvolver todas as capacidades cognitivas necessárias nas demais disciplinas escolares, mas possuir dificuldade durante a realização de uma ou mais operações Matemáticas. A discalculia portanto, “é uma espécie de Dislexia para a Aritmética” (Antunes, 2009, p.60), pois como em todas as outras perturbações de aprendizagem específica existe uma desproporção entre a inteligência global normal e a aptidão para as operações de cálculo ou para o conceito de número.

DISGRAFIA

A disgrafia consiste numa perturbação que influencia o ato de escrever, afetando a qualidade da escrita. É caracterizada por uma dificuldade na grafia, no traço e na forma das letras e estas surgem de modo assimétrico, desproporcionado e rasuradas (Moura, 2006).

Torres e Fernández (2002) assentam que a disgrafia diz respeito a uma espécie de desordem funcional que altera a qualidade da escrita da criança, no que toca à grafia e ao esboço. A disgrafia é portanto uma dificuldade na escrita que se manifesta na ortografia ou ordenação correta das letras que constituem a palavra, na correção gramatical e pontuação, na organização e construção de textos ou em dificuldades no grafismo ou desenho das letras (Antunes, 2009).

DISORTOGRAFIA

Disortografia é uma perturbação que influencia as capacidades da escrita. Caracteriza-se por dificuldades contínuas e repetitivas na capacidade em produzir textos escritos. Uma criança com disortografia apresenta dificuldades em organizar, estruturar e compor textos escritos, a construção frásica é pobre e limitada, dá muitos erros ortográficos e por vezes apresenta uma má qualidade gráfica (Moura, 2000).

Para Torres e Fernández (2002) a disortografia consiste numa perturbação específica, relativa a erros na escrita, que, na maioria dos casos, não afeta a leitura. Estes erros, segundo os autores, prejudicam apenas a palavra e não o traçado ou grafia e podem surgir muito em ditados, cópias, lista de palavras, entre outros. No entanto, é possível haver disortografia (erros de escrita) sem haver Dislexia.

PERTURBAÇÃO DE HIPERATIVIDADE E DÉFICE DE ATENÇÃO

A Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção (PHDA) é uma desordem biopsicossocial, ou seja diz respeito a fatores, biológicos, psicológicos e sociais. Uma criança com esta desordem

apresenta as seguintes características: agitação, irrequietação, desorganização, imaturidade, relacionamento social deficiente, inadaptação social, problemas de aprendizagem, irresponsabilidade, falta de persistência e preguiça (Lopes 2004).

Rief e Heimburge (2000) consideram que a PHDA é uma incapacidade neurológica, na zona do cérebro responsável pelos impulsos, estímulos sensoriais e atenção.

A “ desordem por défice de atenção ou DDA é uma perturbação genética do foro neurobiológico que se torna evidente na primeira infância e que normalmente continua a manifestar-se ao longo da vida da pessoa que dela padece. Ainda que se possa manifestar de muitas maneiras diferentes de pessoa para pessoa, caracteriza-se essencialmente pela dificuldade em manter a atenção e a concentração”(Sosin, 2006 p.8), ou seja, a incapacidade de uma criança se focar ou concentrar numa atividade, pois esta apresenta dificuldade na seleção dos estímulos relevantes (Antunes, 2009).

Depois do acima descrito fazer um diagnóstico atempado e preciso é a base para uma intervenção adequada e eficaz.

2.2.6. Diagnóstico da Dislexia

O diagnóstico de Dislexia não é uma tarefa fácil uma vez que os professores e outros profissionais por vezes fazem confusão isto porque é um processo bastante complexo devido às diferentes variáveis que é preciso controlar para assegurar o máximo de rigor e exatidão no seguimento do mesmo (Ribeiro 2008). Segundo a mesma autora, os pais é que deveriam sinalizar os filhos para que posteriormente os professores e os especialistas possam dar continuidade ao processo, todavia não se pode diagnosticar Dislexia antes de uma criança iniciar a aprendizagem da leitura (Antunes, 2009). Normalmente o diagnóstico desta problemática ocorre apenas na altura em que as técnicas de leitura já deveriam estar adquiridas, por volta do segundo e terceiro ano de escolaridade. No entanto, o diagnóstico deveria ser feito antes pois, se uma criança no final do primeiro ano de escolaridade demonstrar dificuldades na leitura a probabilidade de que essa dificuldade se mantenha no quarto ano é de oitenta e oito por cento pelo que se justifica a intervenção o mais precocemente possível (Antunes, 2009), para evitar um maior comprometimento na vida académica e social da criança (Ribeiro, 2008).

O diagnóstico de Dislexia deve aguarda a entrada na escola, no entanto, é possível existirem sinais que podem prever o diagnóstico. Como o desenvolvimento da linguagem está intimamente ligado

ao sucesso na aprendizagem da leitura e da escrita, as crianças com atraso no desenvolvimento da linguagem poderão apresentar Dislexia. São também crianças em risco aquelas com dificuldade em fazer rimas, decorar lengalengas, “brincar” com as palavras ou memorizar sequências (Antunes, 2009).

Aquando da sinalização da criança é desencadeado um procedimento de análise e apreciação para fazer a avaliação da Dislexia. Esta avaliação está dependente de vários fatores, tais como: os profissionais encarregues de efetuar a avaliação, os sinais da perturbação, as provas usadas, os modelos explicativos da perturbação e os problemas associados. Isto porque, após o reconhecimento da problemática, a seleção de estratégias pedagógicas consiste no objetivo final da avaliação. (Torres & Fernandez, 2002).

Ribeiro e Baptista (2006) consideram que um diagnóstico apropriado necessita da colaboração do professor do ensino regular com o de educação especial, com o psicólogo e com o médico, isto é, é necessário existir uma equipa multidisciplinar para que o diagnóstico seja o mais preciso possível, com pouca margem de erro. Estes autores destacam que a parte principal da avaliação diagnóstica deve ser realizada pelo psicólogo da escola em cooperação com os docentes de educação especial, professores ou diretores de turma.

Os mesmos autores consideram que deverão ser realizados quatro tipos de avaliação até ao diagnóstico final da Dislexia. Sendo estes:

a) Avaliação Neuropsicológica onde é possível reconhecer vários problemas relacionados com a atividade cerebral, pois possibilita saber a origem das dificuldades na leitura e na escrita. Porém, é importante fazer o levantamento de informação do historial da criança nomeadamente a nível de desenvolvimento, médico, social e educativo, antes de ser feita a avaliação. Esta avaliação baseia-se na apreciação da perceção, motricidade, funcionamento cognitivo, psicomotricidade, funcionamento psicolinguístico, linguagem e desenvolvimento emocional.

b) Avaliação Psicolinguística permite distinguir a ou as estruturas responsáveis pela Dislexia. Esta avaliação é feita através de atividades de vocalização, decisão lexical, decisão semântica e o processamento visual.

c) Avaliação Psicológica fundamenta-se pela realização de um exame onde são avaliadas as áreas: linguagem, leitura, referências espaciais, nível de inteligência, atenção e memória imediata.

d) Avaliação Compreensiva permite avaliar as dificuldades específicas de aprendizagem, as unidades fundamentais do desenvolvimento e as concretizações escolares estruturais. Abrange a área da linguagem (compreensiva e expressiva), a psicomotricidade (esquema corporal, lateralidade, orientação espacial e temporal) perceção (visual e auditiva), a motricidade (ampla / fina) e a área académica (leitura, escrita e aritmética).

Shaywitz (2008) considera que o diagnóstico de Dislexia deve se feito com base nas capacidades de leitura, no quociente de inteligência (QI) e no nível de escolaridade do indivíduo. Este deve ser alicerçado por uma síntese de informação elaborada com rigor constando a história pessoal e familiar do indivíduo, as observações respetivas à linguagem falada e á leitura, as provas de estudo da leitura e da linguagem. O mesmo autor revela ainda que uma avaliação deve ser elaborada em função da individualidade do sujeito, com o propósito de refletir a expressão dos problemas devendo estar adequados à idade e à educação do mesmo.

Menciona também três passos para o processamento da avaliação. Em primeiro lugar deve-se identificar qual a dificuldade de leitura, tendo em conta a idade e a educação do sujeito. Neste passo, importa verificar as competências de leitura e compreensão do indivíduo, analisando dois pontos importantes para a leitura, a descodificação (identificação de palavras) e compreensão (entender o que é lido).

Em segundo lugar é necessário avaliar a capacidade de aprendizagem, considerando múltiplos fatores tais como a história individual analisando os pontos fortes e os fracos. Esta recolha faz-se através da entrevista, observação e do uso de provas de capacidade cognitiva.

Por último é essencial verificar se existe alguma fragilidade fonológica e se esta faz parte de um problema de linguagem mais generalizado que afeta todos os elementos do sistema de linguagem. Concluindo, a elaboração do diagnóstico da Dislexia carece do envolvimento de uma equipa multidisciplinar. É importante que exista um conhecimento aprofundado das metodologias e instrumentos usados numa leitura capaz assim como alguma experiência por parte dos docentes do ensino regular e da educação especial na aplicação de programações individualizadas, no entanto, isso não é suficiente, é essencial que profissionais competentes apliquem testes adequados para confirmação da problemática (Shaywitz, 2008).

Ao diagnóstico segue-se a delineação de estratégias de intervenção que visam minimizar as caraterísticas específicas destes alunos.

2.2.7. Estratégias de Intervenção

Torres e Fernández (2002) referem que para se falar de reabilitação da Dislexia se devem utilizar os termos reeducação e intervenção. A eficácia da intervenção depende da avaliação da precocidade da mesma (Ribeiro, 2005). Portanto, tanto a exploração como a intervenção devem começar o mais cedo possível (entre os 4 e os 6 anos) para evitar o aparecimento de problemas mais graves. Uma

Dislexia severa deve ser reeducada por meio de atividade lúdicas que respondam à finalidade pretendida sempre com o apoio dos pais em casa (Torres & Fernández, 2002).

No entanto, no que diz respeito à Dislexia e porque existem outras perturbações associadas, não se deve selecionar uma intervenção exclusiva, pois cada intervenção necessita de ser direcionada para a individualidade de cada aluno (Ribeiro, 2005).

É importante compreender que crianças com dificuldades de leitura e escrita podem apresentar um quadro psicológico como: desequilíbrio afetivo, sentimentos de inferioridade, timidez, baixa autoestima, ansiedade, agressividade ou falta de colaboração (Rocha, 1991, cit. Ribeiro, 2005).

O método fonémico (fonético e multidimensional), proposto por Teles (2008) visa desenvolver competências fonológicas e reeducar a leitura e a escrita. Esta metodologia consiste em favorecer a conexão grafema-fonema, difícil de compreender, isto é, preparar a criança, partindo da letra, para a retificação necessária.

Segundo Matos (2009) a intervenção deve ser sustentada no treino fonológico relacionado com a reeducação da leitura através do método fónico. A autora afirma que as metodologias gerais, como puramente visuais, global clássica ou método das 28 palavras, não são eficazes no que se refere à Dislexia. Assegura que quando uma criança no primeiro ano de escolaridade chega ao segundo período sem saber as letras ou, sabendo-as, não consegue ler algumas sílabas ou palavras, deve ser encaminhada para um diagnóstico precoce.

Bautista (1997) defende que a aprendizagem ou o insucesso na aquisição da leitura não devem ser imputados somente ao processo de ensino. O professor deve selecionar o melhor método e conceber estratégias e atividades que melhor se adequem às dificuldades próprias de cada aluno.

Portanto, segundo Hennigh (2003), para apoiar um aluno disléxico, o docente deve atender a cinco fatores: criar processos de ensino/aprendizagem multissensoriais; difundir um olhar positivo da leitura; evitar o “rótulo” do aluno com Dislexia; utilizar metodologias corretas de leitura e reforçar as competências básicas da leitura.

São diversas as metodologias e os recursos que podem ser usados com os alunos com Dislexia.

Nesta linha existem algumas estratégias que o professor deve utilizar na sala de aula: criar uma atmosfera de trabalho estimulante e centrada no aluno; adaptar a educação ao aluno usando metodologias alternativas; instituir metas (pessoais e académicas); promover a iniciativa e a aprendizagem autónoma; fortalecer a sua autonomia; ajustar, modelar e avaliar as atividades; considerar o sucesso e não o insucesso do aluno; aproveitar estratégias diferenciadas; dividir as atividades; avaliar as características e capacidades de cada aluno; produzir normas corretas de leitura; aproveitar imagens para auxiliar a perceção da leitura; criar diversas questões acerca de

cada parte do texto; usar textos variados, com ritmo e repetições; promover a leitura orientada; recorrer ao trabalho de pares; requerer a ilustração dos textos e promover o trabalho em grupos heterogêneos (Henning, 2003).

Segundo Serra e Alves (2008) a ampliação das capacidades da leitura e da escrita deve ser feita através de recapitular os casos especiais da leitura, do preenchimento de frases e palavras, do reconhecimento de palavras pelo som inicial, da escrita de palavras cruzadas, da leitura de frases com compreensão do sentido, da ordenação de palavras e frases, da consciência de elementos estranhos à palavra, da descoberta de palavras, de lembrar regras ortográficas, de fazer crucigramas e de distinguir palavras semelhantes. Depois da avaliação diagnóstica onde se confirma a suposta dificuldade de aprendizagem e após a criação do Programa Educativo Individual (PEI) no qual constam as tarefas que conduzirão ao alcance de objetivos que permitirão ultrapassar barreiras, se realizem provas informais de avaliação compreensiva de alunos com Dificuldades Específicas de Aprendizagem (DEA) (Serra, Nunes & Santos, 2010).

O modelo designado por *Response-to-Intervention* (RTI) (Resposta-à-Intervenção) para identificar alunos com Dificuldades de aprendizagem apareceu com o intuito de prevenir e auxiliar os alunos com dificuldades de aprendizagem e passíveis de ser elegíveis para transtornos de aprendizagem. É uma ferramenta eficaz para a deteção precoce e intervenção nos problemas de leitura e escrita. O RTI surgiu da necessidade de se pensar em novas abordagens, uma vez que havia o modelo de discrepância de QI e desempenho, onde não abrangia com confiabilidade as indicações dos alunos, assim com o modelo RTI, vários estudos comprovam que há uma diminuição dos casos falsos-positivos, bem como os falsos-negativos para transtornos de aprendizagem, contribuindo com a equipe escolar para avaliações mais específicas (Machado & Almeida, 2014).

Configura-se como um modelo educacional de multiníveis/multicamadas, bastante utilizado nos Estados Unidos, onde as atividades são fornecidas a todos os alunos como uma instrução de leitura de alta qualidade baseada em pesquisas dentro da própria sala de aula. Depois é avaliada a resposta dos alunos a essa instrução por meio de instrumentos de selecionados sendo administrados, de forma regular (por exemplo semanalmente) durante todo ano letivo.

Quando se identificam alunos como sendo de risco é realizada uma intervenção de curto prazo adicional que pode passar por pequenos grupos ou por aulas individuais com base nas necessidades do aluno. É feita uma monitorização para aferir a resposta dos alunos à intervenção e aqueles que não revelarem progresso são considerados como de risco para transtornos de aprendizagem e podem beneficiar de um ensino fornecido dentro de um contexto especializado (idem).

Os seus principais objetivos são: Certificar-se de que a escola oferece ensino de alta qualidade para atender às necessidades de cada aluno; Certificar-se de que o ambiente de sala de aula é o melhor

para cada aluno; Ajudar todos os alunos atingir padrões do nível da série, Fornecer intervenções ("ajudas") como algo natural que faz parte da educação e não esperar até que a criança apresente dificuldades; Melhorar a sensibilidade e a especificidade de métodos para detetar crianças com dificuldades de leitura; Eliminar o uso de medidas de QI e discrepâncias entre as diversas medidas e promover o uso de intervenções preventivas e primeiros que mitigam o risco de dificuldades de leitura.

O método RTI é implementado em três níveis conforme se pode ver na seguinte Figura 1.

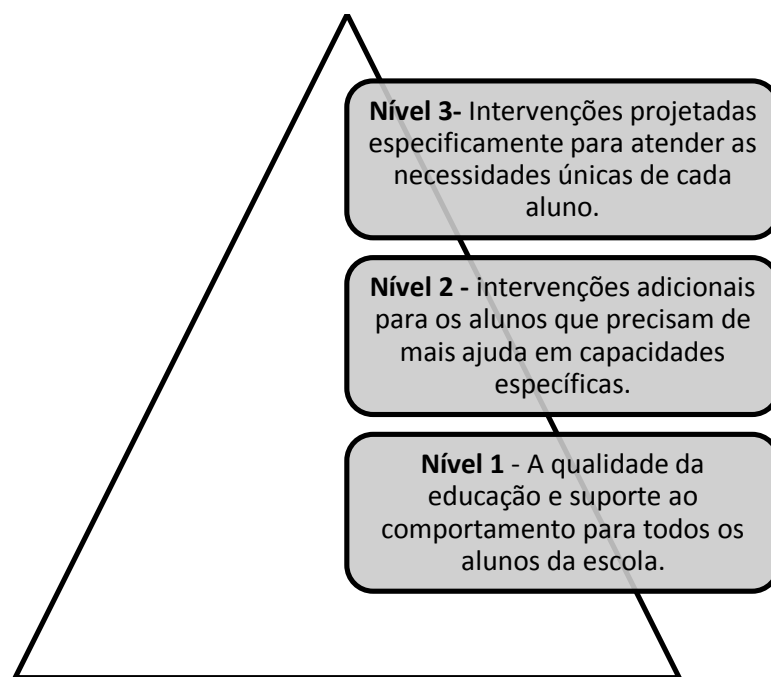


Figura 1 - Modelo de resposta de intervenção adaptado de Shapiro (n.d.).

2.3.TECNOLOGIAS

2.3.1.A utilização do computador no ensino

Segundo o Princípio da Tecnologia, referido no Manual da Associação de professores de Matemática (APM) - Princípios e Normas para a Matemática Escolar (2007), o computador constitui uma ferramenta essencial para o processo de ensino/aprendizagem e a construção Matemática, já que ao apresentar ao aluno imagens visuais dos pensamentos matemáticos, irão facilitar a organização e tratamento de dados, possibilitando assim a realização de cálculos de forma concreta

e eficiente. O posicionamento assumido pela APM sobre esta matéria é amplamente corroborado pela literatura da especialidade. Assim, Ponte (1991) destaca a importância do computador para o trabalho colaborativo e para a facilidade em articular com os vários intervenientes do processo educativo.

Por seu turno, Papert (1994) considera que o contacto com o computador transforma o pensamento das pessoas, pois permite um sentimento de conquista na realização de tarefas que de outra forma eram inalcançáveis. Este estudioso considera que o contacto com a linguagem computacional pode contribuir para atingir níveis de conhecimento complexos de uma forma natural. O mesmo entende que o computador possibilita ultrapassar a barreira do pensamento concreto para o abstrato sendo uma importante ferramenta para que as crianças atinjam este nível de pensamento.

Neste sentido, as crianças pequenas revelam aptidões e competências para lidar com o computador, demonstrando conforto e confiança na sua utilização, não revelando dificuldades em operar com a sua linguagem simbólica, isto porque o computador facilita o estabelecimento de relações entre o concreto e a sua representação, ou seja, é a partir de palavras, imagens ou símbolos que as crianças refletem mentalmente sobre objetos, pessoas e acontecimentos (Amarante, 2007).

Papert (1998) refere ainda que em relação à Matemática existe uma fobia contudo o computador pode proporcionar uma nova relação com a mesma. Nesta perspetiva, os conceitos matemáticos devem ser dados aos alunos para que estes sintam prazer e percebam a sua origem. Como tal, “uma Matemática que seja digna para as crianças não pode ser algo que nós nos damos o direito de impingir-lhes, como um remédio horrível, embora não vejamos nenhuma razão para tomá-lo nós mesmos” (Papert, 1998, p. 76).

Com a inserção do computador pretende-se que o ensino seja experimental, que leve os alunos a empenharem-se sobre os temas que mais os motivem, podendo os assuntos ser aprofundados de acordo com os temas de maior interesse. Não se pretende uma mudança curricular, nem a camuflagem do processo de aprendizagem tradicional (Santos, 2006).

Portanto o computador pode proporcionar um ensino individualizado, facilitador da aprendizagem especialmente para os alunos com NEE, pois uma utilização correta do computador e uma exploração adequada do *software* educativo pode melhorar o processo de ensino-aprendizagem (Santos, 2006).

2.3.2.A utilização das tecnologias de apoio, em situações de NEE

Designa-se por Tecnologia de Apoio, Tecnologia Assistiva ou Ajudas Técnicas como

“qualquer produto, instrumento, estratégia, serviço e prática, utilizado por pessoas com deficiência e pessoas idosas, especialmente produzido ou geralmente disponível para prevenir, compensar, aliviar ou neutralizar uma deficiência, incapacidade ou desvantagem e melhorar a autonomia e a qualidade de vida dos indivíduos” (Organização Internacional de Normalização (ISO) 9999/2007).

No documento *International Classification of Impairment Disability and Handicap* (ICIDH, 1980) da Organização Mundial da Saúde - OMS a deficiência é considerada uma condição de ausência ou não do funcionamento adequado de parte do corpo; a incapacidade é uma dificuldade ou impossibilidade de realizar uma ação pretendida e a desvantagem é uma privação da participação social, em igualdade de direitos e condições.

Portanto as tecnologias de apoio são dispositivos facilitadores que se destinam a melhorar a funcionalidade e a reduzir a incapacidade do aluno, tendo como propósito permitir o desempenho de atividades e a participação nos domínios da aprendizagem e da vida profissional e social. (D.L. nº 3/2008)

Os produtos de apoio ou ajudas técnicas são “qualquer produto, instrumento, equipamento ou sistema técnico usado por pessoa com deficiência, especialmente produzido ou disponível que previne, compensa, atenua ou neutraliza a limitação funcional ou de participação” (D.L. 93/2009, 16 de Abril). Nestes, estão incluídos muitos dos produtos recomendados por médicos como próteses, canadianas, bengalas, cadeiras de rodas, entre outros, geralmente financiados pelo Ministério da Saúde e pelo Trabalho e Segurança Social. Utilizar as tecnologias assistivas é também um modo de implementar o conceito de inclusão. Monteiro e Gomes (2014) asseguram que embora as tecnologias não sejam uma solução, a sua utilização permite mais integração e inclusão, uma vez que proporcionam o acesso ao conhecimento. Corroborando esta ideia Melca (2013) afirma que elas são indispensáveis para reduzir as desigualdades sociais de acesso à informação. Portanto as tecnologias possibilitam que pessoas com tipos de comprometimento distintos tenham acesso à internet e aos benefícios proporcionados pela rede nas suas atividades quotidianas. "Com a utilização das várias ferramentas disponíveis no mercado será possível reduzir o grande abismo digital entre os que têm e os que não têm acesso a informações digitais" (Melca, 2013, p.7).

No capítulo IV do artigo 14.º da Lei de Bases de Prevenção e de Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência pode ler-se que: “As ajudas técnicas, incluindo as decorrentes de novas tecnologias, destinam-se a compensar a deficiência ou a atenuar-lhe as consequências e a permitir o exercício das atividades quotidianas e a participação na vida escolar, profissional e social”.

As TIC estão cada vez mais presentes na sociedade atual e têm contribuído para mudar a escola e o seu papel na sociedade. No entanto, não se pretende que a introdução das TIC no ensino seja uma simples substituição do professor ou dos meios tradicionais de ensino, mas sim, um instrumento de mudança nas práticas letivas (Ponte, 2002).

Para Damásio (2007) as TIC “são o tipo de manifestação tecnológica que maior relevância possui para a nossa organização social “ (p. 45).

No relatório para a Unesco, a Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI, salienta a importância das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para a educação, uma vez que, a utilização do computador e dos sistemas multimédia permitem delinear percursos individuais para que cada aluno possa prosseguir de acordo com o seu ritmo. (Godinho *et al.*, 2004; UNESCO, 1998)

As TIC possibilitam o auxílio às crianças com NEE no seu processo de ensino e aprendizagem uma vez que podem:

Criar maiores níveis de autonomia; Ser um contributo inestimável nas áreas do desenvolvimento cognitivo, psicomotor, meio alternativo de comunicação e como meio facilitador da realização de inúmeras tarefas; Ser a única alternativa que alguns alunos com NEE têm para interagir com o meio envolvente; Substituir todo um sistema de *output*; Ser uma forma de ultrapassar barreiras físicas e socio emocionais; Melhorar a qualidade de vida dos alunos com NEE; Contribuir para uma mudança de estratégias que possibilitem encontrar respostas para alunos que possam estar afastados da escolarização e alguns mesmo da escola; Possibilitar que alunos com doenças crónicas graves impedidos de se deslocarem à escola, possam continuar a sua escolaridade acompanhando as aulas à distância; Ajudar a resolver alguns problemas funcionais dos alunos com NEE; Incrementar a motivação; Possibilitar ou facilitar/melhorar o acesso; Melhorar o desempenho e aumentar expectativas; Facilitar a diferenciação; Providenciar alternativas; Promover o envolvimento com o mundo real; Facilitar o acompanhamento e avaliação pelo professor (Sparrowhawk & Heald (2007) citado por Costa (2010, p. 58)).

