

Junho 2022

MESTRADO EM ENSINO DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO E DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIAS NATURAIS NO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Aprender e Ensinar ativamente e intencionalmente em 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico: uma abordagem (neuro)educativa

RELATÓRIO DE ESTÁGIO APRESENTADO À
ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE PAULA FRASSINETTI
PARA A OBTENÇÃO DE
GRAU DE MESTRE EM ENSINO DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO E DE MATEMÁTICA E DE CIÊNCIAS NATURAIS NO
2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

DE

Francisca de Sá Sousa

ORIENTAÇÃO

Doutora Daniela Alexandra Ramos Gonçalves



PAULA
FRASSINETTI



PAULA **FRASSINETTI**
Escola Superior de Educação

Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti

Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática
e de Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Aprender e Ensinar ativamente e intencionalmente em 1.º e
2.º Ciclo do Ensino Básico: uma abordagem
(neuro)educativa

Francisca de Sá Sousa

Orientadora: Doutora Daniela Alexandra Ramos Gonçalves

Porto
2022



PAULA **FRASSINETTI**
Escola Superior de Educação

Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti

Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática
e de Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Aprender e Ensinar ativamente e intencionalmente em 1.º e
2.º Ciclo do Ensino Básico: uma abordagem
(neuro)educativa

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Educação
de Paula Frassinetti para a obtenção do grau de Mestre em Ensino
do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e de Ciências
Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Por Francisca de Sá Sousa

Sob orientação da Doutora Daniela Alexandra Ramos Gonçalves

Porto

2022

II

“De tudo, ficaram três coisas:

A certeza de que estamos sempre a começar,

a certeza de que é preciso continuar e

a certeza de que seremos interrompidos antes de terminar.

Portanto, devemos fazer:

Da interrupção, um caminho novo.

Da queda, um passo de dança.

Do medo, uma escada.

Do sonho, uma ponte.

Da procura, um encontro!”

(adaptado do livro “O Encontro Marcado”, de Fernando Sabino)

Agradecimentos

Ao meu pai e à minha mãe, por acreditarem sempre um pouco mais em mim... Por saberem que eu sou capaz, mesmo quando tudo aponta no rumo contrário... Por confiarem na minha essencialidade, mesmo quando eu duvido... Por deixarem seguir o rumo do meu coração, mesmo quando não acham que é a melhor opção... Por viverem intensamente todas as minhas conquistas, esta é mais uma e que sabor especial tem...

Aos meus queridos avós, o meu Joca e a minha Emi, pelo amor incondicional, por arranjarem todos os pretextos para me ter perto, por acreditarem em mim e por me desejarem e proporcionarem o mundo...

Às duas pessoas que não puderam presenciar esta etapa da minha vida, mas que, certamente, estiveram sempre a olhar por mim. Quando se ama não há lugar para esquecimento, apenas saudade por todo o amor...

À minha família, por me ouvirem, apoiarem e torcerem pelo meu sucesso...

Aos meus amigos, ao Alex, à Couto, à Daniela, à Pértiga, à Roque, ao Tiago e ao Xovsky, por saber que estão sempre de braços abertos para me escutar e abraçar nos momentos mais difíceis...

Às amigas que a faculdade me deu, à Ana, à Lima, à Mafalda, às Marias e à Matos, pelos momentos que vivemos juntas durante este percurso, foi e é um privilégio ter-vos na minha vida...

À Juliana por vivermos este mestrado tão intensamente, entre o stress de fazer e o desejo de alcançar, construímos uma amizade que vai muito além deste percurso...

Ao P5, o melhor perfil da Netti! Estes dois anos foram inesquecíveis, sem vocês não seria a mesma coisa...

À Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti por se ter tornado a minha segunda casa e a todos os professores por terem contribuído para que evoluísse enquanto estudante e profissional...

À minha orientadora, Professora Daniela Gonçalves, não há palavras que descrevam a gratidão, o apreço e o prazer de traçar este caminho com a Professora. A sua arte é tocar corações, o meu é mais um...

Aos professores cooperantes que tão gentilmente abriram as portas das suas salas de aula, para partilharem os seus conhecimentos e experiências...

A todos(as) os/as alunos(as) que me presentearam com a sua atenção, carinho e amor...

Um obrigada, do fundo do coração, a todos!

Resumo

Num mundo em constante transformação, marcado por constantes avanços e pela produção de novos conhecimentos é, acima de tudo, crucial que o ensino acompanhe e compreenda esta transição, de forma a mobilizar estratégias que respeitem e promovam a aprendizagem dos alunos. De modo a contribuir, positivamente, para a melhoria da qualidade da aprendizagem, surge a neuroeducação, que visa a mobilização e adoção de conhecimentos e práticas da neurociência e, das funções e estruturas do cérebro, em prol da prática educativa. Esta ligação entre a neurociência, a educação e a psicologia, tem-se revelado uma das áreas de conhecimento com resultados mais satisfatórios.

Neste relatório de estágio pretende-se entender de que forma as estratégias neurodidáticas influenciam a aprendizagem de cada aluno. Para alcançar este objetivo foram delineadas, construídas e aplicadas em sala de aula um conjunto de intervenções educativas baseadas em estratégias características da neuroeducação. Nesta investigação participaram 70 alunos, sendo 27 de 1.º Ciclo do Ensino Básico e 43 de 2.º Ciclo do Ensino Básico. Os resultados demonstram que a planificação das sessões, baseadas em práticas neuroeducativas, contribuem positivamente para o rendimento académico dos alunos e potenciam o seu desenvolvimento holístico.