Segundo Correia (2003, p. 43) as TIC

“são usadas na educação de alunos com Necessidades Educativas Especiais, melhorando a sua qualidade de vida”. Com a utilização das TIC pelos alunos com NEE, em diferentes contextos escolares, pretende-se atingir dois objetivos curriculares de extrema importância “aumentar a eficiência dos alunos no desempenho de tarefas académicas ou do dia-a-dia e desenvolver capacidades para aceder e controlar tecnologias com determinado nível de realização. Tal permitirá diminuir as incapacidades e desvantagens destes alunos, aumentando a sua integração escolar e social” (Correia, 2003, p. 43).

Para Fonseca (2002), as TIC favorecem a integração das crianças na escola e no mundo social, facilitando a integração dos jovens no mundo do trabalho e da formação profissional. As crianças com NEE, para este autor, através do contacto frequente com as novas tecnologias, conseguem desenvolver capacidades específicas que lhes permitem aceder às tecnologias de forma a terem acesso ao conhecimento, à aprendizagem, à ocupação dos tempos livres, ao lazer, ao desenvolvimento de capacidades intelectuais, ao contacto com grupos de interesse comuns, evitando, assim, a exclusão e favorecendo a integração plena dos jovens.

Reforçando ainda o que vem sendo exposto sobre Rodrigues (1988, citado por Santos, 2006) afirma que o computador e as demais ferramentas contribuem para o desenvolvimento de capacidades cognitivas, motoras, de linguagem ou outras capacidades académicas, originando, nos alunos com menor rendimento escolar, uma maior motivação, uma vez que impulsionam a descoberta tornando as aprendizagens bem-sucedidas.

As TIC, através da utilização de programas feitos de acordo com as necessidades específicas dos alunos, como refere Henriques (2010) serão extremamente úteis para a recuperação de alunos com NEE e através da utilização do computador na sala de aula torna-se viável colocar em prática um ensino centrado no aluno em que os conteúdos são adaptados mediante as suas características específicas, como forma de dar resposta às suas necessidades. Para crianças com NEE, a utilização de um programa educativo interativo resulta no aumento da motivação para mais aprendizagens, quer pela animação, cor, sons e imagens animadas que estes normalmente exibem, quer pela facilidade na compreensão das tarefas pedidas, proporcionando, conseqüentemente, melhores resultados.

Atualmente,

“as capacidades dos alunos portadores de necessidades educativas especiais têm vindo a ser reconhecidas e, para ajudar estes alunos a desenvolver o seu potencial, é necessário uma organização escolar aberta e flexível, que permita a aplicação de um currículo adaptado e a utilização de métodos, técnicas e recursos especiais, como o computador, *softwares* educativos e sistemas de comunicação alternativa” (Monteiro, 2008, p. 13).

Neste sentido, as TIC assumem-se como propulsoras da inclusão pelo seu enorme potencial no melhoramento da qualidade da educação dos alunos com NEE uma vez que permitem uma melhor integração nas escolas, facilitando o processo de ensino e aprendizagem visando a formação integral destes alunos (Costa, 2010).

“Hoje em dia estão disponíveis numerosas aplicações de tecnologias de informação e comunicação destinadas a estimular o envolvimento ativo dos estudantes e que permitem trabalhar o que de outro modo não seria possível por questões de dificuldade, custo e tempo” (Barbot, 2014, p. 52). O *software Scratch* inclui-se neste conjunto de aplicações.

Sendo certo que a escola, os professores e a tecnologia desempenham um papel muito importante no desenvolvimento multidimensional da criança, não poderemos negligenciar de forma alguma a família, elemento basilar da nossa sociedade.

Assim sendo, é necessário aprofundar a compreensão da relação entre a escola e a família, na perspectiva do ensino atual de base tecnológica.

2.3.3. O papel da família

O professor deve conhecer tanto o funcionamento da escola como o histórico do seu aluno para poder estabelecer estratégias que favoreçam o respeito, a compreensão e o desenvolvimento favorável no processo de aprendizagem, assim como o estabelecimento de comunicação e interajuda com a família. Portanto o papel do professor é muito importante pois este é o agente facilitador de todo o processo. Todavia, é preciso salientar que o professor, sozinho, não pode ser responsabilizado pela tarefa complexa que é educar (Nogueira & Tavares, 2013).

A escola não consegue educar sozinha e, para a construção do processo de aprendizagem com qualidade, a educação rege-se por uma participação efetiva entre família e escola (Freire, 1979). Nesta linha, a escola compartilha com as famílias a tarefa de cuidar, socializar e desenvolver valores compatíveis com uma sociedade democrática e humanitária, e não apenas transmitir o saber.

A escola e os professores devem compreender que não existe um modelo familiar ideal e que as famílias, na realidade, são todas diferentes, estabelecendo as suas próprias dinâmicas (Nogueira & Tavares, 2013).

Reconhecendo a complexidade e diversidade dos contextos familiares dos alunos, competirá à escola atual melhorar as formas de comunicação, promovendo reuniões de pais frequentes e planeando atividades que proporcionem a socialização com os seus pais e colegas (Favorini, 2009).

A este propósito Piaget refere que:

“Uma ligação estreita e continuada entre os professores e os pais leva, pois, a muita coisa mais que uma informação mútua: este intercâmbio acaba resultando em ajuda recíproca e, frequentemente, em aperfeiçoamento real dos métodos. Ao aproximar a escola da vida ou das preocupações profissionais dos pais e ao proporcionar, reciprocamente, aos pais um interesse pelas coisas da escola, chega-se até mesmo a uma divisão de responsabilidades” (Piaget, 1991, p. 50).

A família desempenha um papel fundamental para o bom desenvolvimento da criança, pois é aqui que ela encontra o ambiente mais confortável para minimizar as suas limitações, sentindo-se mais segura.

Um dos deveres da família será procurar observar e estar ao lado da criança, acompanhando-a nos processos pelos quais terá de passar de modo a atingir o seu pleno desenvolvimento, principalmente quando emergem dificuldades que exigem maior capacidade de auxílio e atenção, independentemente do seu âmbito (Almeida, 2006). Quer isto dizer que a família deverá também ser incluída, tanto quanto possível, no delineamento de estratégias de ensino/aprendizagem que possam ser concretizadas de forma continuada no contexto familiar do aluno. Portanto, consideramos que a adoção de um *software* gratuito e intuitivo – como é o caso do *Scratch* – permitirá à família do aluno, caso exista disponibilidade e tempo, dar continuidade às atividades proposta pelo professor no contexto escolar. Assim sendo, o professor constrói a atividade de acordo com os objetivos a atingir e/ou as dificuldades a colmatar e os Encarregados de Educação/família poderão dar prosseguimento ao trabalho iniciado na escola.

Desta forma, a criança reconhece o trabalho iniciado na escola e, com a participação da família, consolida em casa os conhecimentos adquiridos, com a vantagem do estreitamento dos laços entre estes dois contextos de vida tão determinantes para o seu bom desempenho.

2.3.4. O *software* educativo *Scratch*

Nos últimos anos os computadores passaram a fazer parte integrante do quotidiano das crianças e jovens, contudo, poucos aprenderam a programar, uma vez que, as linguagens de programação eram bastante difíceis para iniciar a sua utilização (Papert, 1980). Segundo o mesmo autor, as linguagens de programação deveriam criar oportunidades para elaborar, posteriormente, projetos cada vez mais complexos. É igualmente importante que as linguagens de programação admitam tipos de projetos diversos que propiciem às pessoas com interesses distintos e ritmos de aprendizagem diferentes uma adaptação ao ambiente de programação (Resnick *et al.*, 2009). Para atingir essas metas foram introduzidos três princípios estruturais básicos desta linguagem de programação. Assim, a linguagem de programação deve ser divertida, significativa e social (Resnick *et al.*, 2009). Nesta linha, a linguagem de programação deve ser divertida pois o objetivo é que as crianças brinquem com os blocos de programação de cores diferentes, ligando-se como conectores desde o início para tentarem construir programas simples. Também a experiência na utilização da linguagem de programação deve ser significativa pois, um dos princípios da aprendizagem é que as pessoas aprendem e possam desfrutar mais quando trabalham em projetos relativamente significativos. Assim, na construção desta ferramenta os autores priorizaram a diversidade e a personalização isto é, a possibilidade de suportar diferentes tipos de projetos como histórias, jogos, animações, simulações, entre outros mas também a possibilidade dos projetos poderem ser personalizados através da importação de fotografias, voz, gráficos, entre outros. Mais concretamente, o uso da linguagem de programação deve incentivar a interação social o que significa que para um projeto ter maior sucesso torna-se necessário a existência de uma comunidade de pessoas que compartilhem, suportem, critiquem, colaborem, podendo até construir sobre o trabalho elaborado por outros. O objetivo é que resulte uma experiência de aprendizagem interativa e enriquecedora para todos os intervenientes (Resnick *et al.*, 2009).

Como referido anteriormente o *Scratch* permite criação de histórias interativas, animações, simulações, jogos, músicas e outros produtos multimédia (Maloney, Resnick, Rusk, Silverman, & Eastmond, 2010) uma vez que os diferentes conjuntos de blocos de comandos coloridos são colocados por arrastamento e formando pilhas ordenadas como se estivéssemos a construir um

projeto com os blocos LEGO. Portanto, à medida que se vão fazendo as estruturas com os blocos, a construção resultante vai facultando novas ideias, planos e objetivos. A programação com o *Scratch* é mais simples para o programador pois de uma forma natural e sem grandes conhecimentos técnicos, o programador consegue construir projetos mais complexos. A aplicação possui elementos visuais atrativos para os jovens e a sua execução é imediata possibilitando um feedback em tempo real pois pode ser visto no momento o resultado do encaixe dos blocos de comandos numa espécie de puzzle ou construção de legos. Nesses blocos existem conectores que sugerem as possibilidades de junção com outros, desenhados de maneira que todas as hipóteses de encaixe façam sentido relativamente à organização da linguagem antevendo possíveis erros (Resnick, 2012). As imagens e os sons são importados ou criados usando ferramentas construídas no próprio programa e a programação é feita juntando blocos de comando com cores diferentes para controlar os objetos gráficos em duas dimensões chamados “Sprites” que se deslocam numa tela chamada “palco”.

Esta ferramenta foi apresentada em 15 de maio de 2007 e foi criada e desenvolvida por *Lifelong Kindergarten Group* do Laboratório de Media do *Massachusetts Institute of technology* (MIT) em colaboração com o grupo de investigação de Yasmin Kafai da Universidade da Califórnia (Maloney, 2008). Uma grande vantagem desta linguagem de programação prende-se com o facto de ser gratuita e poder ser descarregada a partir da internet para qualquer computador, desde que este obedeça aos requisitos mínimos e para além disso permite salvar os projetos e viabilizar a partilha das suas criações na *web*, através do sítio oficial do mesmo tornando-se facilitadora de conhecimento e possibilitando o trabalho colaborativo. Portanto os utilizadores que se inscreverem podem partilhar os seus projetos, discutir projetos realizados por outros utilizadores, formar grupos com interesses semelhantes, desenvolver projetos em comum entre outros (Escribano & Montoya, 2012). Permite igualmente exercitar a criatividade e o pensamento científico, lógico e matemático uma vez que disponibiliza ferramentas de programação informática simplificadas.

2.3.5. O uso do *Scratch* na educação

Atualmente a maioria dos jovens, utiliza a tecnologia para se manter em contacto com os seus amigos, jogar jogos, ver vídeos, no entanto, poucos são os que a utilizam para criar os seus próprios jogos, simulações ou animações ou seja, os jovens hoje são consumidores da cultura digital, mas não são criadores ou autores da mesma (Resnick *et al.*, 2009), é como se fossem intervenientes passivos e não ativos nesta nova era da cultura digital.

Como referido anteriormente o *Scratch* baseia-se nas ideias construtivistas do Logo e o construtivismo implica que os alunos experimentem, seja com objetos, seja com ferramentas que permitam a criação das suas próprias estratégias de aprendizagem e de resolução de problemas, tornando a aprendizagem ativa e dinâmica sendo o conhecimento construído pelo aluno.

O conflito e o erro são dois conceitos fundamentais da teoria construtivista que estão incutidos no *Scratch*. O conflito é necessário para aprender pois se não houvesse conflito não haveria aprendizagem isto é, quando construímos qualquer conhecimento ou queremos resolver um problema passamos por fases de desequilíbrio e reequilíbrio. Para que haja algum desequilíbrio tem que ter havido um conflito no aluno podendo este ocorrer espontaneamente. Isto é precisamente o que acontece quando se está a programar com o *Scratch*, de repente, algo não funciona como pensávamos. Ora, o facto de as coisas não estarem a funcionar como tínhamos planeado origina conflitos e estratégias de resolução de problemas. No entanto, na educação especial, às vezes, a possibilidade de ocorrer conflito é remota, pois algumas crianças com NEE não se preocupam com os seus erros, poderíamos dizer que elas têm um "nível baixo de conflito" (Havlik, 2000).

O significado do erro também é muito importante uma vez que significa um desafio para aprender e não algo para eliminar do processo de aprendizagem. Neste sentido, para o construtivismo o erro é valioso de diversas formas, quer para o professor pois, revela a forma de pensar do aluno, quer para o aluno uma vez que, proporciona o regresso ao que tinha realizado e procurar formas de o corrigir. Nesta linha a interação com programas flexíveis e abertos como o *Scratch*, permite revelar muitos erros interessantes. O trabalho com o *Scratch* implica atividade, comunicação, intercâmbio de ideias, planificação, lidar com os erros e propor estratégias para a resolução de problemas (Escribano & Montoya, 2012).

Voelcker, Fagundes e Seidel (2008) recomendam o uso do *Scratch* para promover a fluência digital explicando que ser digitalmente fluente envolve saber como usar as ferramentas tecnológicas ao mesmo tempo que se consegue construir algo com significado.

Todavia a formação dos alunos ainda consiste na construção de um conhecimento fracionado onde, fórmulas Matemáticas, de física, regras de análise sintática ou cronologia de acontecimentos históricos, são apresentadas parcialmente (Bastos, Borges & Abreu, 2010). Assim sendo não é necessário segmentar a aprendizagem, é preciso desenvolver na criança o interesse em procurar o conhecimento. Existem múltiplas áreas como o desporto, música, literatura, ou Matemática, que acabam por não ver desenvolvidas as suas competências por não conseguirem superar as dificuldades em compreender os conteúdos (Ibidem). Todas as pessoas aprendem de um modo diferente, conforme a sua inteligência específica (Gardner, 1995).

Ensinar algo da mesma maneira para indivíduos diferentes é privilegiar a aprendizagem de alguns em prejuízo da aprendizagem de outros. Parece que, com a informática, a marginalização da aprendizagem tem começado a mudar, pois, através do uso do computador e das tecnologias o aluno pode escolher aprender de diferentes formas (Bastos, Borges e Abreu, 2010). O aluno constrói o seu saber de acordo com o seu ritmo e os seus interesses. Portanto, o Logo (Papert, 1980) é uma linguagem de programação concebida para educar crianças a programar e dessa forma criar conhecimento em diversas áreas, especialmente a Matemática, que pode contribuir para a construção desse saber. A finalidade não é aprender a programar, mas utilizar a programação como um utensílio para a edificação do conhecimento. Nesta linha, o *Scratch* é uma ferramenta que pode ser usada para auxiliar o aluno no processo de aprendizagem, tornando a tecnologia um instrumento do seu desenvolvimento pessoal (Bastos, Borges & Abreu, 2010).

O *Scratch* facilita, portanto, a aquisição de competências de resolução de problemas, de conceção de planos com raciocínio lógico, a simplificação de problemas complexos, o reconhecimento e supressão de erros, o desenvolvimento de ideias (desde a criação até a execução do projeto), a concentração e a persistência (Marques, 2009).

Em suma, trabalhando com o *Scratch* proporciona-se aos alunos com NEE oportunidades para construir ativamente os seus conhecimentos, planos de projetos, levantar dúvidas e perguntas e trabalhar na resolução de problemas, tudo permitirá uma aprendizagem ativa e significativa. É importante acrescentar que ao trabalhar com o *Scratch*, os alunos com NEE igualar-se-ão a outros no erro, compreendendo que todos erramos e aprenderão que os erros fazem sentido uma vez que servem para aprender e podem ser corrigidos. Com esta mudança de atitude estão abertas muitas possibilidades de avanço e progresso (Havlik, 2000).

Portanto, o maior desafio para os educadores e investigadores é a conceção de instrumentos e meios que cativem os estudantes na construção, invenção e experimentação. Algumas ferramentas ou meios são os “micromundos” onde, segundo Papert (2007) a criança cria a sua história. O *Scratch* é um exemplo de um micromundo, pois, disponibiliza uma série de ações simples que possibilita a imersão e exploração acessível na estruturação de tarefas significativas, que ajuda na compreensão de ideias e princípios preponderantes de diversas áreas do conhecimento (Marques, 2009).

Nesta linha de pensamento a:

“novidade e a expectativa criadas em torno do *Scratch* também parecem ter agido como um estímulo para a maioria dos alunos e, sobretudo nos primeiros tempos, aparentemente desenvolveu-se um ambiente de trabalho autónomo que redistribuiu a utilização do tempo, gasto em casa no computador, entre o mero consumo com jogos e outras atividades, e

a construção, por sua iniciativa, de conteúdos com o *Scratch*. A construção de jogos interativos parece proporcionar às crianças uma porta de entrada na cultura digital não apenas como consumidores, mas também como produtores e construtores” (Marques, 2009, p. 13).

As ferramentas de programação para crianças possuem um potencial exploratório e criativo que supera o entretenimento ou a reprodução de tarefas semelhantes. Este tipo de ferramenta é capaz de apoiar o pensamento investigativo e criativo dos jovens, originando adultos melhor preparados para solucionar problemas complicados. Neste sentido, torna-se necessário relacionar as TIC com a motivação e autoestima dos alunos no processo de aprendizagem.

2.3.6. Motivação e autoestima

No contexto educacional a motivação dos alunos tem implicações diretas na qualidade do envolvimento do aluno no processo de ensino e aprendizagem, isto porque, um aluno motivado procura novos conhecimentos e oportunidades, evidencia envolvimento no processo de aprendizagem, participa nas tarefas com entusiasmo e revela disposição para novos desafios (Alcará & Guimarães, 2007).

Por outro lado, a falta de motivação representa falta de investimento pessoal de qualidade nas aprendizagens, pois à medida que avança o ano, a criança perde o interesse e aparecem dúvidas relativas à capacidade de fazer aprendizagens em determinadas disciplinas. Portanto à medida que os anos passam, as dificuldades tendem a ser maiores e os conteúdos mais complexos (Burochovitch & Bzuneck, 2004). Nesta linha a motivação do aluno é uma variável com peso no processo de ensino e aprendizagem, pois o rendimento escolar não advém apenas da inteligência, contexto familiar e condição socioeconómica.

Sendo assim, as TIC são fontes de motivação para os alunos que revelam frequentemente fracos resultados escolares, uma vez que incentivam à descoberta, tornando as aprendizagens efetivas (Santos, 2006). Através da utilização de programas construídos em função das necessidades individuais dos alunos, as TIC revelam-se de extrema utilidade para a recuperação de alunos que apresentam DA (Machado, 1992) e através do uso do computador na sala de aula, é possível pôr em prática o ensino centrado no aluno, adequando conteúdos de acordo com as suas características individuais, de modo a responder à diversidade e às necessidades destes. Assim, os alunos com NEE

poderão utilizar o computador autonomamente desde que este seja adequadamente rentabilizado pelo professor.

Nesta linha o recente relatório do Observatório de Recursos Educativos (ORE) sobre a utilização dos recursos digitais em contextos educativo vem reafirmar a ideia que o uso das tecnologias produz efeitos na motivação dos alunos:

(...) o incremento da motivação dos alunos derivado do uso destas tecnologias parece ser por demais evidente. Na verdade, os computadores, os *tablets* e os telemóveis estão omnipresentes nas suas vidas e o seu manuseio é-lhes, como se percebe, agradável. Há inclusive determinados conteúdos para os quais a imagem em movimento constitui a forma mais eficaz de os comunicar, derivando dessa melhor comunicação uma maior e mais imediata aprendizagem. Usar estes instrumentos em contexto de aula significa, deste modo, antes de mais, potenciar os níveis de motivação dos alunos: aprendem, afinal, através do que lhes é já aprazível”(ORE, 2014, p.4).

As TIC são uma mais-valia no processo de ensino e aprendizagem pois favorecem a motivação dos alunos uma vez que estes estão cada vez mais motivados para as tecnologias informáticas e menos motivados para a metodologia tradicional de ensino (Villate, 2005).

No entanto, é importante conciliar o desenvolvimento da motivação intrínseca da criança com o apoio da motivação extrínseca. A motivação intrínseca está relacionada com a escolha e realização de determinada atividade por sua iniciativa, por a considerar interessante, atraente ou, até a causa de satisfação. A motivação extrínseca ou externa diz respeito à avaliação dos adultos, informações acerca dos alunos, elogios verdadeiros, entre outros (Burochovitch & Bzuneck, 2004).

Almeida (2012) salienta que, para se ter ensino com qualidade é necessário verificar que os alunos não necessitam de uma réplica de um ensino normal, pois estes apresentam necessidades especiais em relação aos alunos que frequentam a escola regular. Deve-se priorizar a dimensão cognitiva, afetiva e respeitar os conhecimentos que os alunos já trazem com eles devido às experiências que já vivenciaram. Nesta linha e seguindo estes parâmetros esses alunos obterão uma grande autoestima que lhes proporcionará a independência e autonomia.

Assim, através da motivação, o aluno encontra razões para aprender, melhorar, descobrir e rentabilizar competências, uma vez que a motivação, segundo Pintrich e Schunk (2002) é um processo e não um produto, pois não pode ser observada diretamente, mas pode ser apreendida a partir de alguns comportamentos.

3. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Neste subcapítulo pretendemos mostrar as razões para o tipo de estudo desenvolvido, os objetivos pretendidos e as questões de investigação que estiveram na base deste projeto.

3.1. PROBLEMA, QUESTÕES E OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO

Ao longo do nosso percurso docente fomos contactando com crianças portadoras de Dislexia inseridas nas turmas regulares. Estas apresentavam características comuns: insegurança, baixas expectativas em relação ao futuro profissional, autoestima baixa, leitura com pouca precisão, fraca velocidade, compreensão e ritmo, pouca experiência de leitura e no âmbito da produção de texto escrito, os erros ortográficos eram uma constante e por consequência um vocabulário pobre. Estas características eram conducentes ao insucesso escolar por parte destes alunos, por vezes, aliado a problemas comportamentais. A nossa intervenção não era a mais adequada uma vez que os nossos conhecimentos acerca da problemática da Dislexia eram bastante reduzidos. No entanto, fazíamos algumas pesquisas e íamos seguindo as orientações dos colegas da Educação Especial com o intuito de os integrar no processo de ensino aprendizagem e ao mesmo tempo encontrar as estratégias que melhor se adequavam para estes alunos com o propósito de obterem sucesso escolar.

Esta foi uma das razões pela qual decidimos fazer Especialização na Educação Especial. Queríamos absorver maior conhecimento em relação às crianças ditas “diferentes” e encontrar meios mais eficazes para promover o sucesso educativo destes alunos bem como a sua total inclusão. Depois da Especialização existiu uma maior sensibilidade para com as crianças “especiais” e quisemos contribuir para se fazer um acompanhamento pleno destes alunos.

A escolha do tema prende-se, por isso, com o trabalho que queremos desenvolver como professores de Educação Especial, com responsabilidades no desenvolvimento global das crianças disléxicas por forma a minimizar as suas limitações ou até, se for caso disso, eliminá-las. Portanto, definimos como um objetivo de investigação “Contribuir para o desenvolvimento global das crianças com dislexia, designadamente em aulas sobre conteúdos de Ciências da Natureza e de Matemática” (OI1).

Entendemos também que as novas tecnologias são a ponte para uma aprendizagem eficaz pois proporcionam uma maior concentração, atenção e motivação (de extrema importância para o

processo de ensino e aprendizagem) para todos os alunos em geral e estes em particular. Por isso definimos outro objetivo de investigação “Conceber um recurso didático apoiado pelas TIC que seja adequado à utilização em sala de aula por alunos com Dislexia” (O12).

O *software Scratch* foi escolhido como um instrumento auxiliar, uma vez que aquando do primeiro contacto na Especialização nos apercebemos das muitas potencialidades que apresentava e, quisemos, portanto, verificar a sua exequibilidade para o processo de ensino e aprendizagem.

Sintetizando, são várias as motivações que estiveram na base da escolha deste tema para a elaboração da dissertação, entre as quais, se destacam: Gosto pessoal pelas disciplinas de Ciências da Natureza e Matemática; Maior atenção para alunos com Necessidades Educativas Especiais, nomeadamente, alunos portadores de Dislexia. Aprofundar o estudo de um novo recurso cada vez mais presente no panorama escolar, o *Scratch*, bem como, as vantagens do seu uso nas escolas para alunos com Dislexia; Compreender os benefícios e prejuízos da utilização do *Scratch* na promoção da aprendizagem dos alunos com Dislexia; Incrementar a motivação dos alunos portadores de Dislexia e tornar a aprendizagem mais atrativa; Ajudar estes alunos a adquirir as aptidões e competências de vida básicas necessárias para o seu desenvolvimento pessoal para a sua vida futura. A partir destas motivações resolvemos realizar um estudo centrado na problemática: “Será que o Scratch se apresenta como uma ferramenta adequada e potenciadora do envolvimento dos alunos com Dislexia?”.

Neste sentido, o presente estudo pretende clarificar se é possível utilizar as TIC, nomeadamente o *software Scratch* no ensino das Ciências da Natureza e Matemática como um instrumento viável para uma aprendizagem de sucesso em alunos portadores de Dislexia. Neste âmbito, o estudo foi orientado pelas seguintes questões de investigação (QI):

Q1: A utilização do *Scratch* é adequada e exequível no trabalho quotidiano de alunos portadores de Dislexia?

Q2: Em que medida o *Scratch* pode contribuir para um melhor envolvimento dos alunos portadores de Dislexia na realização das tarefas propostas?

Vilelas (2009) afirma que a metodologia é uma explicação rigorosa, criteriosa, meticulosa e detalhada de todo o processo de investigação. Nesta linha tentaremos descrever a metodologia por nós utilizada. O objetivo principal desta investigação foi o de avaliar se o *Scratch* se apresenta como uma ferramenta adequada e potenciadora do envolvimento dos alunos com Dislexia no desenvolvimento de conhecimentos nas áreas de Ciências da Natureza e da Matemática, nomeadamente abordando a temática da “Importância da água para os seres vivos”, potenciando a partilha de conhecimentos e de experiências dos alunos portadores de Dislexia. Para isso, a metodologia utilizada enquadra-se num plano qualitativo uma vez que tem como fonte direta de

dados o ambiente natural onde o estudo se processa e todos os dados são importantes e por isso passíveis de exame (Coutinho, 2011). A investigação qualitativa é descritiva, uma vez que o mundo é examinado com a ideia de que nada é acessório e portanto, tudo tem potencial para auxiliar a uma melhor compreensão do objeto de estudo. Um investigador qualitativo interessa-se mais pelo processo do que pelo resultado e tende a analisar os dados de forma indutiva onde as abstrações são edificadas quando os dados recolhidos se forem agrupando, construindo-se o trabalho à medida que se recolhem e examinam todas as partes, enfatizando a dinâmica interna das situações que normalmente não é visível para o observador externo (Bogdan & Biklen, 2013).

3.2. MÉTODOS UTILIZADOS NO ESTUDO

Atendendo ao enquadramento do paradigma qualitativo adotamos como metodologia de trabalho o estudo de caso.

O estudo de caso é a metodologia de trabalho mais utilizada quando se pretende responder a questões do tipo “como” ou “porquê” (Yin, 2010) e possibilita a análise intensiva e pormenorizada “de uma entidade bem definida: o caso” (Coutinho, 2011 p. 293). O caso pode ser um indivíduo, uma instituição, um pequeno grupo, uma comunidade ou uma nação. O estudo de caso é uma investigação intencional sobre uma situação específica, que se considera singular ou peculiar, onde se procura descobrir o que há nela de mais essencial e característico de modo a contribuir para um entendimento geral de um determinado foco de interesse (Ponte, 2006). “Neste tipo de investigação o investigador está diretamente envolvido no estudo detalhado de casos específicos, tendo uma abordagem interna à investigação. Estuda-se um pequeno número de indivíduos” (Barbot, 2014, p. 62) numa investigação pormenorizada, efetuada de forma rigorosa e no seu contexto natural (Coutinho, 2011).

Na presente investigação o estudo de caso teve um caráter exploratório e descritivo (interpretativo). O caso foi o estudo sobre o *Scratch* poder ser uma ferramenta adequada e potenciadora do envolvimento dos alunos com Dislexia no processo de ensino e aprendizagem especificamente nas disciplinas de Ciências da Natureza e de Matemática. A temática abordada relacionou-se com o conteúdo Água, com o intuito de proporcionar a compreensão de conceitos específicos deste conteúdo, enquadrando/articulando conceitos específicos de volumes, num grupo de três alunos portadores de Dislexia. Assim, foi desenhada e desenvolvida uma atividade neste *software* que foi posteriormente implementada de modo a avaliar os seus efeitos nos alunos

que fazem parte deste estudo. Este estudo, tal como refere Barbot (2014), inspirado nas ideias de Shulman (1986) anseia constituir um caso com “valor prático e teórico para merecer ser considerado como “caso de estudo” pelas comunidades de professores e investigadores” (p.63).

Este projeto foi inspirado na investigação – ação que consiste numa “forma de questionamento reflexivo e coletivo de situações sociais, realizado pelos participantes, com vista a melhorar a racionalidade e a justiça das suas próprias práticas sociais ou educacionais, bem como a compreensão dessas práticas e as situações nas quais aquelas práticas são desenvolvidas” (Kemmis & McTaggart, 1988, p.5). Neste estudo o professor foi o investigador; e os dois papéis, o de professor e investigador, cruzam-se e colaboram para que sejam potenciados e melhorados reciprocamente (Barbot, 2014). Assim, partindo da enunciação das questões de investigação, estas foram analisadas através da recolha de informações sistemáticas com o objetivo de promover mudanças sociais, pois, o investigador envolve-se ativamente na causa de investigação, a fim de recolher os dados pretendidos (Bogdan & Biklen, 2013). Deste modo, esta metodologia de investigação coloca a tónica na componente prática e na melhoria das estratégias de trabalho utilizadas, o que conduz a um aumento significativo na qualidade e eficácia da prática desenvolvida.

Com a elaboração deste projeto pretendemos o desenvolvimento de metas definidas a partir da organização do ensino das Ciências segundo o domínio “Conhecimento do Meio Natural e Social”, sendo explorado numa perspetiva interdisciplinar. Este tema envolve a interação das componentes: científica, tecnológica, social e ambiental, de acordo com uma vertente integradora e globalizante na organização e aquisição de conhecimentos. Esta vertente permite aos alunos a descoberta da Ciência não só como produto, mas também como processo, e suas limitações e implicações na sociedade e torna-se um ponto de partida no Desenvolvimento da Educação para a Cidadania através da tomada de consciência da importância da intervenção humana na terra sob os aspetos científicos, tecnológico, social e ambiental.

As técnicas são uma ferramenta “que viabiliza a realização de uma pesquisa, um modo de se conseguir a efetivação do conjunto de operações em que consiste o método, com vista à verificação empírica” (Pardal, 1995, p. 48).

Das diferentes técnicas que podem ser utilizadas para a recolha de dados escolhemos a entrevista, a observação direta dos alunos participantes durante as aulas bem como o registo de observações aquando dos momentos de intervenção do projeto (notas de campo) e a análise documental para

caraterização dos alunos participantes. De seguida na Figura 2 apresentamos um esquema que sintetiza as nossas necessidades.

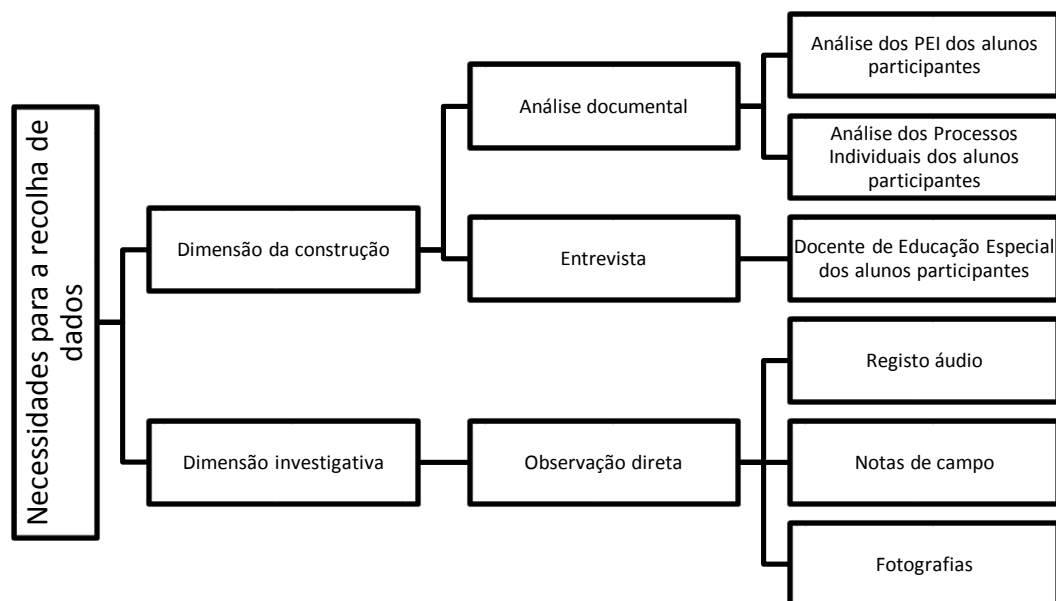


Figura 2 – Necessidades para a recolha de dados.

Seguidamente descreveremos como utilizamos os diferentes instrumentos, quais as suas características essenciais e qual foi a sua finalidade.

3.2.1. Entrevista

A entrevista é utilizada quando se pretende “recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito” possibilitando o desenvolvimento de uma ideia sobre a forma como os indivíduos vêm e traduzem os seus pensamentos sobre o que os rodeia (Bogdan & Biklen, 2013, p. 134).

Escolhemos esta ferramenta devido à necessidade de recolher informações que possibilitassem a seleção e uma planificação adequada da atividade para a trajetória de investigação que pretendemos seguir. Esta ferramenta do tipo exploratória foi implementada com a ajuda do guião de entrevista, constituído por um conjunto determinado de questões orientadoras, de certa forma maleáveis. O guião de entrevista elaborado foi direcionado para docentes de Educação Especial de um Agrupamento de Escolas de Viseu que trabalhavam diretamente com os alunos participantes do estudo, com o intuito de “encontrar pistas de reflexão, ideias e hipóteses de trabalho” (Quivy & Campenhoudt, 1992 p. 70). Esta entrevista tinha como principais objetivos: averiguar se a utilização

das tecnologias proporciona um maior envolvimento para alunos portadores de Dislexia; verificar se os docentes da Educação Especial utilizavam algum *software* educativo específico para alunos com Dislexia, nomeadamente o *Scratch*; apurar se conhecem as potencialidades deste *software* para a aprendizagem de alunos com Dislexia. Estas questões foram sendo apresentadas de modo a fixar os temas sobre os quais pretendíamos que o entrevistado se exprimisse, dando espaço para o fazer o mais livremente possível, abrindo caminho para este revelar “a riqueza da sua experiência ou o fundo do seu pensamento e dos seus sentimentos” (Quivy & Campenhoudt, 1992 p. 76). Apesar de serem apenas duas entrevistas no total, as duas professoras de Educação Especial que trabalhavam diretamente com os alunos, a entrevista revelou-se adequada uma vez que possibilitou recolher informações relevantes para a preparação das atividades a implementar no nosso estudo.

Antes de iniciarmos a fase das entrevistas foram elaborados os ofícios de autorização do estudo ao Diretor do Agrupamento de Escolas onde pretendíamos realizar a investigação (Apêndice I) e aos encarregados de educação dos alunos participantes (Apêndice II).

Foram aplicadas um conjunto de questões, às docentes de Educação Especial, que constam do guião disponível no Apêndice III. Esta entrevista permitiu caracterizar, estudar e analisar o contexto específico para a realização da atividade bem como identificar e caracterizar quais as estratégias de ensino utilizadas com os participantes em estudo.

É importante salientar que os intervenientes foram todos informados sobre os objetivos do estudo e da entrevista. Foi assegurada a confidencialidade e anonimato de toda a informação recolhida. No que concerne à entrevista foi pedida autorização prévia para a gravação áudio da mesma. O tempo de realização da entrevista variou entre os 9 e os 15 minutos. Foi elaborada a transcrição de cada entrevista áudio-gravada onde se manteve a linguagem original de cada entrevistado constando numa tabela de categorização de análise de conteúdo das entrevistas (Apêndice IV).

3.2.2. Observação direta

A investigadora deste estudo não era professora dos alunos participantes, no entanto, foi a investigadora que aplicou a atividade e por essa razão os métodos de observação direta permitiram captar “os comportamentos no momento em que eles se produzem e em si mesmos, sem a mediação de um documento ou de um testemunho” (Quivy & Campenhoudt, 1992 p. 196).

Na sessão de observação, a investigadora fez-se acompanhar por um caderno onde efetuou o registo de todos os dados considerados relevantes para a investigação e por uma grelha de observação onde apontou as respostas (Apêndice V) dos alunos às questões no *Scratch*. Neste caderno foram registadas as observações do investigador durante o processo de investigação efetuado com os participantes (Coutinho, 2011).

Segundo Bogdan e Biklen (2013) as anotações são “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo” e “podem ser um suplemento importante a outros métodos de recolha de dados” (p.150). Nesta linha, torna-se fundamental que o investigador não assuma nenhum ponto de vista particular, dando igual peso a toda a informação recolhida, devendo descrever detalhadamente aquilo que observou, assim como, ser o mais rigoroso possível.

3.2.3. Análise documental

A análise documental é uma “técnica de recolha de informação necessária em qualquer investigação” (Pardal, 1995 p. 74). Neste processo o investigador tem ao seu dispor “diversos tipos de documentos: fontes históricas, arquivos oficiais e privados, documentos pessoais, estudos, imprensa” (idem), entre outros. Nesta linha, a análise documental incidiu sobre a recolha de dados para caracterizar os participantes, através dos relatórios clínicos e psicológicos, dos Programas Educativos Individuais/Relatórios Circunstanciados dos alunos, assim como, dos seus processos individuais onde recolhemos dados relativos à sua identificação (aluno X, aluno Y e aluno Z), idade, género, diagnóstico clínico, situação familiar e percurso escolar. Esta análise documental teve como objetivo conhecer melhor os alunos participantes, as suas características, competências e limitações bem como as suas motivações. Assim constatamos que as principais dificuldades sentidas por estes alunos diziam respeito à falta de atenção, às dificuldades na leitura e na escrita, ao reduzido poder de concentração à falta de autonomia entre outros.

3.3. CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES E DO MEIO

A Escola Básica, onde foi desenvolvido o estudo, faz parte de um Agrupamento de escolas de Viseu e a investigação implementada desenvolveu-se, entre maio e junho de 2015. Este agrupamento foi criado a 4 de julho de 2012, sendo a sede numa escola Básica situada em Repeses, concelho de Viseu.

Segundo informação contida no contrato de autonomia do agrupamento datado a 11 de novembro de 2013,

“No 1º ciclo, constata-se que as famílias têm baixas expectativas em relação à escola; analfabetismo nalgumas famílias; turmas com um elevado número de alunos com necessidades educativas especiais ou dificuldades de aprendizagem; problemas comportamentais (dentro e fora da sala de aula) como agressividade e falta de regras; problemas relacionados com droga, alcoolismo e prostituição, evidenciados por parte de alguns familiares de alunos e/ou comunidade onde residem; casos de clara disfunção familiar; emigração sazonal (alunos privados de acompanhamento); famílias de estrato social e económico muito baixo (Rendimento Social de Inserção); entre outros” (p. 2)

No que diz respeito ao Projeto Educativo do Agrupamento (2015), o mesmo identifica alguns constrangimentos pelo que se destacam: a indisciplina/atitude dos alunos (dentro e fora da sala de aula e/ou relação entre alunos mais novos e mais velhos), funcionamento do parque informático (renovação/manutenção dos equipamentos e/ou falhas de sinal da internet) e constituição de turmas (elevado número de alunos em algumas turmas e/ou elevado número de alunos com necessidades educativas especiais). Este agrupamento assume-se como “imbuído do espírito da Constituição da República” e “considera-se uma entidade democrática, autónoma, pluridimensional e aberta à criatividade e inovação” (p. 17). Assim defende como uma das opções pedagógicas e prioridades curriculares a promoção de uma efetiva democratização da Escola, garantindo a todos os alunos o direito ao sucesso escolar onde “devem valorizar-se metodologias e estratégias de ensino diversificadas, em particular com recurso a tecnologias de informação e comunicação, dotando os alunos de competências que favoreçam o desenvolvimento da autonomia e a inserção na vida social e no mundo do trabalho”(p. 18).

Participaram nesta investigação três alunos do 4º ano de escolaridade, portadores de Dislexia, com uma faixa etária compreendida entre os dez e os onze anos de idade. Para compreendermos os

alunos participantes, para além dos dados pessoais, das particularidades e necessidades individuais é preciso perceber a forma como aprendem, qual o seu processo de estudo e a forma como eles interagem com os outros. Não menos importante, é preciso perceber as suas competências e valorizá-las. Assim, a escola, para além de ter analisar, promover e mediar o desenvolvimento do conhecimento dos alunos deve ter a noção que o aluno não é um mero aparelho cognitivo, ou seja, o aluno é um ser emotivo, que vive imerso em relações com um universo subjetivo e objetivo, que possui capacidade intelectual que lhe permite interpretar as relações com o mundo (Morgado, 1997). Com o intuito de conhecer melhor os alunos participantes procedemos à análise do processo individual dos alunos participantes e dos Programas Educativos Individuais (PEI) dos mesmos.

A análise do processo individual dos alunos participantes permitiu-nos caracterizá-los: eram crianças com Dislexia, do género masculino, frequentavam a mesma turma, estavam abrangidos pelo Decreto-lei 3/2008 de 7 de Janeiro e beneficiavam das medidas educativas, alíneas: a) Apoio pedagógico personalizado; b) Adequações curriculares individuais e d) Adequações no processo de avaliação. A análise do PEI dos alunos permitiu-nos conhecer mais aprofundadamente as suas características específicas assim como as medidas preconizadas.

Seguidamente caracterizamos individualmente os alunos participantes abordando o diagnóstico clínico, o contexto familiar e o percurso escolar. Para garantir o anonimato dos mesmos serão atribuídos aos alunos as siglas X, Y e Z, respetivamente.

3.3.1. Caraterização do aluno X

O aluno X foi avaliado segundo a CIF-CJ e, no que diz respeito às funções do corpo, a sua problemática manifesta-se essencialmente nos qualificadores b117.1 Funções intelectuais (deficiência ligeira), b140.2 Funções da atenção (deficiência moderada); b144.3 Funções da memória (deficiência grave), b16700.0 Receção da linguagem oral (nenhuma deficiência), b16701.3 Receção da linguagem escrita (deficiência grave), b16710.2 Expressão da linguagem oral (deficiência moderada) e b16711.3 Expressão da linguagem escrita (deficiência grave). A avaliação realizada permitiu concluir que o X apresenta um desenvolvimento intelectual situado num nível médio inferior para a sua idade cronológica, apresentando dificuldades mais acentuadas ao nível da memória de factos e conceitos, com um impacto negativo na aquisição de conhecimentos. Apresenta, ainda, dificuldades acentuadas no raciocínio numérico e cálculo mental, tendo repercussões na área da Matemática. Ao nível da atenção e concentração também se registaram

dificuldades. Quanto à leitura o aluno demonstrou dificuldades relativamente à fluência, visto que demora mais tempo a ler do que o esperado para o seu ano de escolaridade. No entanto, a precisão da leitura encontra-se num nível médio, pelo que se pode concluir que o aluno para conseguir ler de forma correta demora mais tempo que os seus pares na descodificação da mensagem. Relativamente à compreensão leitora, os resultados apresentados encontram-se abaixo do esperado, situando-se num nível inferior para a sua idade. No que diz respeito à escrita, o aluno foi avaliado através de uma prova de ditado, tendo obtido resultados muito inferiores ao esperado para a sua idade e nível de escolaridade, verificando-se problemas a este nível. Verificou-se que o X escreve com muitos erros ortográficos, trocando letras como por exemplo: s/z, s/x, s/ç, ch/j, b/v, p/b.

Tendo em conta os resultados da avaliação pode-se concluir que o X apresenta um desenvolvimento cognitivo dentro do esperado para idade cronológica, não sendo este o fator inibitório para o seu rendimento escolar, no entanto as dificuldades do aluno são evidentes, podendo ser explicadas pelo facto de o aluno ter grandes dificuldades em interpretar o que lê. Visto que, a leitura e a escrita são competências básicas para a aprendizagem, e estando elas comprometidas, conclui-se que se justifica assim o fraco rendimento escolar do aluno.

Deste modo, pode-se inferir que o aluno apresenta um quadro de Dislexia e disortografia, sendo necessária ajuda para aceder ao currículo escolar regular, já que o seu perfil cognitivo e de desenvolvimento apresenta limitações acentuadas em diferentes funções mentais essenciais à aprendizagem.

No que concerne à atividade e participação, a sua problemática manifesta-se fundamentalmente nos qualificadores d160.2 Concentrar a atenção (dificuldade moderada), d166.3 Ler (dificuldade grave), d170.3 Escrever (dificuldade grave), d172.2 Calcular (dificuldade moderada), d175.2 Resolver problemas (dificuldade moderada), d220.2 Realizar tarefas múltiplas (dificuldade moderada) e d325.3 Comunicar e receber mensagens escritas (dificuldade grave). O X apresenta dificuldades moderadas em concentrar, intencionalmente, a atenção em estímulos específicos e em conseguir executar, gerir e concluir várias tarefas, em simultâneo ou uma após outra. No que concerne às capacidades de leitura, o X evidencia dificuldades na leitura compreensiva e, conseqüentemente, na compreensão do sentido do texto, comprometendo a interpretação oral e escrita. Além disso, na composição escrita ocorre um léxico pobre, com manifesta dificuldade em estruturar um texto, apresentando ideias repetidas, vagas e/ou irrelevantes e nem sempre perceptíveis, com muitos erros ortográficos, fazendo a transposição de formas fonéticas incorretas para a grafia, com uma pontuação inadequada. Comete erros ortográficos por confusão de letras, por inversão, omissão e troca, quer de letras quer de sílabas. Revela dificuldades moderadas na

resolução de situações problemáticas, nomeadamente, na interpretação e compreensão de enunciados. Apresenta, também, dificuldades moderadas ao nível do cálculo numérico escrito e mental. As dificuldades mencionadas comprometem as aprendizagens nas outras áreas curriculares.

No que concerne aos fatores ambientais, a sua problemática manifesta-se essencialmente nos qualificadores e130+3 Para a educação (facilitador grave), e310+3 Família próxima (facilitador grave), e330+3 Pessoas em posição de autoridade (facilitador grave) e e410+3 Atitudes individuais dos membros da família próxima (facilitador grave). A escola tem-se organizado em função das necessidades do aluno. Constitui-se como facilitador grave a diversificação de estratégias por parte dos professores. Tem sido dado um apoio individualizado, sempre que possível, na sala de aula, tem-se valorizado a sua participação oral, diferenciando métodos de ensino na aula e estimulado a criação e o desenvolvimento da autoconfiança e autoestima. O aluno tem beneficiado de apoio socioeducativo. As atitudes e comportamentos que estabelece com os professores, técnicos operacionais e outras pessoas de autoridade revelam respeito e obediência. Os membros da comunidade escolar e pessoas em posição de autoridade são, também, facilitadores, já que têm boa interação com o aluno e este acata bem as suas posições e conselhos. É, pois, pertinente salientar que as pessoas com que se relaciona fomentam hábitos e atitudes coerentes e ajustadas à problemática do aluno. A família próxima apresenta preocupação no acompanhamento académico do Tiago.

3.3.2. Caracterização do aluno Y

O Y já tinha sido observado pelos serviços de psicologia deste Agrupamento, em março de 2014, tendo, também, uma avaliação em consultório particular, de dezembro de 2011, e um relatório de Consulta de Desenvolvimento do Centro Hospitalar Tondela-Viseu, datado de fevereiro de 2013. Todos indicam problemas ao nível da atenção e da concentração, tendo a equipa do Hospital confirmado o diagnóstico de Perturbação de Hiperatividade e Déficit de Atenção, de tipo misto, além de Dificuldades Específicas de Leitura e Escrita-Dislexia e disortografia.

O aluno foi avaliado segundo a CIF-CJ e, no que concerne às funções do corpo, a sua problemática manifesta-se essencialmente nos qualificadores b117.0 Funções intelectuais (nenhuma deficiência), b140.3 Funções da atenção (deficiência grave), b144.2 Funções da memória (deficiência moderada) e b167.3 Funções da linguagem (deficiência grave). No relatório de

avaliação psicológica, datado de 05/02/2015, é referido que o aluno em consulta “mostrou-se colaborante, realizando as tarefas que lhe eram solicitadas com empenho e sem muitas oscilações da atenção” (tinha tomado medicação), pelo que se pode inferir que o seu desempenho não foi prejudicado por influência negativa desta. Após a observação realizada, podemos concluir que o Y é um aluno com um desenvolvimento intelectual dentro do esperado para a sua idade, com adequadas competências de raciocínio lógico-abstrato, embora tenha algumas limitações acentuadas em funções mentais específicas (atenção e memória) que colocarão constrangimentos em situação de aprendizagem académicas mas também em situações do dia-a-dia. Para além do diagnóstico de Perturbação de Hiperatividade com Défice de Atenção que, só por si, já causa limitações a uma correta e constante aprendizagem, continua a apresentar dificuldades muito acentuadas ao nível da leitura e da escrita, com um desempenho claramente inferior ao esperado para a sua idade e ano de escolaridade. Ou seja, o Y apresenta um quadro de Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção, em comorbilidade com uma Perturbação da Leitura e da Escrita (Dislexia-disortografia), que condicionam a sua aprendizagem e sucesso educativo, traduzindo-se em necessidades educativas especiais de carácter permanente com limitações a um percurso escolar regular, pelo que necessita de medidas de educação especial para promover o seu desenvolvimento e aprendizagem. É importante fornecer-lhe ajuda, mais treino e mais tempo para efetuar as aprendizagens académicas essenciais, sendo essencial a repetição de conteúdos para a sua consolidação, o treino de leitura e de escrita e, em paralelo, o desenvolvimento de competências cognitivas como a memória e a atenção.

Relativamente à atividade e participação, a sua problemática manifesta-se basicamente nos qualificadores d160.3 Concentrar a atenção (dificuldade grave), d166.3 Ler (dificuldade grave), d170.3 Escrever (dificuldade grave), d172.2 Calcular (dificuldade moderada), d175.2 Resolver problemas (dificuldade moderada), d220.2 Realizar tarefas múltiplas (dificuldade moderada) e d325.3 Comunicar e receber mensagens escritas (dificuldade grave). O Y apresenta dificuldades graves em concentrar, intencionalmente, a atenção em estímulos específicos e dificuldades moderadas em conseguir executar, gerir e concluir várias tarefas, em simultâneo ou uma após outra. No que concerne às capacidades de leitura, o Y evidencia dificuldades na leitura compreensiva e, conseqüentemente, na compreensão do sentido do texto, comprometendo a interpretação escrita. Além disso, na composição escrita ocorre um léxico pobre, com manifesta dificuldade em estruturar um texto, apresentando ideias repetidas, vagas e/ou irrelevantes e nem sempre perceptíveis, com muitos erros ortográficos, fazendo a transposição de formas fonéticas incorretas para a grafia, com uma pontuação inadequada. Constrói frases com vocabulário pouco diverso e nem sempre compreensível, devido a erros de ortografia, de concordância e de sintaxe.

Após a leitura, nem sempre recorda a informação que o texto contém. Revela dificuldades moderadas na resolução de situações problemáticas, nomeadamente, na interpretação e compreensão de enunciados. Apresenta, também, dificuldades moderadas ao nível do cálculo numérico escrito e mental. As dificuldades mencionadas comprometem as aprendizagens nas outras áreas curriculares.

No que diz respeito aos fatores ambientais, a sua problemática manifesta-se basicamente nos qualificadores e130+3 Para a educação (facilitador grave), e310.2 Família próxima (barreira moderada), e330+3 Pessoas em posição de autoridade (facilitador grave) e e410.2 Atitudes individuais dos membros da família próxima (barreira moderada). A escola tem-se organizado em função das necessidades do aluno. Constitui-se como facilitador grave a diversificação de estratégias por parte dos professores. Tem sido dado um apoio individualizado, sempre que possível, na sala de aula, tem-se valorizado a sua participação oral, têm-se diferenciado métodos de ensino na aula e estimulando a criação e o desenvolvimento da autoconfiança e autoestima. O aluno tem beneficiado de apoio socioeducativo. As atitudes e comportamentos que estabelece com os professores, técnicos operacionais e outras pessoas de autoridade revelam respeito e obediência. Os membros da comunidade escolar e pessoas em posição de autoridade são, também, facilitadores, já que têm boa interação com o aluno e este acata bem as suas posições e conselhos. É, pois, pertinente salientar que as pessoas com que se relaciona fomentam hábitos e atitudes coerentes e ajustadas à problemática do aluno. A família próxima apresenta preocupação no acompanhamento académico do discente, principalmente a mãe. No entanto, neste momento, está a decorrer um processo de divórcio, tendo existido uma situação de violência doméstica. Este acontecimento tem perturbado o estado emocional do aluno.

3.3.3. Caraterização do aluno Z

O aluno Z foi avaliado segundo a CIF-CJ e, no que diz respeito à atividade e participação, é um aluno que revela muitas dificuldades na leitura e interpretação. Esta dificuldade condiciona todas as aprendizagens e realização das tarefas, uma vez que na maioria das vezes não consegue compreender o que lhe está a ser pedido. No que se refere à escrita à escrita, revela igualmente muitas dificuldades omitindo muitas letras, na maioria das vezes consoantes. Apresenta igualmente algumas lacunas na articulação das palavras (consoantes), o que por vezes, não torna perceptível o que quer dizer. Relativamente ao raciocínio o Y consegue resolver as situações problemáticas que

lhes são apresentadas, desde que devidamente apoiado. Precisa de total apoio na leitura/compreensão das tarefas pedidas, pois só assim o aluno consegue realizar as mesmas.

No que concerne aos fatores ambientais, o Y vive num contexto familiar muito complicado. O seu pai apresenta-se com alguma regularidade embriagado. Por vezes o aluno presencia situações de agressão verbal em relação à mãe. Até à data a mãe não pediu o divórcio porque assume que não tem condições económicas para suportar e sustentar os seus 2 filhos. É a única do agregado familiar com emprego fixo já que o seu marido trabalha por vezes na construção civil mas sem a regularidade pretendida. Todo o acompanhamento ao aluno é feito pela mãe e por um irmão mais velho que agora voltou a viver com o agregado familiar. O seu contexto familiar em nada contribui para o empenho e desempenho do Y na realização de todas as tarefas escolares.

Relativamente às funções do corpo, Após a observação realizada, podemos concluir que o Y é uma criança que apresenta um desenvolvimento intelectual adequado à sua idade, com alguma homogeneidade em quase todas as áreas cognitivas. É, no entanto, uma criança que apresenta alguns problemas na aprendizagem decorrentes do facto de não ter ainda conseguido memorizar a grafia associada aos fonemas. O Y apresenta uma boa discriminação auditiva e tem também alguma facilidade na análise dos sons constituintes da palavra mas ainda não adquiriu os rudimentos do princípio alfabético e da memorização da associação som-letra. Estas dificuldades estão a condicionar a aquisição da leitura e da escrita, constituindo, também, um problema que afeta a sua autoestima. O Y apresenta vários indicadores de uma dificuldade específica de leitura e escrita (Dislexia-disortografia). Consideramos que neste momento estas dificuldades estão a ser um problema na sua aprendizagem, havendo a necessidade de adotar estratégias bem como medidas educativas especiais ao abrigo do DL 3/2008. Esta situação deverá também merecer uma atenção especial em casa, sobretudo ao nível do reforço das competências e da valorização dos esforços e progressos realizados pelo Y. A par destas estratégias deverá continuar a intervenção farmacológica tendo em conta o facto de também evidenciar um quadro de hiperatividade e défice de atenção.

3.4. PLANIFICAÇÃO DA INTERVENÇÃO DIDÁTICA

O presente estudo de investigação teve início com a elaboração do ofício de autorização do estudo ao Diretor do Agrupamento de Escolas de Viseu, onde pretendíamos realizar a investigação. De seguida elaborámos o ofício de autorização do estudo aos Encarregados de Educação dos alunos participantes. Após a receção das autorizações, iniciámos a preparação do guião de entrevista a

realizar. Posteriormente foram estabelecidos contactos para agendar as entrevistas: estas realizaram-se no dia 14 de maio e foram áudio-gravadas, tendo sido feita a sua posterior transcrição.

Os resultados das entrevistas abaixo apresentados, foram colocados nesta secção do documento para efeitos de uma melhor compreensão do trabalho desenvolvido uma vez que foi através destas que foi pensada e construída a planificação das atividades.

Através da análise de conteúdo das entrevistas foi possível constatar que ambas as docentes entrevistadas são licenciadas em línguas e literaturas modernas, variante português e francês, ambas com mais de dezoito anos de tempo de serviço, todavia uma leciona na Educação Especial há três anos e a outra leciona há treze. O motivo pelo qual as docentes decidiram enveredar por esta área foram distintos uma vez que a entrevistada I considerou que ao longo do seu percurso profissional foi sentindo necessidade de se dedicar aos alunos com maiores dificuldades de aprendizagem e por ter encontrado nas turmas regulares alunos com necessidades educativas especiais tendo-se dedicado de modo particular. Outra das razões que pesou na sua decisão foi quando começou a verificar que “neste grupo de recrutamento também poderia ter melhor estabilidade profissional”. Por outro lado a entrevistada II apresenta um motivo de ordem pessoal uma vez que a filha mais velha possui uma doença genética e ao mesmo tempo sentir que tinha perfil profissional para trabalhar com alunos com NEE. Ambas as docentes entrevistadas possuem especialização em Educação Especial no Domínio cognitivo e motor Contudo a entrevistada II possui “mestrado relacionado com a criança com doença rara na família e na escola”. Relativamente às dificuldades encontradas no exercício profissional, ambas consideram que o número de alunos apoiados por professor é o aspeto mais constrangedor, pois dificulta o apoio individualizado, existindo situações em que este “é prestado a vários alunos ao mesmo tempo, com perfis de funcionalidade diferentes”. A entrevistada II acrescenta ainda que “gerir as necessidades das famílias que muitas vezes impedem que o aluno com NEE tenha sucesso educativo” é um obstáculo dando como exemplo “um aluno não aprende quando não tomou o pequeno-almoço em condições em casa”.

A entrevistada I referiu que o grande desafio no seu exercício profissional é trabalhar com alunos “diferentes” mas que a sociedade pretende que sejam iguais, tendo como grande objetivo fazer com que estes alunos se sintam úteis e felizes. Por outro lado a docente II considera que “os maiores desafios relacionam-se com a necessidade de me envolver em toda a problemática do aluno, o que implica conhecer as necessidades familiares, sociais, económicas, educativas, clínicas do aluno”, entre outras. Considera ainda que os professores de Educação Especial fazem um trabalho “hercúleo” no sentido que têm de chegar a um grande número de solicitações e necessidades.

Quando questionadas sobre como acham que os alunos aprendem a docente um remeteu estas aprendizagens para as atividades práticas e sempre que possível, com recurso a materiais lúdico-didáticos. Todavia a docente II entende que caso se trate de trabalho de grupo, com “atividades para treino do saber ser, fazer e estar, ou de matérias que lhes interessem realmente” faz sentido que os alunos estejam incluídos na sala de aula. Contudo para fazerem aprendizagens “a grande maioria dos alunos com NEE exige um espaço de aprendizagem sem ruído, com a atenção da professora virada exclusivamente para si ou para um grupo muito pequeno de alunos” na sala de educação especial. Caso um destes alunos esteja menos envolvido nas tarefas a docente um entende que é fundamental diversificar estratégias para o motivar e a docente II acrescenta o uso do computador e de recados com felicitações para casa.

Ambas referem o computador como um recurso eficaz para ensinar os alunos disléxicos. No entanto a entrevistada I menciona também materiais de natureza multissensorial e jogos didáticos enquanto que a entrevistada II alude materiais de expressão plástica. Ambas as docentes afirmam utilizar os materiais acima referidos sempre que é possível, no entanto a docente II salienta o facto de os computadores da escola serem extremamente lentos, bloquearem com frequência, entre outros, dificultando a realização eficaz destas atividades.

As docentes asseveram que na escola onde prestam apoio, as salas não possuem computador ou possuem computadores mais “velhos” e em desuso. Porém, a docente II assegura que utiliza as tecnologias frequentemente, ao contrário da docente I que afirma não as utilizar com frequência uma vez que o apoio é prestado em grupo e as características específicas de alguns alunos não permite a sua utilização, acrescentando que algumas vezes utiliza o seu computador pessoal e que “apenas é possível recorrer às tecnologias quando se trata de uma atividade que seja transversal aos sete alunos apoiados ao mesmo tempo”. A entrevistada II afirma que praticamente utiliza o computador “para processamento Word, fazer PowerPoint com as frases e imagens trabalhadas, fazer atividades com alguns CD pedagógicos”, devido às limitações técnicas acima referidas. Para as docentes a maioria dos alunos disléxicos não apresentam dificuldade no manuseamento do computador e caso apresentem alguma dificuldade “rapidamente evoluem e são extremamente intuitivos e autónomos no seu manuseamento”. Consideram também que existem vantagens na utilização das tecnologias para alunos portadores de Dislexia porque “permite a aquisição de conhecimentos de forma mais lúdica, sendo estimuladores e motivadores” reforçando a ideia de que proporcionam interação e que será positivo para estes alunos (docente um) e “permitem escrever com autocorreção” não desmotivando o aluno (docente dois). Como exemplo de uma situação positiva do uso da tecnologia para estes alunos a docente I mencionou “quando um aluno está a processar um texto no Word e o computador lhe dá a indicação de que a palavra contém um

erro ortográfico, ele vai refletir e, com maior facilidade, progressivamente poderá distinguir por exemplo um “p” de um “b” e memorizar melhor a forma como a palavra se escreve” enquanto que a docente II indicou “a contagem do número de palavras de um texto, bem como do tempo da sua leitura, para preencher gráficos individuais de leitura que deixarão o aluno feliz com a evolução e com o feedback imediato do seu trabalho”.

No que concerne à utilização autónoma do computador por parte dos alunos disléxicos a docente I considera que nem sempre o conseguem fazer enquanto que a docente II entende que sim e que estes alunos preferem o computador à “escrita manual ou à leitura em suporte de papel”. Todavia a opinião das duas docentes é unânime em considerar que as tecnologias de apoio são eficazes no acompanhamento das áreas curriculares pelos alunos disléxicos fundamentando que as imagens/sons/vídeos interativos captam melhor a atenção dos alunos motivando-os para a aprendizagem.

É de salientar que nenhuma das entrevistadas conhece algum *software* educativo para trabalhar a Dislexia nem o *software Scratch*.

Por fim, podemos inferir que as docentes entrevistadas consideram que o computador proporciona uma maior aprendizagem para alunos portadores de Dislexia pois estimula e motiva os alunos de uma forma lúdica e interativa. Contudo, nenhuma delas utiliza *software* educativo específico para alunos disléxicos nem conhecem o *software Scratch*. Portanto, com esta entrevista, não foi possível verificar o conhecimento das professoras relativamente às potencialidades do *software* supracitado para a aprendizagem destes alunos.

Os dados recolhidos das entrevistas e a análise documental dos alunos participantes possibilitaram o início do processo de planificação da estratégia escolhida para o processo de investigação: A utilização do *software Scratch* no Ensino das Ciências da Natureza e da Matemática com alunos portadores de Dislexia.

Assim a investigadora delineou os procedimentos a aplicar contextualizando a aula de modo a inserir o *Scratch* como recurso, projetando as aulas (Apêndice VI), como se pode verificar pela Figura 3.

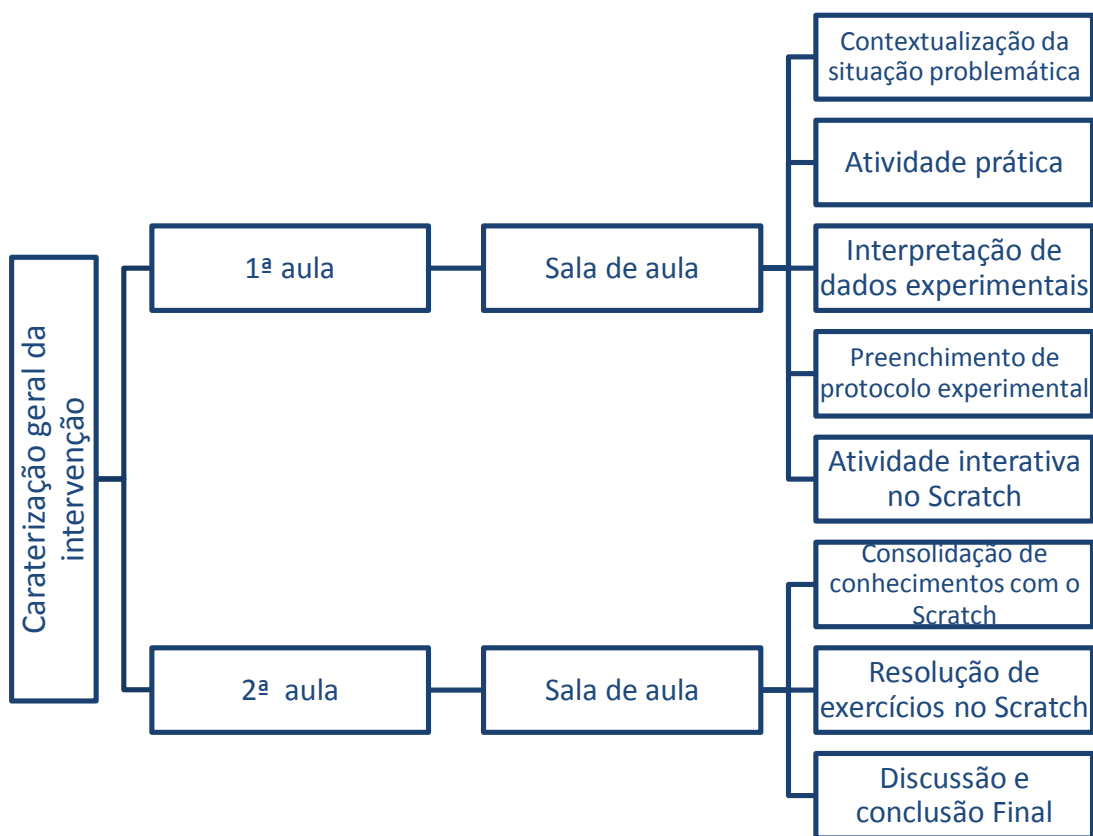


Figura 3 - Caracterização geral da intervenção

Nesta fase foi feito o desenho da nossa intervenção em que o desenvolvimento da atividade no *software Scratch* para o projeto foi determinante. A intenção inicial era colocar os alunos a programar, no entanto, e como verificamos que, através da recolha de informações, os alunos não tinham qualquer contacto com o *Scratch* optámos por uma primeira abordagem ao *software* para estimular o interesse pelo mesmo, utilizando-o como recurso de aula para que permitisse mostrar algumas das potencialidades deste ambiente de programação, motivar os alunos para os conteúdos que iriam ser lecionados e despertá-los para a programação, no momento da intervenção. Outro objetivo, igualmente importante diz respeito a potenciar a autoaprendizagem, isto é, o aluno autonomamente vivencia situações que proporcionam e/ou auxiliam a aquisição de domínios relativos à Dislexia aliados a diferentes temáticas que fazem parte das metas de aprendizagem. Queremos com isto dizer que o aluno trabalha questões específicas da Dislexia ao mesmo tempo que aprende conteúdos científicos. Pretendemos então, que os alunos consigam utilizar a ferramenta *Scratch*, uma vez que permite uma tríade, a parte educativa aliada à parte lúdica e à autonomia, por isso, é uma mais-valia no processo de ensino e aprendizagem e na motivação

intrínseca dos alunos. Desta forma este recurso foi construído pensando na temática que queríamos ver abordada bem como nas características dos alunos portadores de Dislexia. Com base nestas informações, tentamos desenvolver a atividade ajustada às necessidades destes alunos. Para isso utilizámos duas personagens que se encontrarão ao longo de toda a apresentação *Scratch* para fazerem, através de um diálogo entre as personagens (peixe grande e peixe pequenino), uma síntese dos conteúdos importantes que deveriam ser assimilados por parte dos alunos. Assim depois do diálogo e da exploração da ficha informativa (Apêndice VII) os alunos iriam visualizar nos seus computadores o diálogo das personagens em jeito de síntese. É de salientar que os tempos das falas foram pensados para estes alunos com dificuldades na leitura tendo em conta que os mesmos fazem um esforço tremendo e despendem uma enorme energia na concentração para poder prosseguir na leitura e à medida que vão continuando aumenta o esforço de concentração (Davis, 2014). Pretende-se com isto que os alunos treinem o movimento dos olhos da esquerda para a direita enquanto leem e reconheçam grupos de letras como palavras (idem) pois, os alunos têm a possibilidade de ler o diálogo as vezes que entenderem e demorar o tempo que for necessário. Na segunda parte da aula os alunos fariam a atividade experimental “Que quantidade de água se gasta quando se deixa a torneira a pingar?” (Apêndice VIII).

Na segunda situação formativa pensámos em continuar com a utilização do *software* com o intuito de tentar que os alunos relembassem e refletissem sobre a atividade experimental que realizaram e estimulá-los a escrever e a refletir tentando criar condições para um feedback que permitisse o sucesso educativo. Na construção da atividade no *Scratch* (Apêndice IX) começamos com a questão “Olá coleguinha! Como te chamas?” com o objetivo de integrar os alunos no ambiente de aprendizagem que se pretendia proporcionar e ao mesmo tempo estabelecer uma ligação entre a atividade e o aluno, tornando a dinâmica da aula mais interativa, criando um ambiente de empatia de uma forma espontânea e ao mesmo tempo estimular a curiosidade. A curiosidade é a raiz do conhecimento, é através dela que o mesmo se constrói, ela é a impulsionadora da criatividade e é esta que possibilita a conceção de coisas que não existem (Davis, 2014). Nesta linha, o aluno encarna o papel de uma personagem da atividade, a intenção é que o aluno responda aparecendo a sua resposta noutra personagem escolhida para o efeito. De seguida aparece o peixinho grande, personagem que faz as questões, dizendo “Olá + o nome que a criança respondeu!”, uma vez mais, reforçando a ideia de um diálogo virtual tentando sempre despertar o interesse e a curiosidade do aluno para a etapa seguinte. Como o propósito era que os alunos refletissem, relembassem as ideias da aula anterior e ao mesmo tempo os fizesse escrever com ou sem erros, mas escrever, treinar, motivar e informar, julgámos que fazer uma descrição orientada da atividade experimental seria uma boa ideia. Por isso, colocamos no “Palco” o peixinho grande com a seguinte pergunta

“Ouvi dizer que fizeste uma experiência interessante!!! Gostaste?”. Aqui pensámos que o aluno tanto poderia responder Sim como Não. Portanto, colocamos, apenas duas opções, Sim ou Não. Caso os alunos respondam Não, a personagem (peixinho grande) pergunta “Então porque não gostaste?” onde o aluno dará a sua resposta sem constrangimentos o que permitirá que o docente reflita e adequa a atividade de modo que para a próxima vez esta esteja mais de acordo com as expectativas do aluno. Em todas as respostas é dado todo o tempo necessário para o aluno responder uma vez que as questões que irão sendo colocadas só avançarão depois da resposta dos alunos. Pensámos nesta estratégia devido às características destes alunos, que são muito lentos na escrita, e como dão muitos erros ortográficos são inseguros a escrever e demoram mais tempo do que o normal para responder, para além de apresentarem dificuldade em ler e interpretar algumas questões. Colocámos de seguida, independentemente da sua resposta livre, uma frase no peixinho grande que declara “Olha, não desistas agora!!! Proponho-te um desafio!!!”, “Quando lavas os dentes deixas a torneira aberta ou fechada?” e depois aguardamos a resposta do aluno. De seguida colocamos uma sucessão de questões de modo a levar o aluno a concretizar a atividade mesmo tendo pouca vontade ou nenhuma de o fazer. Neste caso a situação problemática continua a ser relacionada com o desperdício de água através de uma torneira, no entanto o contexto é outro, a lavar os dentes. Solicitamos o cálculo do volume de água desperdiçada a lavar os dentes com a torneira a correr, supondo que se demora 3 minutos a lavar e depois o volume de água desperdiçada caso lavasse os dentes 3 vezes por dia.

Se, por outro lado, o aluno responde Sim, a personagem, peixinho grande, afirma “Então partilha comigo essa experiência!!!” E pede ao aluno para clicar na letra “A” de água. A intenção de clicar na letra, foi escolhida para os alunos identificarem as letras de determinadas palavras, neste caso escolhemos essa letra porque estava relacionada com o tema da aula. Aqui o aluno só tem duas hipóteses para responder, clica na letra “a” ou “A”. De seguida, interroga “Qual foi a experiência que fizeste?” e aguarda a resposta, retorquindo “Ah, que giro!!! E que material utilizaste?”. Seguem-se uma sucessão de questões/afirmações de forma a que o aluno possa ir dialogando virtualmente e ir fazendo associação de ideias. Como o intuito das aulas também é articular as duas disciplinas de Matemática e Ciências da Natureza, mais à frente a personagem solicita para calcular o volume de água desperdiçada durante um mês e, por fim, interroga ao aluno o que concluiu com a atividade que fez. Para finalizar, o peixinho grande, resume numa frase “Se a água quiseres poupar a torneira não pode pingar!”.

Posteriormente, como forma de cimentar conhecimentos e ao mesmo tempo trabalhar a problemática da Dislexia elaborámos uns exercícios no *Scratch* para os alunos realizarem. São apenas alguns exemplos específicos de determinados exercícios que podem ser realizados neste

ambiente de programação e que os alunos também poderão criar quando souberem utilizar o *software*. Pretendemos treinar competências básicas em relação à leitura e escrita e melhorar o nível de realização na leitura e na escrita, com o intuito de desenvolver competências fonológicas, visuais, linguísticas, visuoespaciais, perceptive-motoras, coordenação visuomotora entre outras. Assim, selecionamos exercícios do tipo: descobrir palavras, ordenar palavras e frases, separar palavras e ler as frases, selecionar/escrever a sílaba correta e ler frases compreendendo o sentido. Como forma de aumentar a motivação para a realização dos exercícios, elaboramo-los de forma similar a um jogo, acumulando pontos. Caso o aluno responda corretamente a personagem transmite uma mensagem de incentivo e o aluno recebe dois pontos. Se o aluno não acertar na resposta tem a hipótese de fazer mais uma tentativa e, se acertar à segunda vez soma apenas um ponto, se não acertar novamente, não acumula pontos mas aparece uma frase de estímulo, passando assim para a próxima pergunta.

Para o 1º exercício escolhemos duas palavras relacionadas com o tema da água, colocámos as letras que constituem cada palavra desordenadas e solicitámos ao aluno para descobrir a palavra, ordenando as letras e escrevendo-a corretamente. O aluno teria de ordenar as letras e escrever a palavra água (Figura 4) e a palavra componente (Figura 5).



Figura 4 - Tarefa 1 no Scratch

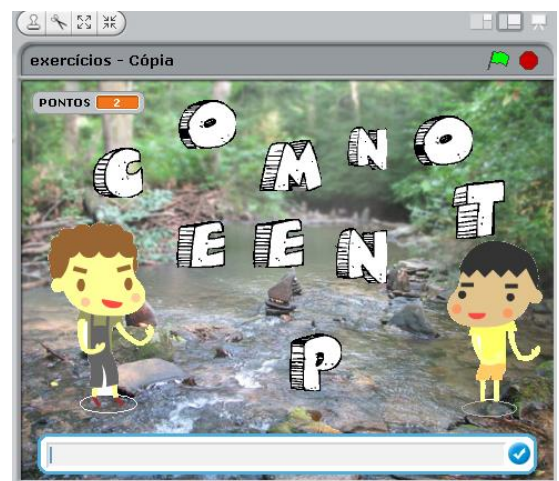


Figura 5 - Tarefa 2 no Scratch

Outra questão apresentada no exercício diz respeito à colocação aleatória de diversas palavras relacionadas com os nomes de locais onde se pode encontrar água, pelo que se requer que as coloquem por ordem alfabética (Figura 6).



Figura 6 - Tarefa 3 no Scratch

A pergunta seguinte refere-se à distinção de seres vivos e seres não vivos, onde os alunos têm de encontrar os intrusos (seres não vivos) como se pode verificar na Figura 7.



Figura 7 - Tarefa 4 no Scratch

Uma nova questão é apresentada, para os alunos descobrirem as palavras ordenando as sílabas. Encontrando duas formas de os seres vivos perderem água (Figura 8).



Figura 8 - Tarefa 5 no Scratch

Por fim, “resumindo e concluindo”, os alunos têm de separar as palavras de modo a formar uma frase síntese que conclui a ideia principal das aulas (Figura 9).



Figura 9 - Tarefa 6 no Scratch

Como referido anteriormente à medida que os alunos vão realizando os exercícios elaborámos frases de estímulo para quando o aluno acertar ou errar. Se acertar aparecem frases do tipo: Começamos bem!!!, Excelente! Acertaste à primeira!!!, Estás um craque!!!, entre outras. Se o aluno errar surgem frases do género: “Oops, acho que te enganaste!”, “Consegues fazer melhor!”, “Não é bem assim, tenta novamente!”, entre outras.

Para finalizar a personagem faz a contabilização dos pontos que o aluno conseguiu e refere: “Muito bem, chegamos ao fim, vamos somar os pontos! Conseguieste um total de X pontos.” De seguida de acordo com a pontuação que o aluno tiver a personagem anuncia uma frase motivadora mas ao mesmo tempo elucidativa da avaliação do mesmo. Portanto, consideramos que, se a pontuação for inferior a seis a personagem declara “A tua pontuação não foi muito boa! Tens de estudar mais!

Até à próxima!”. Caso a pontuação se situe entre o seis e o onze a personagem enuncia “ A tua pontuação foi boa! Continua! Até à próxima!”. Se a pontuação for doze a personagem afirma “ Muito bem!! Andas a estudar! Acertaste em todas à primeira! Continua assim! Até à próxima!”.

No final da situação formativa solicitaremos aos alunos que levem o *software* para casa para poderem experimentar e criar juntamente com a família pois consideramos que, como refere Almeida (2006), a família deverá ser incluída no delineamento de estratégias de ensino e aprendizagem que possam ser concretizadas de forma continuada no contexto familiar do aluno.

Antes do jogo ser utilizado pelos alunos achamos oportuno avaliar a sua usabilidade de forma a detetarmos erros quer a nível de escrita quer a nível de construção que dificultassem a sua utilização pelos alunos. Para isso recorreremos a uma colega que realizou a atividade até ao fim para identificar problemas passíveis de serem retificados. Todas as informações da atividade foram apresentadas de forma simples, clara e objetiva, estruturadas para ir ao encontro das características específicas dos alunos em estudo.

Pretendemos com a atividade que projetámos “dar a devida atenção às potencialidades das TIC”, especificamente o *Scratch*, fazendo por não esquecer “que elas por mais poderosas que sejam” não nos substituem. (Correia, 2013, p. 108)

3.4.1. Notas de campo

Durante as situações formativas a docente foi apontando observações que considerou importantes como dificuldades encontradas, vantagens e desvantagens na utilização do *software Scratch*, comportamento dos alunos e alguns relatos das aulas. Analisando os apontamentos registados podemos salientar as seguintes vantagens e desvantagens, direta ou indiretamente apontadas.

Relativamente às vantagens os alunos revelaram-se atentos, motivados, pouco conversadores, participativos e com uma enorme vontade de explorar o *software*, uma vez que esta ferramenta permite o envolvimento e a interação dos alunos com as novas TIC. Proporciona também maior interação entre o professor, os alunos e o saber. Verificámos igualmente, que este *software* é apropriado para alunos e também para professores uma vez que os professores, ao utilizarem o *Scratch* como ferramenta, os seus materiais pedagógicos tornam-se mais diversificados, mais atrativos e mais interessantes. Outra vantagem prende-se com o facto de este instrumento apresentar funcionalidades interessantes que permitem a motivação dos alunos e também a interdisciplinaridade.

No que concerne às desvantagens é importante referir que se verificou uma incompatibilidade do *hardware/software* com os computadores Magalhães, não funcionando corretamente, uma vez que não assumiam todos os “comandos”. Portanto, podem ocorrer falhas no *hardware* ou no *software*, por isso deve ser verificada esta compatibilidade antes de se iniciar a aula. Esta atividade pode gerar, por vezes, uma participação desorganizada, em resultado da grande vontade de utilizar o *software* e explorar.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

“Analisar os dados significa interpretar e dar sentido a todo o material obtido na fase de recolha de dados” (Mascarenhas, 2011, p.162). Assim, neste capítulo apresentaremos a forma como decorreu a intervenção com os alunos e a discussão dos resultados obtidos.

A intervenção foi dividida em duas situações formativas, duas manhãs correspondentes a 2 tempos (90 minutos) num dia e 2 tempos no dia seguinte.

4.1. PRIMEIRA SITUAÇÃO FORMATIVA

A docente encetou a primeira situação formativa com um pequeno diálogo de forma a criar empatia com os alunos participantes. De seguida distribuiu os computadores aos alunos e entregou a ficha informativa. Nesta ficha a docente selecionou dois pontos da carta europeia da água com o intuito de dar conhecimento aos alunos que a mesma existe e que nasceu de uma preocupação generalizada da Europa para a problemática da água. Deu início a um diálogo onde aprofundou os conhecimentos dos alunos sobre a Carta Europeia da Água. Solicitou a leitura silenciosa do primeiro ponto tendo aguardado o tempo que os alunos consideravam necessário para efetuar esta tarefa. Seguidamente exemplificou uma leitura expressiva correta sendo a primeira a efetuar a leitura e depois questionou se algum dos alunos estaria disposto a ler em voz alta. A adesão foi total e por isso solicitou a leitura em voz alta um de cada vez, interrompendo a leitura sempre que achava oportuno para clarificar alguns conceitos que a docente achava que deveriam ser esclarecidos naquele momento, com o objetivo de fazer perceber a informação contida no texto. Portanto, foi revista a noção de ciclo da água onde os alunos participaram ativamente demonstrando interesse pela temática em estudo. Quando a docente explicou que a água volta à terra sob a forma de chuva o aluno X acrescentou “e vai para debaixo da terra e forma os lençóis de água” e quando questionou como a água volta à atmosfera os alunos referiram “através do sol”. No texto existiam termos matemáticos os quais foram explicados/relembrados através de um esquema elaborado no quadro. Os mesmos diziam respeito à leitura de frações e foram recordadas as noções de quantidade. Depois de explicada a noção de dois terços através da ilustração no quadro a docente estabeleceu uma relação entre a fração e a percentagem, dizendo que esta fração corresponde a cerca de 70%, fazendo com que os alunos compreendessem melhor este conceito. De seguida, acrescentou que existiam vegetais ou frutos que têm ainda mais água na sua constituição e escreveu o número nove

décimos no quadro onde a representou e afirmou “Temos dez quadradinhos e vamos pintar...” ao qual os alunos todos responderam “nove”. A docente estabeleceu novamente uma relação entre a fração e a percentagem correspondente (90%) dando como exemplo o tomate. O aluno Y acrescenta “eu gosto de comer tomate na salada” e o aluno Z refere “professora os tomates às vezes estão podres, atiram-se para o chão, eles saem só água” demonstrando interesse em participar mas também revelando analogias. A finalidade desta abordagem prende-se com o facto de possibilitar a consciencialização de que a água é importante para os seres vivos. Foram abordados temas como, o ciclo da água, a distribuição da água no nosso planeta e a importância da água para os seres vivos. Numa segunda abordagem foi solicitado aos alunos que lessem o segundo ponto da ficha informativa em silêncio, tendo aguardado todo o tempo necessário e assim que se sentiram preparados pediu para lerem em voz alta. Neste ponto abordou-se a temática sobre as diferentes utilidades da água para os seres vivos, a água como um recurso esgotável e a necessidade de a poupar. Inicialmente, quando foi questionado aos alunos o que percebiam sobre a frase “ os recursos de água doce não são inesgotáveis” o aluno Z afirmou “Não se esgota, não para”. A docente questionou se a água doce é inesgotável e todos os alunos referiram “não, há em todo o mundo”. A docente interrogou “ela acaba?” e mais uma vez todos responderam “Não”. No entanto, o aluno Y afirmou “a água doce está quase a acabar”. A partir desta frase a docente aproveitou a oportunidade para mostrar o planeta terra, que se encontrava na sala, e questionar para a cor que predominava, onde todos referiram “azul” e acrescentaram “há mais água que terra”, aqui os alunos tiveram a oportunidade de criar uma imagem mental do significado de algumas palavras (Davis, 2014). A docente retorquiu “Só que esta água é...” ao qual o aluno Y respondeu “salgada”. Neste diálogo a docente afirmou que essa água não era própria para consumo e o aluno Z acrescentou “não dá para beber” e assim continuou o diálogo entre a professora e os alunos denotando-se intervenções positivas por parte dos mesmos conseguindo durante este processo um feedback permanente. Os alunos intervieram e enumeraram uma série de medidas que devemos tomar para poupar água. Notou-se que os mesmos estavam sensibilizados para esta problemática e interessados em contribuir para a poupança da água, tendo mencionado o aluno X que “aqui na escola há aqui meninos que deixam a torneira aberta” e o aluno Y acrescentou “ o meu tio deixou a torneira aberta e ela estava a verter”. As intervenções dos alunos foram oportunas gerando um ambiente de partilha de conhecimentos eficiente. Esta intervenção foi bastante positiva pois dava a sensação que estávamos a ter uma conversa noutra local e não em ambiente de sala de aula. As ideias encadeavam-se, o aluno X afirmou “oh professora nós também precisamos de água para dar aos animais para depois os comeremos”. Quando foi solicitado que efetuassem um resumo do que foi abordado o aluno Z prontamente começou por dizer “Falamos... que... a água doce está quase a acabar” e o aluno X acrescentou “ e cada vez temos mais pessoas”. De seguida o aluno Y referiu

“não vou beber água, só quando houver é que vou beber água” demonstrando uma sensibilidade e vontade enorme de poupar água, todavia a docente referiu que para beber não era desperdício e aludiu que desperdício era... aguardando uma resposta dos alunos que prontamente referiram “ deixar verter a torneira” (aluno X) e “andar a atirar água para os outros” (aluno Z). No entanto, o aluno Y afirmou que tomava banho na banheira, dando a entender que tomava banho de imersão e a docente acrescentou que dessa forma gastam-se mais litros de água do que se tomasse de chuveiro e se o desligasse sempre que se ensaboasse. No seguimento a docente perguntou “E lavar os dentes?” e acrescentou que nunca se deve lavar os dentes com a torneira aberta. Na sequência o aluno X afirmou “A minha mãe enche-me sempre num copo” e a docente apoiou a medida e o discente Y acrescentou “ Quando nós estamos a tomar banho quando é para pormos o champô desligamos a água”. Mais uma vez a docente estimulou os alunos tentando dar sempre um reforço positivo às intervenções dos mesmos. Entretanto o aluno Z mencionou “ ontem, os nossos colegas estiveram lá fora a brincar e vieram buscar água” informando que andavam no recreio a desperdiçar água e a docente encorajou-os a intervirem e informarem os colegas para não fazerem isso, uma vez que desta forma desperdiçam água. As intervenções demonstraram consciência do meio que os rodeia, curiosidade e absorveram as ideias principais. No seguimento do diálogo existente entre alunos e docente abordou-se também o tema das crianças que vivem nos países menos desenvolvidos e que andam quilómetros para irem buscar um balde de água. Os discentes depressa chegaram à conclusão que realmente devíamos poupar a água. De seguida a docente aproveitou para referir a atividade que estava preparada para a segunda parte da aula.

Depois de concluída a importância que a água tem para os seres vivos, os alunos visualizaram, no *Scratch*, uma apresentação com uma síntese que expunha as ideias principais que queria ver resumidas através de um diálogo entre duas personagens. A escolha desta apresentação deve-se ao facto de ser a primeira abordagem ao *software*, para os alunos testemunharem o que é, o que podem fazer com ele e interagirem com o próprio *software*, preparando-os para a atividade seguinte. Estava instalado nos seus computadores o *software Scratch* e no ambiente de trabalho encontrava-se o atalho, representado pela imagem do “gatinho”. A docente indicou para clicarem na imagem, no entanto os alunos já o tinham feito por curiosidade. A docente informou aos alunos em que consistia este *software* e o que, mais tarde, poderiam fazer com ele. Foi notória uma certa agitação por parte dos alunos aquando do primeiro contacto com o *Scratch*. O aluno Z comentou “olha que giros os peixinhos!”, o aluno Y acrescentou “O meu tem peixes” e o aluno X afirmou “ Já está! Professora é neste não é?”. A docente afirmou “Vocês já estiveram a explorar... “ e todos acenaram com a cabeça confirmando a observação da docente e o aluno X acrescentou “Isto é muito simples!”. De seguida a docente começou a explicar o que deveriam fazer de uma forma

simples e gradual. Informou que no canto superior direito tinham três botões de ação e que deveriam clicar no terceiro, que tem uma tela. Perguntou se estavam a ver o botão a que se referia e todos mencionaram que sim. Informou que esse botão seria para colocarem toda a imagem no ecrã. Seguidamente informou que, ainda no canto superior direito tinham uma bolinha vermelha (parar o Script) e o aluno Z aludiu “Diz assim... parar tudo”. A docente solicitou que clicassem nessa bolinha para parar o Script e clicassem na bandeirinha verde (iniciar) que estava ao lado para começarem a visualizar a apresentação. É de salientar que as falas no *Scratch* estavam ainda muito rápidas e os alunos não conseguiam ler, no entanto a docente, naquele momento, explicou como se ajustava o tempo das falas para que cada aluno no seu ritmo conseguisse efetuar uma leitura individual adequada. Os alunos referiram “ professora, não consegui ler tudo”, “passou muito depressa”, “há coisas que ainda não consegui ler tudo”. A docente referiu para clicarem no botão “Seta – no canto superior esquerdo” para saírem do modo de apresentação e voltarem ao espaço de programação. Informou que no ambiente *Scratch* existe uma coluna no meio com três abas “comandos”, “trajes” e “sons”. Nessa coluna solicitou para clicarem em “comandos” e informou que vão aparecer diversos comandos referindo que tinham de encontrar aqueles que diz “pense... por...segundos” e “diga...por...segundos” com a cor roxa e desta forma alteravam os segundos. Transmitiu também que poderiam alterar o comando amarelo que dizia “espere... segundos” e depois aludiu que podiam pré-visualizar as suas alterações na tela, clicando nos botões para iniciar e parar o Script. Esta alteração foi feita para um Script (peixinho grande) e para o outro também (peixinho pequeno).

O aluno X afirmou “professora estou a conseguir!” todavia os alunos Z e Y precisaram de um pouco de apoio pois sentiam-se inseguros questionando a docente “É assim professora?”, “professora pode ajudar-me?”, “professora, podemos fazer para todas?” e o aluno Z comentou “acho que consegui, mas ainda não chega... preciso de mais tempo”. Estas afirmações e questões bem como o grau de envolvimento na tarefa leva-nos a acreditar que o grau de envolvimento dos alunos no seu processo de aprendizagem era bastante elevado. Portanto os alunos perceberam como se fazia este acerto e eles mesmos ajustaram os tempos de acordo com o seu ritmo de leitura e, quando entendiam que já estavam reunidas as condições para a leitura clicavam no modo apresentação (bandeirinha verde) para começarem a visualizar. A grande vantagem do *Scratch* é que os alunos podem verificar de imediato o resultado das suas instruções. Esta estratégia surgiu no momento como uma necessidade e todo o professor tem de ter a capacidade de, no imediato, dar resposta às situações que vão surgindo. Os alunos revelaram interesse por “reprogramar” e conhecer mais aprofundadamente esta ferramenta, pelo que, foi um passo importante onde os alunos puderam ver como é fácil e estimulante programar nesta ferramenta.

A docente foi circulando pelos lugares e auxiliando aqueles que precisavam de alguma ajuda ou esclarecimento. O aluno Y depois de proceder às alterações perguntou “professora, posso pôr a ler outra vez?” onde a docente respondeu que sim e que tinha todo o tempo para conseguir concretizar a tarefa. Passado algum tempo questionou se já todos tinham conseguido alterar os tempos e ver a apresentação com calma e os alunos afirmaram que sim. Então a docente perguntou qual foi a conversa dos peixinhos e o aluno Z respondeu que “o azul estava a dizer ao outro que a água era boa para os seres vivos e para o ambiente” e a docente acrescentou “falou de uma palavra esquisita! Não era?”. Ao qual o aluno Y respondeu “Sim, componente” e a docente voltou a perguntar “e o que é componente?”. Neste ponto notou-se uma certa atrapalhão dos alunos para responder e uma certa dificuldade na escolha de palavras para explicar a resposta. O aluno Y disse “a água...”, a docente acrescentou “ faz parte da constituição...”, o aluno X completa “dos seres vivos” e o aluno Z conclui “ não somos só os únicos a precisar de água”.

O objetivo foi concretizado uma vez que os alunos exploraram o *software* desenvolvido e demonstraram vontade de entrar no sistema e operacionalizar.

Posteriormente a docente entregou o protocolo experimental para verificarem que quantidade de água se gasta quando se deixa a torneira a pingar. A professora solicitou a leitura silenciosa do protocolo experimental dando o tempo necessário. De seguida solicitou a leitura em voz alta da questão-problema, do material e do procedimento de forma alternada. O aluno X começou a ler a questão-problema e a docente interveio mencionando que os alunos já tinham referido que se deixarmos a torneira a pingar gastamos água, no entanto também é importante saber que quantidade de água desperdiçamos. Saliou também que era precisamente isso que iríamos tentar descobrir. A docente sugeriu ao aluno que continuasse a ler o protocolo e quando o aluno leu no material “recipiente quadrangular” a docente interveio novamente questionando o que quer dizer quadrangular. Todos os alunos responderam “É um quadrado” tendo a professora acrescentado que o recipiente tinha a forma de um quadrado e por isso os lados eram todos iguais. O aluno X continuou a ler “ torneira a pingar”, e mais uma vez foi necessário parar a leitura para perguntar onde poderíamos encontrar uma torneira a pingar pelo que os alunos responderam “na casa de banho dos professores”. De seguida a docente solicitou ao aluno Z para ler o procedimento e depois de perceberem o que iriam fazer dirigiram-se à casa de banho dos professores situada ao lado da sala de aula. O aluno Y pegou no gravador, o X trouxe o protocolo e o Z o recipiente. O aluno Z colocou a torneira a pingar e depois tentou colocar o recipiente, com a forma de um prisma quadrangular, por baixo da torneira do lavatório deixando-a a pingar (Figura 10).



Figura 10 - Aluno a colocar o recipiente debaixo da torneira

No entanto, o recipiente não estava adequado para o local onde ia ser colocado uma vez que a água não caía no recipiente, mas sim por fora. Perante este problema o aluno Z propôs que se colocassem estojos debaixo do recipiente para o endireitar. E o aluno X ofereceu-se para ir buscar o dele referindo “porque o meu não deixa entrar água”. Verificaram as horas e aguardaram uma hora. A docente perguntou a que horas tinham de ir buscar o recipiente e os alunos responderam “às 11 horas”. Entretanto foram para a sala preencher o protocolo experimental com a previsão do que iria acontecer decorrido esse tempo (Figura 11).



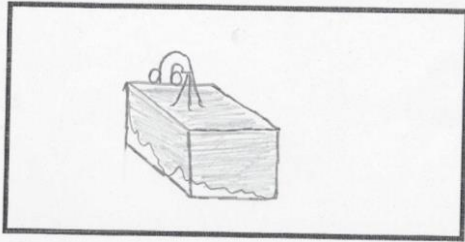
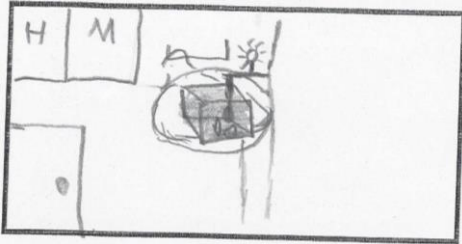

Figura 11 - Aluno a preencher o protocolo experimental

A situação formativa foi estruturada de modo a que parte deste tempo de espera coincidissem com o intervalo, de forma a rentabilizá-lo. Na aula, a docente perguntou se queriam ler em voz alta ou se faziam sozinhos no lugar, a resposta foi unânime, queriam ler em voz alta. Leram as questões em voz alta e respondiam às questões uma a uma. Cada aluno teria de escrever o que achava que iria acontecer passada uma hora e ilustrar, tal como se pode ver pela observação da Tabela 3, nesse momento os alunos estavam concentrados na atividade e o silêncio imperava na sala.

Tabela 3 - Previsão dos alunos

Previsão dos alunos	Aluno X	<p><u>Previsão:</u></p> <p>O que achas que irá acontecer após uma hora?</p> <p><u>Eu acho que vou gastar água e o balde vai botar.</u></p>
	Aluno Y	<p><u>Previsão:</u></p> <p>O que achas que irá acontecer após uma hora?</p> <p><u>Eu acho que vou engolir todo o leite.</u></p>
	Aluno Z	<p><u>Previsão:</u></p> <p>O que achas que irá acontecer após uma hora?</p> <p><u>Após de uma hora a receita vai ficar seca e vai botar.</u></p>

Tabela 4 - Ilustração da previsão

Ilustração da previsão	Aluno X	
	Aluno Y	
	Aluno Z	

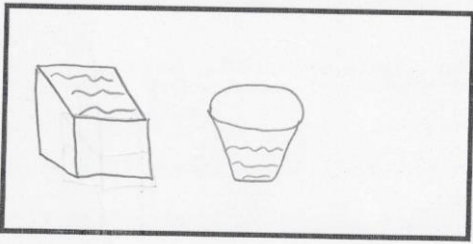
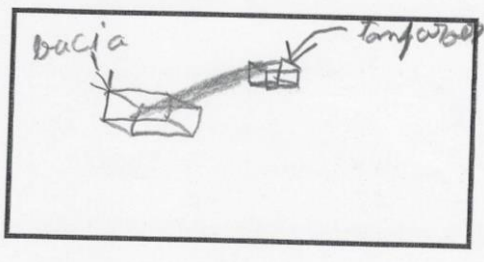
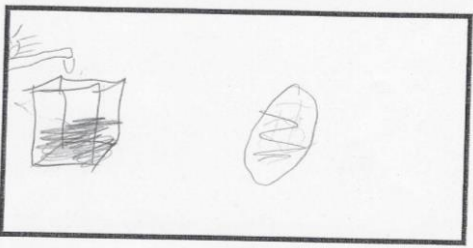
Aquando da ilustração (Tabela 4) o aluno X perguntou “ oh professora também desenho o estojo?” e a docente respondeu que sim, uma vez que embora não estivesse previsto que isso acontecesse, nós tivemos que adequar mencionando que um verdadeiro cientista também tem que adequar quando surgem imprevistos, no entanto o aluno Y afirmou “ Não ponho senão fica uma trapalhada”.

Entretanto durante o intervalo os alunos e a docente foram vigiando a experiência e notaram que o recipiente iria ser pequeno para a quantidade de água que estava a cair e, solicitaram uma bacia à funcionária da escola para colocar a água de forma a não haver desperdício. Terminado o intervalo os alunos voltaram para a sala e dirigiram-se à casa de banho para ir buscar a água desperdiçada para a sala de aula. Verificaram que as suas previsões estavam corretas uma vez que todos os alunos consideraram que a água iria transbordar o recipiente e anotaram as suas observações (Tabela 5), ilustrando-as (Tabela 6).

Tabela 5 - Observações dos alunos

Observações dos alunos	Aluno X	<p>O que observaste após essa hora?</p> <p><i>Observamos que se não colocarmos neste balde iria borrar</i></p>
	Aluno Y	<p>O que observaste após essa hora?</p> <p><i>Não observamos que o tanquinho estava por baixo fora mas materiais numa bacia.</i></p>
	Aluno Z	<p>O que observaste após essa hora?</p> <p><i>Observamos que se não colocarmos a água</i></p>

Tabela 6 - Ilustrações das observações

Ilustrações das observações	Aluno X	
	Aluno Y	
	Aluno Z	

De seguida, os alunos escreveram o que concluíram com a realização da atividade (Tabela 7).

Tabela 7 - Conclusão da atividade

Conclusão da atividade	Aluno X	1. O que concluíste com a realização desta atividade? <p>Bonani que não devemos gastar água.</p>
	Aluno Y	1. O que concluíste com a realização desta atividade? <p>Desperdiçamos muita água boa para beber.</p>
	Aluno Z	1. O que concluíste com a realização desta atividade? <p>Vi a água a cair a 4 a petrina. e a gastar e meter para fora a água.</p>

A próxima etapa era calcular o volume aproximado de água que se desperdiçou numa hora. Para isso, a docente reviu com os alunos como se calculava o volume de um prisma quadrangular devido à forma do recipiente. Para tal fizeram as medições necessárias para esse mesmo cálculo através de uma nota colocada estrategicamente no protocolo para orientar o trabalho dos alunos (Figura 12).

2. Calcula o volume de água que se perdeu numa hora.

Nota: Para calculares o volume necessitas de saber:

- O comprimento do recipiente: 13
- A largura do recipiente: 13
- A altura da água no recipiente: 6 cm/6 cm
- Calcular o produto destas três medidas _____

169	
x 6	54

1014	
1014	

2028	cm ³

$13 \times 13 =$ _____ 13

Figura 12 - Nota para auxiliar o cálculo do volume – aluno X

Com uma régua mediram a altura a que se encontrava a água, o comprimento e a largura do recipiente e após estas medições calcularam o produto destas três medidas. Posteriormente foi solicitado aos alunos para calcularem o volume de água que se perderia num dia, como se pode verificar pelo exemplo na Figura 13.

3. Calcula o volume de água que se perdeu num dia.

2028	
x 24	

8172	
+ 4056	

48672	

R: Perdeu-se num dia 48672 ml

Figura 13 - Cálculo do aluno Y do volume que se perderia num dia

Mais tarde pediu para calcularem o volume de água que se perderia numa semana (Figura 14).

4. Determina o volume de água que se perdeu numa semana.

$$\begin{array}{r}
 48672 \\
 \times 744 \\
 \hline
 340704636
 \end{array}$$

R: Resposta \rightarrow 486704636 cm^3
 $\approx 486704 \text{ ml}$

Figura 14 - Cálculo do volume de água que se perderia numa semana – aluno Z

Depois de encontrado o volume os alunos redigiram a conclusão final, como se pode verificar pela observação da Tabela 8.

Tabela 8 - Conclusão final dos alunos

Conclusão final	Aluno X	<p><u>Conclusão:</u></p> <p>Se gastarmos água iríamos ficar sem ela e fudermos morrer.</p>
	Aluno Y	<p><u>Conclusão:</u></p> <p>Eu aprendi que a água não pode ser desperdiçada e assim se não desperdiçarmos tanta água é melhor para o ser bibos.</p>
	Aluno Z	<p><u>Conclusão:</u></p> <p>Entendi que se tem muita água e é mais fácil</p>

A professora colocou a seguinte questão: “E agora o que fazemos com esta água? Deitamos fora?” Os alunos referiram que seria um desperdício de água e que podíamos regar as plantas lá fora no jardim da escola. Por conseguinte a docente dirigiu-se, com os alunos, ao jardim da escola e foram procurar plantas que poderiam ser regadas e os alunos um a um regaram uma planta de uma forma simbólica (Figura 15).



Figura 15 - Aluno a regar as plantas na escola

Este procedimento realizou-se duas vezes pois precisavam de calcular o volume da água que ainda estava na bacia, como referido anteriormente.

Posteriormente os alunos calcularam o volume que se gastaria caso se deixasse a mesma torneira a pingar num dia e numa semana tendo concluído que se desperdiça muita água se deixarmos a torneira aberta muito tempo e que caso encontrem uma torneira a pingar devem logo tentar arranjar. Com esta síntese deu-se por concluída a primeira parte da intervenção.

4.2. SEGUNDA SITUAÇÃO FORMATIVA

No dia seguinte, a docente iniciou a segunda situação formativa solicitando aos alunos para entrarem no programa *Scratch* para interagirem com ele, uma vez que, como referido no referencial teórico, deve-se ter em conta a individualidade dos nossos alunos dando oportunidade a todos de aprender. Assim com a informática, nomeadamente o *software Scratch*, tentou-se impedir a marginalização da aprendizagem pois, através do uso do computador e das tecnologias o aluno pôde escolher aprender de diferentes formas (Bastos, Borges & Abreu, 2010). A atividade contida no *Scratch* foi elaborada pela docente com o intuito de fazer lembrar aos alunos o trabalho que tinha sido desenvolvido na aula anterior e ao mesmo tempo verificar se os conhecimentos ficaram entendidos. Os alunos demonstraram um grande entusiasmo, visto que, mal entraram referiram: “este é o meu computador!” revelando uma sensação de pertença. A atividade consistia num diálogo interativo entre o computador e o aluno de forma a tentar garantir um maior envolvimento deste no processo de ensino e aprendizagem (Figura 16).



Figura 16 - Aluno a interagir com o *Scratch*

No *Scratch* existia uma personagem que fazia perguntas aos alunos e estes respondiam, aparecendo a resposta numa outra personagem. Os alunos responderam muito bem às questões revelando domínios e ao mesmo tempo testemunhando a ideia de que os alunos constroem o seu saber de acordo com o seu ritmo e os seus interesses. Ao redigirem as respostas a docente constatou efetivamente que os alunos invertem as palavras de maneira total ou parcial, trocaram as palavras quando escreviam, invertiam as letras, copiavam de forma errada as palavras, mesmo observando na ficha como eram escritas, indo ao encontro do seu diagnóstico. Na Tabela 9 que se segue estão transcritas as respostas dos alunos nesta atividade.

Tabela 9 - Respostas dos alunos na atividade interativa no *Scratch*

Questões no <i>Scratch</i>	Transcrição da resposta dos alunos
Olá coleguinha como te chamas?	Aluno X – X Aluno Y – Y Aluno Z – Z
Ouvi dizer que fizeste uma experiência interessante!!! Gostaste?	Aluno X – sim Aluno Y – sim. Foi dibertido Aluno Z – sim
Então Partilha comigo essa experiência!!! Clica na letra A de água!!!	Aluno X – A Aluno Y – a Aluno Z – a
Qual foi a experiência que fizeste?	Aluno X – nós tivemos a ver como não podíamos gastar muita água

	<p>Aluno Y – foi com a água</p> <p>Aluno Z – foi que não devemos desperdiçar água</p>
Ah, que giro!!! E que material utilizaste?	<p>Aluno X – eu utilizei água, um tapete e uma bacia</p> <p>Aluno Y – eu utilizei um recipiente</p> <p>Aluno Z – um algar e uma vase</p>
Ai sim?! E qual foi o procedimento?	<p>Aluno X – tive a ver como se gastava muita água</p> <p>Aluno Y – numa torneira metemos a pingar até uma hora</p> <p>Aluno Z – colocamos o algar do vaso da torneira a pingar</p>
E esperaste uma hora!!! O que aconteceu passado esse tempo?	<p>Aluno X – tivemos que mudar para outro balde para não perder</p> <p>Aluno Y – começamos a deitar fora mas nós deitamos numa bacia</p> <p>Aluno Z – acondeseo a vasia fique com água</p>
Foi? E o que fizeste a seguir?	<p>Aluno X – tive a calcular e a ver se gastava água num dia e numa semana.</p> <p>Aluno Y – fomos ao intervalo e depois medimos</p> <p>Aluno Z – medimos a água e depois regamos as flores</p>
Ahhh! Calculaste o volume!!! Qual foi o resultado?	<p>Aluno X – foi que numa semana gastamos 340704 cm³</p> <p>Aluno Y – o volume foi 340704 l</p> <p>Aluno Z – 340704 cm</p>

Eh, pá!!! E, já agora, quanto gastarias se deixasses a torneira a pingar durante um mês?	Aluno X – num mês gastaria 1460l e 160 ml Aluno Y – deume 1460160 Aluno Z – 1508832
Boa!! Já vi que aprendeste muito!!! O que concluíste com esta atividade?	Aluno X – vi que não se pode gastar agua Aluno Y – aprendi que deujamos a torneira aberta podemos desperdiçarmos muita agua Aluno Z – não podemos gastar água
Se a água quiseres Poupar, a torneira não pode pingar!!!	

Durante este diálogo interativo quando a personagem propôs aos alunos que calculassem o volume de água perdido num mês, todos eles resolveram o exercício da mesma forma. A linha de pensamento foi que um mês tem trinta dias e então multiplicaram o volume gasto num dia por trinta (Figura 17).

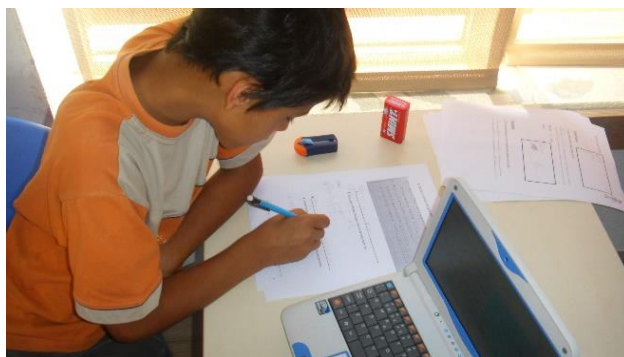


Figura 17 - Aluno a calcular o volume de água desperdiçado

Os alunos apresentaram dificuldades na operacionalização da multiplicação uma vez que a tabuada não estava bem sabida. É de salientar que o programa só avançou quando os alunos respondiam à questão e por isso foi-lhes dado todo o tempo necessário para a realização da sua tarefa onde estes podiam concretiza-la sem pressões. Esta atividade respeitou claramente o ritmo de cada aluno.

É importante referir que durante a atividade o aluno Z lia alto as perguntas e respondeu oralmente às mesmas antes de as escrever ao contrário do aluno X que demonstrou muita calma e serenidade na realização da atividade. O aluno Y revelou também bastante envolvimento na realização da atividade.

Uma vez que as características destes alunos são específicas e dizem respeito à Dislexia, seguiram-se exercícios de reeducação pedagógica para executarem também no *software Scratch* com o objetivo de se trabalharem as dificuldades relativas à Dislexia, bem como consolidarem conhecimentos pois estes exercícios estavam relacionados com a temática abordada nas aulas (Figura 18).



Figura 18 - Aluno concentrado na atividade no *Scratch*

Nesta atividade os alunos tinham apenas duas hipóteses para responder corretamente caso acertassem na questão avançavam para o próximo exercício somando pontos caso não acertassem avançavam para a questão seguinte não somando pontos. Se acertassem na segunda tentativa apenas somavam metade dos pontos. A docente foi apontando numa grelha as respostas de cada aluno (Figura 19, Figura 20, Figura 21).

Os alunos durante todo o tempo mantiveram-se atentos, calados, envolvidos e interessados durante a realização dos exercícios e com um bom nível de participação, o que vem certificar a ideia de Bastos, Borges e Abreu (2010) de que o *Scratch* é uma ferramenta que pode ser usada para auxiliar o aluno no processo de aprendizagem, tornando-se um instrumento que faz parte do seu desenvolvimento pessoal visto que, como refere Marques (2009) facilita a simplificação de problemas complexos, o reconhecimento e supressão de erros, o desenvolvimento de ideias, a concentração, a persistência, entre outros.

	1ª tentativa	2ª tentativa	Pontos
Descobre a palavra ordenando as letras. Escreve-as corretamente.	água	2 pontos	2
Descobre a palavra ordenando as letras. Escreve-as corretamente.	Componente	Componente	0 pontos
Estas palavras são alguns dos locais onde podes encontrar água. Coloca as palavras por ordem alfabética, separando-as por vírgulas.	glaciares, lagos, lagos, oceanos, ribeiras, rios	2 pontos	
Todos os seres vivos possuem água na sua composição. Encontra os intrusos e separa-os por vírgulas.	pedra, carro	2 pontos	
Podemos encontrar água nas células, no sangue, na urina, na saliva e no suor. No entanto, diariamente, perdemos água pelas fezes, urina e...? Descobre as palavras ordenando as sílabas. Escreve-as corretamente.	Transpiração, respiração	2 pontos	
Separa as palavras, descobre a frase e escreve-a.	Se a água quiseres poupar a torneira não pode pingar	Se a água quiseres poupar a torneira não pode pingar	0 pontos
			Total 8 pontos

Figura 19 - Grelha de respostas do aluno Z

	1ª tentativa	2ª tentativa	Pontos
Descobre a palavra ordenando as letras. Escreve-as corretamente.	água	2 pontos	
Descobre a palavra ordenando as letras. Escreve-as corretamente.	Componente Componente	1 ponto	demorou muito tempo nesta questão
Estas palavras são alguns dos locais onde podes encontrar água. Coloca as palavras por ordem alfabética, separando-as por vírgulas.	glaciares, lagos, lagos, oceanos, ribeiros,	glaciares, lagos, lagos, oceanos, ribeiros, rios	1 ponto
Todos os seres vivos possuem água na sua composição. Encontra os intrusos e separa-os por vírgulas.	pedra, camaiva, alface, carro	Pedra, carro	1 ponto
Podemos encontrar água nas células, no sangue, na urina, na saliva e no suor. No entanto, diariamente, perdemos água pelas fezes, urina e...? Descobre as palavras ordenando as sílabas. Escreve-as corretamente.	Transpiração, respiração.	2 pontos	
Separa as palavras, descobre a frase e escreve-a.	Se a água quiseres poupar a torneira	2 pontos	
	não pode zingar		1 ponto

Figura 20 - Grelha de respostas do aluno X

	1ª tentativa	2ª tentativa	Pontos
Descobre a palavra ordenando as letras. Escreve-as corretamente.	água	2 pontos	
Descobre a palavra ordenando as letras. Escreve-as corretamente.	Componente	componente	1 ponto
Estas palavras são alguns dos locais onde podes encontrar água. Coloca as palavras por ordem alfabética, separando-as por vírgulas.	lagoas, lagos, rios, ribeiras, oceanos, glaciares	glaciares, lagoas, lagos, oceanos, rios, ribeiras	0 pontos
Todos os seres vivos possuem água na sua composição. Encontra os intrusos e separa-os por vírgulas.	carro, pedra	2 pontos	
Podemos encontrar água nas células, no sangue, na urina, na saliva e no suor. No entanto, diariamente, perdemos água pelas fezes, urina e...? Descobre as palavras ordenando as sílabas. Escreve-as corretamente.	Transpiração, respiração	2 pontos	
Separa as palavras, descobre a frase e escreve-a.	Se a água quiser resparar a torneira	Se a água quiser parar a torneira	1 ponto
	mas pode pingar	mão pode pingar	8 pontos

Figura 21 - Grelha de respostas do aluno Y

Na concretização da atividade proposta (Figura 22) quando questionados se gostaram da atividade todos os alunos responderam que sim o que nos leva a deduzir que este “micromundo” possibilitou a imersão e exploração acessível na estruturação de tarefas significativas e ajudou na compreensão de ideias e princípios preponderantes de diversas áreas do conhecimento, neste caso, relativamente a Ciências da Natureza e Matemática (Marques, 2009).



Figura 22 - Aluno a executar a atividade no Scratch

Todos os alunos justificaram que nunca tinham tido uma aula com o computador (Tabela 10), levando-nos a deduzir que nas suas aulas o computador quase nunca é utilizado para uso individual como um instrumento equiparado ao lápis e papel. Pois vivemos numa era em que o acesso é facilitado a todo o tipo de recursos, estando presentes tecnologias diversificadas, no entanto existe ainda esta “barreira” nas escolas, ou porque a escola não tem recursos suficientes ou porque o docente não utiliza os recursos tecnológicos pois sente-se pouco à vontade com eles ou porque é mais confortável lecionar da forma tradicional.

Tabela 10 - Resposta dos alunos à questão

Gostaram da atividade?	Aluno X	Foi divertido porque nunca tive uma aula com computador.
	Aluno Y	Eu gostei porque eu nunca trabalhei com o computador.
	Aluno Z	→ gostei muito porque ^{nunca} não tive uma aula de computadores

Os alunos obtiveram pontuação semelhante, nomeadamente, aluno X, 9 pontos e alunos Y e Z, 8 pontos, de um total de 12 pontos o que significa que os resultados estiveram acima da média o que vem corroborar a ideia de que “as pessoas parecem aprender com mais facilidade, de forma mais

completa e rápida quando a matéria é dada de maneira interessante e agradável”. (Davis, 2014, p. 81)

No final da aula a docente solicitou aos alunos que trouxessem uma *pen* de memória para gravar o *software* e levar para casa para poderem explorar e até construir algo, com a ajuda da família.

Consideramos, portanto, que uma estratégia imprescindível no processo de ensino e aprendizagem é a diversificação de materiais pedagógicos de todo o tipo. Motivar os alunos portadores de Dislexia implica pensar novos conceitos pedagógicos, novas metodologias e novos recursos, contudo, não importa simplesmente que estes sejam vistos como uma novidade mas que sejam uma ferramenta que propicia aprendizagem para estes alunos que apresentam a considerada “Mãe dos transtornos de aprendizagem”(Davis, 2014 p. 29).

Considerando os resultados obtidos o *software Scratch* teve um papel importante no que respeita ao interesse, envolvimento, motivação, atenção e participação, bem como na facilidade de compreensão de conteúdos, na resolução de dúvidas e na consolidação de conhecimentos.

A utilização do *software Scratch* tem um papel importante, uma vez que apresenta diversas vantagens para os professores e para os alunos. Este recurso desde que bem rentabilizado pode possibilitar aos docentes métodos e estratégias transversais, mais diversificados e proporcionar aos discentes um maior envolvimento no processo de aprendizagem. Para além das aulas se poderem tornar mais interessantes e motivantes pode propiciar uma aprendizagem transversal e interdisciplinar, uma vez que os alunos ao mesmo tempo estão a trabalhar vários conteúdos de áreas distintas. Pode favorecer simultaneamente o empenho, a atenção, a autonomia e a participação mais ativa nas atividades visto que estes alunos, muitas das vezes, demonstram ser pouco participativos e revelam alguma desmotivação face à aprendizagem e à aplicação de conhecimentos. Na nossa opinião o *software Scratch* poderá viabilizar a produção de novos materiais de modo que, a qualidade, a diversidade e a interatividade sejam rentabilizadas durante a execução das aulas. De um modo geral, consideramos que esta ferramenta pode possibilitar quer aos professores quer aos alunos o aprofundamento dos seus conhecimentos tecnológicos e o estímulo à criatividade e espírito crítico. Como desvantagens consideramos a falta de computadores nas escolas para que cada aluno possa utilizar um computador e trabalhe autonomamente, a possibilidade de falha no *software/hardware* por incompatibilidade e o facto de poder gerar alguma agitação motivada pela vontade dos alunos utilizarem o *Scratch* e de quererem partilhar experiências. Para os professores, pode também ser considerada uma desvantagem na medida em que exige mais tempo para se criarem novos materiais e os adequarem à tipologia do aluno, neste caso, com Dislexia.

O presente projeto contemplou utilizadores com características comuns, todos eles apresentavam um quadro de Dislexia. As atividades desenvolvidas no *Scratch* pretenderam minimizar as dificuldades dos alunos em questão ao mesmo tempo que eram trabalhados conteúdos das disciplinas de Ciências da Natureza e de Matemática. Apesar de não ter sido efetuada uma análise muito extensiva e comparativa dos dados recolhidos, estes forneceram indicadores relevantes que demonstram algumas potencialidades do *Scratch* como uma ferramenta que auxilia o processo de ensino e aprendizagem tornando os alunos mais envolvidos no processo de construção do seu conhecimento.

Relativamente à execução das atividades, os dados obtidos permitiram observar que os alunos envolvidos demonstraram capacidade de execução das atividades implementadas no *software Scratch* uma vez que conseguiram concretizar todas as atividades propostas de forma autónoma. Constatou-se também que os alunos revelaram interesse em conhecer, de forma mais aprofundada, o *software*.

No que respeita à interação e envolvimento, a análise de dados permite aferir que os alunos interagiram com elevada facilidade e autonomia o que revela que a estrutura da atividade foi acessível para este tipo de alunos.

Verificou-se que o *software* permitiu respeitar o ritmo de aprendizagem dos alunos, possibilitou que ao mesmo tempo que se utiliza esta ferramenta se conjugue a utilização de outros materiais de concretização por exemplo, material de desgaste. Promoveu a autonomia nos alunos, possibilitou o treino de competências, neste caso, a resolução de exercícios de reeducação pedagógica para colmatar dificuldades características da Dislexia, aumentou o tempo de atenção e concentração e permitiu trabalhar os conteúdos de uma forma particular.

Neste sentido, consideramos que os resultados obtidos nesta investigação, vêm ao encontro dos resultados projetados, pelo que consideramos que a utilização do *software Scratch* em contexto sala de aula pode beneficiar os alunos e os professores, pode propiciar o acesso ao conhecimento e proporcionar a descoberta de novos interesses, cativando-os para o conhecimento e o autoconhecimento aliados à autonomia e liberdade na organização do saber.

5. CONCLUSÕES E REFLEXÕES FINAIS

O desenvolvimento de atividades num *software* acessível e que permita um maior envolvimento dos alunos portadores de Dislexia no seu processo de ensino e aprendizagem foi o desafio a que nos propusemos. Para tal, tivemos em conta a facilidade de utilização do *software*, o desenvolvimento de competências nas áreas científicas de Ciências da Natureza e de Matemática, a atitude das crianças face ao mesmo bem como a flexibilidade que este proporciona. As questões de investigação às quais pretendíamos dar resposta eram: A utilização do *Scratch* é adequada e exequível no trabalho quotidiano de alunos portadores de Dislexia? (Q11); em que medida o *Scratch* pode contribuir para um melhor envolvimento dos alunos portadores de Dislexia na realização das tarefas propostas? (Q12). Neste seguimento, assumimos como objetivos: Contribuir para o desenvolvimento global das crianças com dislexia, designadamente em aulas sobre conteúdos de Ciências da Natureza e de Matemática (OI1) e Conceber um recurso didático apoiado pelas TIC que seja adequado à utilização em sala de aula por alunos com dislexia (OI2).

Considerando as questões e os objetivos de investigação definidos para o desenvolvimento deste projeto apresentamos, a seguir, as principais conclusões a que chegámos com a realização deste estudo.

OI1: “Contribuir para o desenvolvimento global das crianças com dislexia, designadamente em aulas sobre conteúdos de Ciências da Natureza e de Matemática”.

A realização deste estudo permitiu-nos verificar que, de um modo geral, a utilização do *software Scratch* poderá proporcionar aos discentes maior atenção, envolvimento, motivação e interesse pelos conteúdos lecionados. A aposta em materiais mais ricos em criatividade e diversidade pode permitir ao professor cativar os alunos para o conhecimento, ou mesmo promover o seu autoconhecimento e a liberdade de organização desse saber. Os resultados obtidos permitiram-nos concordar com Rocha (2004) quando este reconhece a importância que tem uma escola que ofereça segurança e consiga apreciar os aspetos positivos dos trabalhos destes alunos, pois desta forma será exequível combater as dificuldades e a frustração resultantes da Dislexia. Os dados recolhidos indicam que o produto desenvolvido pode ser visto como um importante instrumento de apoio ao processo de ensino e aprendizagem destes alunos. Portanto, pensamos poder afirmar que o professor que rentabiliza e utiliza as TIC, nomeadamente o *software Scratch*, com alunos portadores de Dislexia, produzindo materiais diversificados, provoca um maior envolvimento dos alunos para o conhecimento. Proporcionando atividades criativas e apresentando os conteúdos de

forma dinâmica o docente poderá incutir nos alunos a vontade de aprender e conseqüentemente o interesse pela ampliação de conhecimentos estimulando o raciocínio. Assim, estarão criadas condições que propiciem um acesso ao conhecimento aberto, flexível, dinâmico, interativo, promovendo o espírito crítico e a criatividade.

O12: “Conceber um recurso didático apoiado pelas TIC que seja adequado à utilização em sala de aula por alunos com dislexia”

Tendo em conta que a Dislexia segundo Paiva (2009), atualmente, é vista como uma incapacidade específica que se reflete no processo de aprendizagem da leitura, da escrita e da linguagem, mesmo que surja num contexto de inteligência normal ou até acima da média, o nosso recurso didático revelou-se adequado para trabalhar competências a nível da leitura, da escrita e da linguagem, ao mesmo tempo que se desenvolveram outras competências ao nível da autonomia, criatividade, e conteúdos específicos das disciplinas de Ciências da Natureza e da Matemática. Com a realização deste estudo, foi-nos possível verificar que se tivermos em conta as potencialidades do *Scratch*, aliadas aos conhecimentos científicos e pedagógicos do professor, bem como os conhecimentos aprofundados da incapacidade específica dos alunos, esta ferramenta poderá ser um instrumento significativo para proporcionar e facilitar a aquisição de saberes, conciliando a utilização da linguagem como meio de transmissão de conhecimentos com a exposição dos conteúdos de um modo interativo, tornando as aulas dinâmicas e produtivas. Portanto, constatamos que o trabalho com o *Scratch* implica atividade, comunicação, intercâmbio de ideias, planificação, lidar com os erros e propor estratégias para a resolução de problemas (Escribano & Montoya, 2012). Com base nas observações decorrentes das duas situações formativas pensamos poder afirmar que o *software Scratch* é um bom recurso educativo complementar capaz de colmatar as dificuldades dos alunos com NEE, nomeadamente, nos alunos com Dislexia facilitando a promoção de competências académicas e relacioná-las com a utilização do computador. Acreditamos que esta ferramenta facilita a interação social e a autonomia, aumenta o tempo de atenção e concentração dos alunos, assim como impulsiona um maior envolvimento dos mesmos na realização das tarefas conducentes ao sucesso escolar.

As questões de investigação às quais pretendíamos dar resposta eram: Q11: A utilização do *Scratch* é adequada e exequível no trabalho quotidiano de alunos portadores de Dislexia? e Q12: Em que medida o *Scratch* pode contribuir para um melhor envolvimento dos alunos portadores de Dislexia na realização das tarefas propostas?

Dando resposta à Q11, pensamos poder concluir que a integração das tecnologias na sala de aula auxilia a aquisição, compreensão e aplicação de conhecimentos podendo tornar a aprendizagem mais divertida, diversificada, interessante e mais motivante. O *Scratch* possui uma interface gráfica

simples e de fácil compreensão pelo que possibilita uma conexão entre o lúdico, o criativo e conteúdos escolares. Desta forma a interatividade que o *Scratch* proporcionou aos alunos com Dislexia, parece ter incentivado a uma participação mais ativa durante as aulas e por isso consideramos que a utilização do *Scratch* é adequada e exequível no trabalho quotidiano de alunos portadores de Dislexia. Esta perceção é corroborada por Henriques (2010) quando este refere que as TIC, através da utilização de programas feitos de acordo com as necessidades específicas dos alunos, tornar-se-ão extremamente úteis para a recuperação de alunos com NEE. Através da utilização do computador na sala de aula torna-se viável colocar em prática um ensino centrado no aluno em que os conteúdos são adaptados mediante as suas características específicas, como forma de dar resposta às suas necessidades. A finalidade deste estudo não foi, como referem Bastos, Borges e Abreu (2010) pôr o aluno a aprender a programar, mas utilizar a programação como um utensílio para a edificação do seu conhecimento. Nesta linha, o *Scratch* revelou-se uma ferramenta que pode ser usada para auxiliar o aluno no processo de aprendizagem, tornando a tecnologia um instrumento do seu desenvolvimento pessoal. Por isso, podemos afirmar que o *Scratch* apresenta potencial para desenvolver competências tecnológicas aliado às diversas competências que fazem parte do currículo pedagógico.

No que concerne à Q12 o resultado das aulas intervencionadas vem, portanto, ao encontro do que acima referimos. O *software Scratch* teve um papel relevante nas aulas com alunos portadores de Dislexia, nomeadamente no que diz respeito à atenção, motivação e participação ativa dos mesmos. Durante a realização dos exercícios os alunos estiveram atentos, interessados e motivados, manifestaram um grande desejo de utilizar e explorar o *Scratch*, inclusivamente os alunos que apresentavam também hiperatividade e défice de atenção. Pensamos poder afirmar que através do uso do *Scratch* passamos a ter uma panóplia de elementos que facilitam o acesso ao conhecimento por parte do indivíduo que o utiliza. Assim, as aulas tornam-se mais ricas em criatividade, diversidade e participação ativa dos intervenientes no processo de ensino e aprendizagem. De um modo geral, podemos concluir que, tendo em conta o desempenho dos alunos e também da professora investigadora, os alunos manifestaram-se atentos interessados, envolvidos, participativos, autónomos e cumpridores na execução das tarefas que lhe foram propostas. Deste modo comprovamos a afirmação de Henriques (2010) que para crianças com NEE, a utilização de um programa educativo interativo resulta no aumento da motivação para mais aprendizagens, quer pela animação, cor, sons e imagens animadas que estes normalmente exibem, quer pela facilidade na compreensão das tarefas pedidas, proporcionando, conseqüentemente, melhores resultados.

Desta forma, podemos inferir que para a criação de novos materiais deve-se recorrer a métodos e estratégias criativas e diversificadas que possam vir a ser rentabilizadas sempre que se utiliza o *software Scratch* para a sua execução. Portanto, na planificação de uma aula ao serem acrescentados os elementos criatividade, diversidade e interatividade para a preparação de materiais pedagógicos, o professor poderá ter um trabalho acrescido na produção de novos materiais, mas considerando os resultados obtidos nos alunos, esse trabalho torna-se produtivo. A execução de uma aula previamente preparada tendo em conta que se vai utilizar o *software Scratch* poderá ter reflexo na atenção e envolvimento dos alunos e, também, no próprio desempenho do professor, pois, desde que os recursos e os materiais preparados sejam bem explorados durante a aula, os discentes manifestam maior desejo em participar ativamente nas aulas.

Um aspeto positivo deste trabalho diz respeito ao facto de termos produzido um recurso para ser utilizado com alunos portadores de Dislexia e que pode ser aproveitado por outros docentes ou profissionais da educação uma vez que este será partilhado no sítio oficial do *Scratch* com o intuito de incentivar a interação social. Pois, tal como refere Resnick *et al.* (2009) para um projeto ter maior sucesso torna-se necessário a existência de uma comunidade de pessoas que compartilhem, suportem, critiquem, colaborem, podendo até construir sobre o trabalho elaborado por outros. O objetivo é que resulte uma experiência de aprendizagem interativa e enriquecedora para todos os intervenientes.

Acreditamos pois, que o *Scratch* contribui para um bom ensino e acreditamos que um bom ensino pode traduzir-se num bom contributo para uma boa aprendizagem. Consideramos também que outro aspeto positivo deste estudo deve-se ao facto de termos a percepção de que conseguimos naqueles momentos, proporcionar, aos alunos portadores de Dislexia, um maior envolvimento nas tarefas propostas.

A partir dos aspetos atrás referidos, podemos afirmar que a dinâmica da sala de aula, quando se recorre ao *software Scratch*, pode mudar significativamente dependendo da criatividade de cada professor, aliado ao grau de vontade e prática com esta tecnologia e com as TIC em geral. Pensamos poder afirmar ainda que qualquer tecnologia, desde que rentabilizada, tem impacto nos alunos, no entanto se a mesma não for devidamente utilizada ou aproveitada, o recurso às novas TIC pode tornar-se apenas um acessório dentro da sala de aula. Isto porque, como hoje vivemos rodeados de tecnologia, os docentes devem ter consciência de que o futuro passa por apoiar o desenvolvimento da fluência tecnológica dos alunos e portanto é essencial adotar atitudes que impliquem explorar a computação.

Sendo assim, o *Scratch* pode ser um importante aliado dos professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem, apoiando a diferenciação pedagógica, tornando os alunos participantes ativos no seu desenvolvimento intelectual e social.

Com este estudo não se pretendeu obter e apresentar resultados definitivos apenas se pretendeu entender a dinâmica da utilização do *software Scratch* no envolvimento de alunos portadores de Dislexia. Assim, tendo em conta o estudo realizado, o *software Scratch* apresenta algumas capacidades que não foram exploradas nem analisadas mas que poderiam ser interessantes em termos de investigações futuras.

Um aspeto que gostaríamos de ter abordado era analisar se o *software Scratch* proporciona uma evolução nas aprendizagens dos alunos portadores de Dislexia. Uma outra linha possível de ser investigada seria o aperfeiçoamento do recurso/*software* utilizado e aplicá-lo em aulas com alunos com outras perturbações. Outro ponto que poderia ser abordado era um estudo de caso sobre o impacto da utilização do *software Scratch* desde o 1º ciclo ao 2º ciclo do Ensino Básico para alunos portadores de Dislexia. Seria interessante fazer um estudo de caso comparativo entre alunos no 1º ciclo que utilizam o *software Scratch* e alunos no 1º ciclo que não utilizam o *software Scratch*.

Em suma, pessoalmente, considero que este trabalho produz um efeito encorajador nos professores, que tomando conhecimento de atividades como a que foi desenvolvida se sintam motivados para utilizar esta ferramenta com alunos portadores de Dislexia. Citando, Barbot (2014) também neste trabalho ficou reforçada a ideia de que se existir intenção “os recursos arranjam-se, as relações emergem, as oportunidades surgem, as planificações fazem-se, os alunos aderem” (p.213). Desejamos igualmente que este estudo possa ter contribuído para a compreensão do papel do *Scratch* no processo de ensino e aprendizagem e que permita o desenvolvimento de futuras investigações à volta desta temática de forma a proporcionar um elevado grau de envolvimento por parte dos alunos portadores de Dislexia, contribuindo assim para o seu desenvolvimento integral.

Durante o decorrer desta investigação, identificamos algumas limitações e contrariedades. Uma das limitações foi a dificuldade em encontrarmos na literatura nacional e internacional, informação disponível sobre a utilização do *software Scratch* com alunos portadores de Dislexia, uma vez que ter acesso a mais trabalhos de investigação relacionados com este tema poderia ter enriquecido ainda mais o recurso aplicado aos alunos. Outra limitação prendeu-se com o facto de este *software*, na versão mais recente, não poder ser instalado nos computadores da escola, uma vez que estes não suportavam esta versão. Consideramos também que o facto da docente investigadora não ser docente dos alunos, pode ter influenciado a prestação dos mesmos, pois os alunos não tinham confiança com a docente e podiam sentir-se intimidados para expor as suas ideias.

A realização deste estudo revelou-se de extrema importância para mim enquanto docente, uma vez que não possuía suficiente consciência pedagógica sobre as potencialidades do *Scratch*, desenvolvidas para alunos portadores de dislexia, tendo adquirido uma maior sensibilidade para a sua utilização durante o processo de ensino e aprendizagem de Ciências da Natureza e da Matemática. Consideramos de todo o interesse a realização desta investigação já que poderá contribuir para uma mudança nas práticas educativas desenvolvidas com alunos portadores de Dislexia.

6. REFERÊNCIAS

- Almeida, C.S. (2006). Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a factores associados ao insucesso nesta área. Universidade Católica de Brasília.
- American Psychiatric Association (2013). *DSM-V – Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fifth Edition*.
- Antunes, N. L. (2009). *Mal-entendidos - Da Hiperactividade à Síndrome de asperger, da Dislexia às Perturbações do Sono. As respostas que procura*. Lisboa: Verso de Kapa.
- Balanskat, A., Blamire, R & Kefalo, S. (2006). The ICT impact report. A review of studies of ICT impacto n schools in Europe: European SchoolNet.
- Barbot, A. (2014). *Água, Energia, Sustentabilidade e Educação Sustentada*. Tese de Doutoramento. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Bernardi, J., & Stobaus, C. (2011) *Discalculia: Conhecer para incluir*. Rev. Educ. Espec., Santa Maria, v. 24, n. 39, p. 47-60 consultado em: <http://www.ufsm.br/revistaeducacaoespecial>
- Bogdan, R., & Biklen, S. (2013). *Investigação Qualitativa em Educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Coleção Ciências da Educação, Porto: Porto Editora.
- Bombonato, Q., & MaluF, M. I. M. (2006). *História da Psicopedagogia e da ABPP no Brasil*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2000). *Reflexão em torno de perspectivas de ensino das ciências: contributos para uma nova Orientação Curricular – Ensino por Pesquisa*. Revista de Educação, vol 9, nº 1, pp. 69-78.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciências, Educação em Ciências e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Carvalho, A. (2011). *Aprendizagem da leitura – Processos cognitivos, avaliação e intervenção*. Viseu, PsicoSoma.
- Citoler, S. D. (1996). *Las dificultades de aprendizagem: um enfoque cognitivo –lectura, escritura, Matemática*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Correia, L. (2003). *Educação Especial e Inclusão*. Porto: Porto Editora.
- Correia, L. (2008). *Dificuldades de aprendizagem específicas: Contributos para uma definição portuguesa*. Porto: Porto Editora.

- Correia, L. (2013). *Inclusão e Necessidades Educativas Especiais – um guia para educadores e professores*. Porto: Porto Editora.
- Costa, M. (2010). Criação de recursos digitais para crianças com Necessidades Educativas Especiais do Agrupamento de Escolas de Mindelo. Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti. Pós-graduação em «TIC em contextos de aprendizagem».
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologias de investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Editora Almedina.
- Cruz, V. (1999). *Dificuldades de Aprendizagem, Fundamentos*. Porto: Porto Editora, pp. 194-215.
- Cruz, V. (2007). *Uma abordagem Cognitiva da leitura*. Lisboa: Libel.
- Cruz, V. (2009). *Dificuldades de Aprendizagem Específicas*. Lisboa: Lidel – Edições Técnicas.
- Damásio, M. J. (2007). *Tecnologia e Educação- As tecnologias da informação e da comunicação e o processo educativo*. Edições Nova Veja.
- Davis, R. (2014). *O dom da dislexia*. Alfragide: Lua de Papel.
- DL 3/2008 (2008). Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, Diário da República, 1.ª série – n.º 4, 7 de janeiro de 2008, 154-164.
- DGIDC (2001). *Avaliação e Intervenção na Área das NEE*. Lisboa: Ministério de Educação, Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- DGIDC (2008). *Educação Especial – Manual de apoio à prática*. Lisboa: Ministério de Educação, Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Ferreira, M. S. (2007). *Educação Especial Educação Regular, Uma História de Separação*. Afrontamento: Porto.
- Favorini, L. B. (2009). O envolvimento dos pais na educação escolar dos filhos: um estudo exploratório. Universidade de S.Paulo.
- Fontes, A., & Silva I. (2004). *Uma Nova Forma de Aprender Ciências – A Educação em Ciência / Tecnologia / Sociedade (CTS)*. Porto: Edições ASA
- Fonseca, V. (2002). *O insucesso escolar*. Lisboa: Editora Martins Fontes.
- Fonseca, V. (2008). *Dificuldades de Aprendizagem: Abordagem Neuropsicológica e Psicopedagógica das dificuldades de aprendizagem*. Lisboa: Âncora Editores.
- Godinho, F., Santos, C., Coutinho, A. & Trigueiros, P. (2004). Tecnologias de informação sem barreiras no local de trabalho. Vila Real. Universidade de Trás-os- Montes e Alto Douro.

- Gussi, J. C. (2011) O ensino da Matemática no Brasil: análise dos programas de ensino do Colégio Pedro II. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba.
- ICD – Version: 2010 acessado em <http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2010/en#/F81> a 02 de Março de 2015.
- I.C.L.D. (1987). Learning disabilities: A report to the U. S. Congress. Bethesda, MD: National Institutes of Health.
- Johnson, D.J., & Myklebust, H.R. (1991). *Distúrbios de aprendizagem: princípios e práticas educacionais*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora.
- Libardi, H., Pedrosa, A.P., Mendes, T.P., Braz, F.F., & Oliveira, G.M. (2011) Pibid e a educação inclusiva de alunos com deficiência visual: materiais manipulativos e linguagem Matemática para o ensino de ciências. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas, SP. Atas do VIII ENPEC.
- Lombardi, J.C. (2003). Temas de pesquisa em Educação. São Paulo. Autores Associados.
- Lopes, J.A. (2010). *Conceptualização, avaliação e intervenção nas dificuldades de aprendizagem: A sofisticada arquitetura de um equívoco*. Psiquilíbrios Edições.
- Lopes, F. (2004). O desenvolvimento da consciência fonológica e sua importância para o processo de alfabetização. *Psicol. Esc. Educ.* (Impr.) vol.8 no.2 Campinas Dec. Consultado em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-85572004000200015&script=sci_arttext a 9 de janeiro de 2015.
- Lopes, F. (2012). O ensino por pesquisa como promotor de aprendizagem diferenciados. Tese de Doutorado Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.
- Machado A., Almeida, M. (2014). O modelo RTI - Resposta à intervenção como proposta inclusiva para escolares com dificuldades em leitura e escrita. Consultado em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862014000200006 a 14 de Junho de 2015.
- Machado, J. (1992). Porquê as Tecnologias da Informação e Comunicação nas Ciências? Consultado em 5 de abril de 2014 através de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6325/2/A%20Escrita%20e%20as%20TIC%20em%20Crian%C3%A7as%20com%20Dificuldades%20de%20Aprendiza.pdf>
- Maloney, J., Peppler, K., Kafai, Y., Resnick, M., & Rusk, N. (2008). *Programming by Choice: Urban Youth Learning Programming with Scratch*. EUA: 39th SIGCSE technical symposium on Computer science education páginas 367 – 371.

- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., y Eastmong, E. (2010). *The Scratch programming language and environment*. ACM Transactions on Computing Education, 10(4), 1-15.
- Martins, I. P., Veiga, L., Teixeira, F., Tenreiro-Veiga, C., Vieira, R., Rodrigues, A. V., Couceiro, F. (2007). *Educação em ciências e ensino experimental no 1º ciclo EB*. 2.ª edição. Lisboa: Ministério da Educação.
- Marzano, R. J. (2003). *What works in schools*. Alexandria: ASCD.
- Meijer, C., Soriano, V. & Watkins, A. (2003). *Necessidades Educativas Especiais na Europa*, Agência Europeia para o Desenvolvimento em Necessidades Educativas Especiais, com a contribuição da EurYdice, a Rede de Informação sobre Educação na Europa, Bruxelas: European Agency for Development in Special Needs Education.
- Meireles C., C. ; Izquierdo, T.; & Santos, C. (2007). *Educação para todos e sucesso de cada um: do Relatório Warnock à Declaração de Salamanca*. J. M. Sousa (Org.). Actas do IX Congresso da SPCE: Educação para o sucesso: políticas e actores. Vol. 2. Universidade da Madeira, 26 a 28 de abril de 2007. (Porto): SPCE, 178-189. Consultado a 31 de Janeiro de 2015 em <http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/RELATORIO-WARNOCK.pdf>
- Medeiros, M. (2012). *O que os professores conhecem sobre Dislexia e o transtorno de deficit de atenção/hiperatividade*. SESI-SP Editora.
- Mit.edu, scratch, <https://scratch.mit.edu/> consultado no dia 2 de abril de 2015.
- Monteiro, J. (2008). *Contributos das TIC na inclusão de alunos com NEE*. Aveiro: Universidade de Aveiro. Dissertação de mestrado.
- Moura, O. (2014). Portal da Dislexia. Consultado a 09/11/2014 em <http://Dislexia.pt/definicao/>
- National Joint Committee For Learning Disabilities. (1994) *Collective perspectives on issues affecting learning disabilities: position papers and statements*. Austin: PRO-ED.
- Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (2000). Long-term learning in dyslexic children. *European Journal of Cognitive Psychology*, 12, 357–393.
- Norma ISSO 9999/2007. Organização Internacional de Normalização.
- Novaes. M. (2007) *Transtornos de aprendizagem*. Disponível em: www.plenamente.com.br/diagnosticos7.htm consultado a: 10 de fevereiro de 2014.
- NCTM (1991). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa. Associação de Professores de Matemática.
- Nielsen, L. (1999). *Necessidades Educativas Especiais na Sala de Aula: Um Guia para Professores*. Porto: Porto Editora.

- Paiva, R. (2009). Intervenção terapêutica pedagógica em Dislexia e disortografia. (Tese de doutoramento, Aveiro, Universidade de Aveiro). Consultado a 10/11/2014 em <http://ria.ua.pt/bitstream/10773/1401/1/2010000218.pdf>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers and Powerfull Ideas*. EUA: Basic Books.
- Papert, S. (1994) *A Máquina das crianças: repensando a escola na era da Informática*. Porto Alegre: Artes Medica;
- Papert, S. (1998). *A Família em rede*. Lisboa: Relógio d'Água.
- Piaget, J. (1991). *Os pais têm, por prioridade, o direito de escolher o género de educação a dar a seus filhos*. Rio de Janeiro: José Olympio Editora.
- Pinheiro, A. (2002). *Dislexia do desenvolvimento: Perspectivas cognitivo-neuropsicológicas*. Athos & Ethos, 2, 63-91.
- Pardal, L., Correia, E. — *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto: Areal Editores, 1995.
- Ponte, J.P. (1991). O computador no ensino da matemática: um processo de inovação, investigação e formação de professores. Consultado a 10/12/2014 em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4569/1/Ponte%20CIBEM%201991.pdf>
- Ponte, J.P. (2002). *As TIC no início da escolaridade*. Porto: Porto Editora.
- Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação Matemática. *Bolema*, 25, 105-132.
- Portal da dislexia acedido em <http://Dislexia.pt/definicao/a> 3 de Março de 2015.
- Quivy, R. & Campenhoudt L. (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Resnick, M., Maloney, J., Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Kafai, Y. (2009). *Scratch: Programming for all*. EUA: ACM communications.
- Resnick, M. (2012). *Educational Technology- the magazine for managers of change in education*. Volume 52, nº4 julho-agosto. Consultado em <http://web.media.mit.edu/~mres/papers/educational-technology-2012.pdf> a 12 de março de 2015.
- Rapoli, E. A. (2010) *A Educação Especial na Perpectiva da Inclusão Escolar; a escola comum inclusiva/Edilene Aparecida Rapoli....[et.al.].-Brasilia Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial[Fortaleza]: Universidade Federal do Ceará.*
- Ribeiro, A. B., & Baptista, A. I. (2006). *Dislexia, Compreensão, Avaliação, Estratégias*. Coimbra: Quarteto.
- Ribeiro, F. L. (2008). *A Criança Disléxica e a Escola. Pós Graduação em Educação Especial. Trabalho de Pós Graduação não publicado.* Escola Superior Paula Frassinetti: Porto.

- Ribeiro, J. (2011). Do papel para o digital: A Adaptação de contextos educativos digitais de Alunos com NEE. *Indagatio Didactica*, vol. 3(2), junho. Consultado em <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/viewFile/1038/970> a 23 de Fevereiro de 2015.
- Ribeiro, J. (2012). *As TIC na Educação de Alunos com Necessidades Educativas Especiais: proposta de um Programa de Formação para o Ensino Básico*. Tese de Doutoramento Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Ribeiro, M. (2005). “Ler bem para aprender melhor”: Um estudo exploratório de intervenção no âmbito da descodificação leitora. (Tese de mestrado, Braga, Universidade do Minho). Consultado em repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/2999/1/TESE.pdf a 3 de Março de 2015.
- Rocha, B.P. (2004). *A Criança Disléxica*. Lisboa: Fim de Século –Edições.
- Rose, J. (2009). *Identifying and Teaching Children and Young People with Dyslexia and Literacy Difficulties*. Rose report.
- Sani, E., & Rosseti H. J. (2012) *Aspectos do ensino de matemática e da educação matemática no contexto da deficiência intelectual*. Instituto Federal do Espírito Santo.
- Santos, J. (2006). *A escrita e as TIC em crianças com Dificuldades de Aprendizagem*. Dissertação de mestrado em Educação Especial. Área de Especialização em Dificuldades de Aprendizagem. Universidade do Minho. Consultado em 19 de abril de 2014 através de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6325/2/A%20Escrita%20e%20as%20TIC%20em%20Crian%20as%20com%20Dificuldades%20de%20Aprendiza.pdf>
- Serra, H.; Alves, T. (2008). *Dislexia: Cadernos de Reeducação Pedagógica 1, 2, 3, 4*. Porto Editora. Porto.
- Serra, H., Nunes, G. & Santos, C. (2005). *Avaliação e diagnóstico em dificuldades específicas de aprendizagem – Pistas para uma Intervenção Educativa*. Porto: Edições ASA.
- Serra, H.; Nunes, G.; Santos, C. (2010) *Avaliação e diagnóstico em dificuldades específicas de aprendizagem – Pistas para uma Intervenção Educativa*. 3ª Ed. Edições Asa.
- Shapiro, E.S. (n.d.) *Tiered Instruction and intervention in a Response – to – Intervention Model* acessado a 9 de outubro de 2015 em <http://www.rtinetwork.org/essential/tieredinstruction/tiered-instruction-and-intervention-rti-model>
- Shaywitz, S. (2003). *Overcoming dyslexia: A new and complete sciencebased program for reading problems at any level*. New York: Alfred A. Knopf.

- Shaywitz, S. (2008). *Vencer a Dislexia: Como dar resposta às perturbações da leitura em qualquer fase da vida*. Porto: Porto Editora.
- Snowling, M. J. & Stackhouse, J. (2004) *Dislexia, fala e linguagem: um manual do profissional*. Porto Alegre: Artmed.
- Teles, P. (2004). Dislexia: Como identificar? Como intervir? Consultado a 08/11/2014 em <http://www.drealentejo.pt/upload/0%20-%20DISLEXIA%20-%20Como%20Identificar%20-%20Como%20Intervir%20-%20Actualizado.pdf>
- Teles, P. (2008). Dislexia – O que devemos saber? Clínica de Dislexia consultado a 09/11/2014 em <http://www.clinicadeDislexia.com/textos.asp?tipo=Dislexia>
- Torres, R. & Fernandez, P. (2002). *Dislexia, Disortografia e Disgrafia*. Lisboa: McGraw-Hill Portuguesa.
- UNESCO (1994). Declaração de Salamanca e Enquadramento da Acção na área da Necessidades Educativas Especiais. Espanha. Consultado a 31 de outubro de 2014 em http://redeinclusao.web.ua.pt/files/fl_9.pdf
- UNESCO (1998), Declaração de Salamanca e Enquadramento da Acção na Área das Necessidades Educativas Especiais, Lisboa, Instituto de Inovacao Educacional. Consultado em 6 de abril de 2014 através de http://redeinclusao.web.ua.pt/files/fl_9.pdf
- U.S. Office of Education. (1977) First annual report of the national advisory committee on handicapped children. Washington: U.S. Department of Health, Education, and Welfare.
- Veiga, S., Dias, I., Lopes, A., & Silva, N. (2000). Crianças com necessidades educativas especiais – Ideias sobre conceitos de ciências. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.
- Vygotski, L. S. (1997) Obras Escogidas. V – Fundamentos de defectología. Trad. Julio Guillermo Blank. Madrid: Visor.
- Vilelas, J. (2009). *Investigação. O processo de construção do conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Voelcker, M. D.; Fagundes, L. C.; Seidel, S.; (2008) “Fluência digital e ambientes de autoria multimídia.” CINTED-UFRGS, Novas tecnologias na educação. v.6, nº 1, jul.
- Wall, K. (2003). *Special Needs and Early years: A practitioner’s guide*. London: SAGE Publications Company.
- Yin, Robert K. (2010). *Estudo de caso: planeamento e métodos*. 4ª edição Porto Alegre: Bookman.

7. APÊNDICES

7.1.APÊNDICE I

Junho de 2015

Para:

Diretor do Agrupamento de Escolas ~~Infante D. Henrique, Repeses - Vila~~

De:

Filipa Maria da Silva Sousa Pinto
Aluna do Mestrado “Didática das Ciências da Natureza e Matemática”
Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto

Assunto:

Pedido de autorização para a realização de um estudo

Excelentíssimo Senhor Diretor,

No âmbito da investigação empírica que realizei, venho por este meio, solicitar a colaboração da escola a que preside para a realização de um estudo com um grupo de alunos inseridos na Educação Especial. O referido estudo tem o propósito de analisar o impacto da utilização do *software* “Scratch” como recurso facilitador de aprendizagens em Matemática e Ciências da Natureza para alunos com Necessidades Educativas Especiais – Dislexia.

Esta pesquisa será orientada e supervisionada por Dr. António Barbot e Dr.ª Daniela Mascarenhas.

Sem mais assunto de momento agradeço desde já a atenção e colaboração dispensada.

Repeses, 01 de Junho de 2015

(Filipa Pinto)

7.2.APÊNDICE II

Pedido de Autorização aos Encarregados de Educação

Exmo. Sr. Encarregado de Educação,

Sou professora de Educação Especial e encontro-me a desenvolver um projeto de investigação inserido no Mestrado em Didática das Ciências da Natureza e Matemática, na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto. No âmbito da tese de mestrado, realizarei uma investigação que tem o propósito de analisar o impacto da utilização do *software* “Scratch” como recurso facilitador de aprendizagens em matemática e ciências da natureza para alunos portadores de Dislexia.

A investigação será desenvolvida durante o terceiro período do presente ano letivo, do Agrupamento de Escolas ~~Infante D. Henrique, Repeses~~ meu, tendo já sido autorizada pelo respetivo Diretor. Para o seu desenvolvimento será fundamental proceder à gravação áudio e imagens fotográficas de algumas aulas. Neste sentido, venho por este meio solicitar a sua autorização para áudio-gravar e fotografar o seu educando.

Ressalvo que os dados recolhidos serão utilizados unicamente como materiais de investigação, estando garantida a total privacidade e anonimato dos intervenientes. Manifesto, ainda, disponibilidade para prestar qualquer esclarecimento que considere necessário.

Certa de que a sua resposta será favorável, agradeço antecipadamente a sua colaboração e disponibilidade.

A Investigadora
(Professora Filipa Pinto)

Autorização

Eu,.....,Encarregado de Educação do
aluno.....,
nº....., da turma....., autorizo que a Professora Filipa Pinto grave em áudio e fotografe
o meu educando, no âmbito da investigação que me foi dada a conhecer.

Data:/...../2015

.....
(Assinatura do Encarregado de Educação)

7.3.APÊNDICE III

GUIÃO DE ENTREVISTA

Esta entrevista faz parte de um projeto de investigação inserido no Mestrado em Didática das Ciências da Natureza e Matemática, na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto. Esta investigação tem a intenção de analisar o impacto da utilização do *software “Scratch”* como recurso facilitador de aprendizagens em Matemática e ciências da natureza para alunos portadores de Dislexia. A investigação será desenvolvida durante o terceiro período do presente ano letivo, no Agrupamento de Escolas Infante D. Henrique, Repeses - Viseu, tendo já sido autorizada pelo respetivo Diretor. Ressalvo que os dados recolhidos serão utilizados unicamente como materiais de investigação, estando garantida a total privacidade e anonimato dos intervenientes.

Tema	<i>Software Scratch – Uma abordagem interativa para a aprendizagem das Ciências da Natureza e da Matemática para alunos portadores de Dislexia.</i>
Enquadramento	Nesta entrevista, será estabelecido um meio de comunicação oral no gabinete da Educação Especial do Agrupamento de Escolas de Viseu, no momento da manhã com a duração de aproximadamente trinta minutos.
Formação, motivações e percurso profissional	- Qual é a sua formação base? Quanto tempo de serviço tem? (pode referir em anos) - Há quanto tempo leciona na área da Educação Especial? - Que motivos a levaram a tomar esta opção na sua vida profissional? - Quais os aspetos em que sente mais dificuldades no seu exercício profissional? Fez alguma formação na área da Educação Especial?
Estratégias e recursos usados	- Quais os aspetos que sente serem de maior desafio no seu exercício profissional? - Como sente que estes alunos preferem trabalhar? - Caso um destes alunos esteja menos envolvido nas tarefas, como costuma motivá-lo?

	<ul style="list-style-type: none"> - Quais os materiais e recursos que considera ser mais eficazes para ensinar os alunos com estas características? - Costuma utilizar algum desses materiais?
Tecnologias de Informação e Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> - Existem tecnologias no gabinete da educação especial? Quais? Costuma recorrer a elas com frequência? Porquê? - Em que contextos? - Estes alunos têm dificuldade no manuseamento do computador? - Na sua opinião, existem vantagens na utilização das tecnologias com alunos com Dislexia? Quais? - É possível dar um exemplo de uma situação positiva do uso de tecnologia com estes alunos? - Considera que os alunos com Dislexia conseguem sempre utilizar autonomamente o computador? - As tecnologias de apoio são eficazes no acompanhamento das áreas curriculares pelos alunos disléxicos?
Scratch	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza algum <i>software</i> educativo para trabalhar com estes alunos? Qual (ais)? - Conhece o <i>software</i> educativo <i>Scratch</i>? - Em caso afirmativo, já o utilizou com algum destes alunos? Em que contextos? - Alguma vez utilizou este <i>software</i> no ensino das Ciências da Natureza e/ou Matemática? <ul style="list-style-type: none"> - Em caso afirmativo, pode descrever que tipo de atividades desenvolveu? - Como decorreu? - Qual foi a receptividade dos alunos? - Como avalia os resultados?

Muito obrigada pela sua colaboração

7.4. APÊNDICE IV

Análise da entrevista

Com a realização da entrevista pretendíamos averiguar se a utilização das tecnologias proporciona uma maior aprendizagem para alunos portadores de Dislexia, ao mesmo tempo verificar se os docentes da Educação Especial utilizam algum *software* educativo específico para alunos Disléxicos, nomeadamente o *Scratch* e apurar se conhecem as potencialidades do *software Scratch* para a aprendizagem de alunos com Dislexia. Abaixo apresentamos a tabela que realizamos de modo a fazer uma categorização que facilite a interpretação das entrevistas.

TABELA DE CATEGORIZAÇÃO DA ANÁLISE DE CONTEÚDO DAS ENTREVISTAS AOS DOCENTES

Categoria	Subcategoria	Indicador
Caraterização do entrevistado	Formação inicial	1.E1 A minha formação base é uma licenciatura em Línguas e Literaturas Modernas – variante de Estudos Portugueses e Franceses (ramo de formação educacional). 1.E2 Tenho a licenciatura em línguas e literaturas modernas, variante português e francês... comecei por lecionar estas disciplinas a alunos do 3º ciclo e secundário.
	Anos de serviço	2.E1 Tenho 18 anos de serviço.
	Percurso profissional e motivações	2.E2 19 anos. 3.E1 Há 3 anos. 3.E2 13 anos. 4.E1 No desenrolar da minha atividade profissional, fui, progressivamente, sentindo que a minha missão de professora poderia ser mais profícua se me dedicasse, de um modo especial, aos alunos com maiores dificuldades de aprendizagem ou que... por qualquer motivo... necessitam de um apoio mais individualizado. Enquanto docente de Português e Francês, fui tendo

		<p>alunos com Necessidades Educativas Especiais inseridos nas diferentes turmas, aos quais me dediquei de modo particular, talvez pela minha personalidade e pelo desejo de ajudar quem mais precisa. Porém, quando pensava em mudar de grupo, confesso que tinha receio de não corresponder ao que me fosse solicitado, desde logo por uma certa... fragilidade emocional. Até que comecei a sentir que existia algo dentro de mim que me direcionava nesse sentido. A decisão final foi quando, aliado a este desejo, comecei a ver que neste grupo de recrutamento também poderia ter melhor estabilidade profissional. Agora, aqui estou! Sinto-me realizada, mais pela parte pessoal, porque em termos de estabilidade, infelizmente, com todas as oscilações no nosso sistema educativo, por vezes, nem tudo corre como desejamos! Ah... se calhar falei demais!!!</p> <p>4.E2 O principal motivo foi de ordem pessoal, relacionado com a doença genética da minha filha mais velha e com todos os desafios na saúde e na educação que a mesma tem acarretado desde que nasceu. O segundo foi sentir que tinha perfil profissional e que me iria sentir mais realizada a trabalhar com alunos com NEE do que propriamente com alunos sem problemas que têm as suas próprias ferramentas para singrar na escola.</p> <p>5.E1 O aspeto mais constrangedor é, sem dúvida, o número de alunos apoiados por</p>
--	--	--

		<p>professor, pois, na maior parte, não é possível efetuar um apoio individualizado, existindo situações em que o apoio é prestado a vários alunos ao mesmo tempo, com perfis de funcionalidade diferentes.</p> <p>5.E2 Sinto mais dificuldades em gerir as necessidades das famílias que muitas vezes impedem que o aluno com NEE tenha sucesso educativo. Um aluno não aprende quando não tomou o pequeno-almoço em condições em casa...Há também necessidades educativas difíceis de gerir, não propriamente pela perturbação em si, mas porque exigem um cuidado particular na sala de aula, impossível de acautelar em salas sobrelotadas, com alunos que apesar de não terem necessidades especiais, têm ritmos tão diversos de aprendizagem e exigem também toda a atenção dos professores.</p> <p>6.E1 Sim, possuo o primeiro ano do plano de estudos do mestrado em Educação Especial- domínio cognitivo e motor, que me confere, também, o grau de especialização nesta área.</p> <p>6.E2 Sim, fiz a especialização nesta área e mais tarde o mestrado relacionado com a criança com doença rara na família e na escola.</p>
--	--	---

<p>Estratégias e recursos utilizados</p>	<p>Experiência profissional</p>	<p>7.E1 O grande desafio é trabalhar com alunos que a sociedade quer que sejam iguais, quando em cada um existem diversas particularidades, que os tornam pessoas excepcionais, mas, infelizmente, incompreendidas. Cada progresso é uma grande vitória!! Fazer com que estes alunos se sintam úteis e felizes, é o grande objetivo.</p> <p>7.E2 Os maiores desafios relacionam-se com a necessidade de me envolver em toda a problemática do aluno, o que implica conhecer as necessidades familiares, sociais, económicas, educativas, clínicas...do aluno. Com tantos alunos com NEE para cada professor de educação especial, oriundos de escolas a Km de distância, torna-se um trabalho hercúleo chegar a tanta solicitação e necessidade.</p> <p>8.E1 Estes alunos preferem, sobretudo, realizar atividades práticas, com exemplos concretos, com repetições e, se possível, com recurso a materiais ludicodidáticos.</p> <p>8.E2 Depende da atividade. Se se tratar de trabalho em grupo, de atividades para treino do saber ser, fazer e estar, ou de matérias que lhes interessem realmente, sinto que estar na sala de aula faz todo o sentido. Se se tratar de aprendizagem académica, não me parece que estar na sala com todos os colegas a fazerem exercícios com o sistema decimal faça sentido, quando o aluno está a trabalhar os conjuntos com o número 2 e 3... A grande</p>
--	---------------------------------	--

	<p>Vantagens da utilização das TIC</p>	<p>são os livros e as fichas que não interagem com eles.</p> <p>14.E1 Como explicitado anteriormente, apenas é possível recorrer às tecnologias quando se trata de uma atividade que seja transversal aos sete alunos apoiados ao mesmo tempo.</p> <p>14.E2 Dadas as limitações técnicas e a lentidão no acesso à internet, praticamente utilizava-os para processamento Word, fazer PPT com as frases e imagens trabalhadas, fazer atividades com alguns CD's pedagógicos.</p> <p>15.E1 A maioria não tem dificuldades.</p> <p>15.E2 Inicialmente sim, na área da coordenação oculomotora. Mas rapidamente evoluem e são extremamente intuitivos e autónomos no seu manuseamento.</p> <p>16.E1 Considero que as tecnologias facilitam a aprendizagem de qualquer aluno. Nos alunos com Dislexia, o seu papel é também muito importante, pois permite a aquisição de conhecimentos de forma mais lúdica, sendo estimuladores e motivadores. Para estes alunos, quanto mais visualização e interação, melhor!</p> <p>16.E2 Sim, pois permitem escrever com autocorreção e não desmotivam o aluno habituado a canetas vermelhas a assinalarem os erros ortográficos.</p> <p>17.E1 Sim. Por exemplo, quando um aluno está a processar um texto no <i>Word</i> e o computador lhe dá a indicação de que</p>
--	--	--

		<p>ser pensadas e desenvolvidas também para o público disléxico.</p> <p>21.E1 Não, não conheço.</p> <p>21.E2 Esse nome não me é estranho, mas... não, não conheço.</p>
--	--	--

7.5.APÊNDICE V

Grelha de respostas

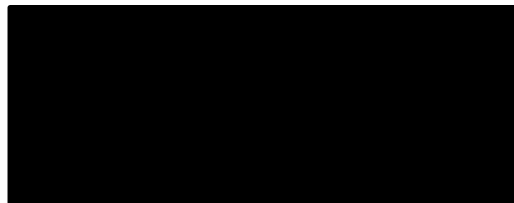
Perguntas	Respostas		
	Aluno 1-	Aluno 2-	Aluno 3-
Descobre a palavra ordenando as letras. Escreve-as corretamente.			
Descobre a palavra ordenando as letras. Escreve-as corretamente.			
Estas palavras são alguns dos locais onde puedes encontrar água. Coloca as palavras por ordem alfabética, separando-as por vírgulas.			
Todos os seres vivos possuem água na sua composição. Encontra os intrusos e separa-os por vírgulas.			
Podemos encontrar água nas células, no sangue, na urina, na saliva e no suor. No entanto, diariamente, perdemos água pelas fezes, urina e...? Descobre as palavras ordenando as sílabas. Escreve-as corretamente.			
Separa as palavras, descobre a frase e escreve-a.			

7.6. APÊNDICE VI

Planificação das aulas	
Domínio	A ÁGUA, O AR, AS ROCHAS E O SOLO – MATERIAIS TERRESTRES
Subdomínio	A importância da água para os seres vivos
Objetivo geral	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a importância da água para os seres vivos; - Compreender a importância da qualidade da água para a atividade humana;
Conteúdo	- Diminuir o consumo de água na escola e em casa, com base na Carta Europeia da Água
Descritor	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar exemplos que evidenciem a existência de água em todos os seres vivos, através da consulta de documentos diversificados. - Descrever duas funções da água nos seres vivos. - Propor medidas que visem garantir a sustentabilidade da água própria para consumo.
Material	Material de desgaste, ficha informativa, protocolo experimental: régua, recipiente quadrangular, torneira a pingar.
Recursos complementares	Computadores, <i>software Scratch</i>
Sumário	<p>aula 1 - 28/05/2015: Leitura e exploração da ficha informativa sobre a água abordando a importância da Carta Europeia da Água.</p> <p>Atividade experimental: “Que quantidade de água se gasta quando se deixa a torneira a pingar?”.</p> <p>Atividade de consolidação de conhecimentos recorrendo ao <i>software Scratch</i>.</p> <p>aula 2 – 29/05/2015: Revisão da aula anterior utilizando uma atividade interativa no <i>Scratch</i>.</p> <p>Resolução de exercícios no <i>Scratch</i>.</p>
Desenvolvimento da aula	Aula 1:

	<ul style="list-style-type: none"> - Contextualização da situação problemática pela docente fazendo interpretação, em contexto de aprendizagem colaborativa, da ficha informativa. - Discussão mediada pela professora continuando o processo de identificação de saberes prévios. - Atividade prática: “que quantidade de água se gasta quando se deixa a torneira a pingar?”; - Interpretação de dados experimentais de acordo com os diferentes ritmos de aprendizagem ou necessidades dos alunos; - Preenchimento de protocolo experimental depois de uma reflexão sobre a atividade realizada; <p>Aula 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consolidação de conhecimentos com recurso ao <i>software Scratch</i>; - Resolução de exercícios no <i>Scratch</i> para superar as dificuldades que ainda apresenta nas aprendizagens ou consolidar as aprendizagens; - Discussão e conclusão final sobre a importância da poupança de água para os seres vivos.
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> - respeito pelas normas de trabalho e convivência; - qualidade da participação; - interesse e empenho; - capacidade de síntese e de análise; - Trabalho individual e/ou grupo; - Protocolo experimental; - Exercícios no <i>software Scratch</i>; - Comportamento.

7.7.APÊNDICE VII



FICHA INFORMATIVA

Nome: _____ Data: _____

- I. NÃO HÁ VIDA SEM ÁGUA. A ÁGUA É UM BEM PRECIOSO, INDISPENSÁVEL ATODAS AS ACTIVIDADES HUMANAS.

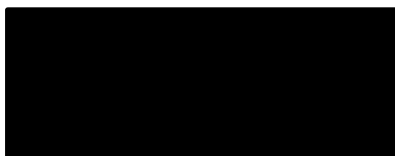
A água cai da atmosfera, na terra, onde chega principalmente na forma de chuva ou de neve. Rios, lagos, glaciares são grandes vias de escoamento para os oceanos. No seu percurso, a água é retida pelo solo, pela vegetação e pelos animais. Volta à atmosfera principalmente pela evaporação e pela transpiração vegetal. A água é para o homem, para os animais e para as plantas um elemento de primeira necessidade. Efetivamente, a água constitui **dois terços** do peso do homem e até **nove décimos** do peso dos vegetais. É indispensável ao homem, como bebida e como alimento, para a sua higiene e como fonte de energia, matéria-prima de produção, via de transporte e suporte das atividades recreativas que a vida moderna exige cada vez mais.

- II. OS RECURSOS DE ÁGUAS DOCES NÃO SÃO INESGOTÁVEIS. É INDISPENSÁVEL PRESERVÁ-LOS, ADMINISTRÁ-LOS E, SE POSSÍVEL, AUMENTÁ-LOS.

Em consequência da explosão demográfica e do acréscimo rápido das necessidades da agricultura e da indústria modernas, os recursos hídricos são objeto de uma solicitação crescente. Não se conseguirá satisfazê-la nem elevar os padrões de vida, se cada um de nós não aprender a considerar a água como um recurso precioso que deve ser preservado e utilizado racionalmente.

In Carta Europeia da Água do Conselho da Europa
(Proclamada em Estrasburgo em 6 de Maio de 1968)

7.8.APÊNDICE VIII



Protocolo Experimental

Questão-problema: Que quantidade de água se gasta quando se deixa a torneira a pingar?

Material:

- ✓ Recipiente quadrangular;
- ✓ Torneira a pingar;
- ✓ Régua.

Procedimento:

- Coloca o recipiente quadrangular debaixo de uma torneira.
- Abre a torneira e deixa-a a pingar.
- Aguarda uma hora.

Previsão:

O que achas que irá acontecer após uma hora?

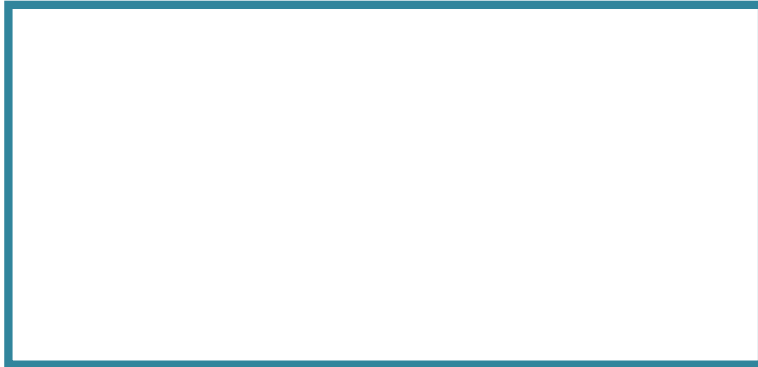
Ilustra o que
prevês.

A large empty rectangular box with a blue border, intended for the student to draw an illustration of their prediction.

Observações:

O que observaste após essa hora?

Ilustra o que viste.



Discussão:

1. O que concluíste com a realização desta atividade?

2. Calcula o volume de água que se perdeu numa hora.

Nota: Para calculares o volume necessitas de saber:

- O comprimento do recipiente: _____
- A largura do recipiente: _____
- A altura da água no recipiente: _____
- Calcular o produto destas três medidas _____

R: _____

3. Calcula o volume de água que se perderia num dia.

R: _____

4. Determina o volume de água que se perderia numa semana.

R: _____

Conclusão:

7.9.APÊNDICE IX