Palavras-Chave: neuroeducação, estratégias neurodidáticas, intervenção educativa, aprendizagens significativas, relação pedagógica.

Abstract

In an ever-changing world marked by constant advances and by the production of new knowledge, it is, first and foremost, crucial for teaching to keep abreast of and grasp this transition, in order to mobilize strategies that respect and foster students' learning. To positively contribute toward improving the quality of learning, we see the emergence of neuro-education, which aims to mobilize and adopt knowledge and practices in neuroscience as well as in the brain's functions and structures, to promote educational practice. This link joining neuroscience, education and psychology has turned out to be one of the knowledge areas with the most satisfactory results.

This internship report seeks to understand how neuro-educational strategies influence each student's learning. To achieve this objective, a set of educational interventions were outlined, put together and applied in the classroom, based on strategies typical of neuro-education. A total of 70 students took part in this research, 27 of whom in grades 1-4 and 43 from grades 5 and 6. The results show that the planning of sessions, based on neuro-educational practices, positively contribute to students' academic performance while enhancing their holistic development.

Keywords: neuroeducation, neuroeducation strategies, educational intervention, significant learning, pedagogical relation.

Índice

Introdução	1
Parte I - Enquadramento Teórico	3
1. Educação Contemporânea	3
1.1. Princípios da Educação Contemporânea	3
1.2. Desafios da Educação Contemporânea.....	7
1.3. Revitalizar a Essencialidade da Relação Pedagógica	11
2. Neuroeducação: um encontro entre Ciência e Educação	14
2.1. Neuroeducação: Perspetivas, Definições e Princípios.....	14
2.2. Estrutura e Funções Cerebrais	18
2.3. Contributos da Neurociência e da Psicologia Cognitiva.....	25
Parte II - Enquadramento Metodológico.....	27
1. Âmbito e Objetivos de Investigação	27
2. Instrumentos de Recolha e Tratamento de Dados.....	29
Parte III - Intervenção Educativa	32
1. Intervenção Educativa no 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	32
1.1. Caracterização do Contexto Educativo.....	32
1.2. Caracterização da turma.....	35
1.3. Planificação, Operacionalização e Avaliação da Intervenção Educativa	38
1.4. Reflexão das Intervenções Educativas	51
2. Intervenção Educativa no 2.º Ciclo do Ensino Básico.....	54
2.1. Caracterização do Contexto Educativo.....	54
2.2. Caracterização da(s) turma(s)	56
2.3. Planificação, Operacionalização e Avaliação da Intervenção Educativa	57
2.4. Reflexão das Intervenções Educativas	68
Considerações Finais.....	73
Referências Bibliográficas	76
Anexos	84

Índice de Tabelas

Tabela 1. Princípios da Neuroeducação	17
Tabela 2. Síntese da intervenção educativa A.....	38
Tabela 3. Síntese da intervenção educativa B.....	43
Tabela 4. Síntese da intervenção educativa C.....	46
Tabela 5. Síntese da intervenção educativa D.....	49
Tabela 6. Síntese da intervenção educativa E.....	58
Tabela 7. Síntese da intervenção educativa F	61
Tabela 8. Síntese da intervenção educativa G	63
Tabela 9. Síntese da intervenção educativa H.....	66

Introdução

O presente relatório de estágio surge no âmbito do curso de mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, e de Matemática e de Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, sob a orientação da Doutora Daniela Gonçalves.

A execução deste documento está consolidada num processo investigativo cujo principal propósito consiste no contributo da neuroeducação na prática letiva. Deste modo, pretende-se, compreender e investigar os contributos da neuroeducação no âmbito da escolaridade em 1.º Ciclo do Ensino Básico, bem como, nas áreas curriculares de matemática e ciências naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, no contexto da prática de ensino supervisionada durante os anos letivos 2020-2021/2021-2022.

Tendo em consideração a pertinência e atualidade do tema abordado, este percurso é iniciado com o estudo do que é o cérebro e como é que o cérebro aprende melhor, tal como com o tipo de estratégias neurodidáticas que conduzem a aprendizagens mais significativas nos contextos educativos explicitados.

Simultaneamente ao acima referido, são múltiplos os desafios que consideramos uma mais valia desenvolver no decorrer desta investigação, por isso, apresentar-se-á o resultado deste estudo sobre o funcionamento e as competências do cérebro, através do esboço e da aplicação de atividades e de recursos neurodidáticos para a intervenção em sala de aula. Este processo contou com vários participantes: a estagiária, os alunos, os professores cooperantes e os professores supervisores.

Para atingir a meta à qual nos propomos, implica a procura das melhores estratégias para implementar em contexto sala de aula, de forma a promover aprendizagens mais significativas e sustentadas e, simultaneamente, impulsionar o rendimento académico dos alunos.

Formalmente, o presente relatório encontra-se organizado em três principais capítulos.

Na primeira parte, designada “Enquadramento Teórico”, são abordados dois temas de tamanha importância. O primeiro centra-se na escola e nos desafios que a mesma enfrenta constantemente, na importância da escola se

(re)estruturar e se (re)adaptar aos alunos de hoje, bem como, na necessidade de revitalizar a relação pedagógica. No segundo ponto, estreitamos a temática para o âmbito da neuroeducação, onde desenvolvemos de forma mais pormenorizada as teorias públicas assentes nesta problemática, estudamos a estrutura e funcionalidades de um cérebro e analisamos os contributos de outras áreas do conhecimento para a edificação deste campo do saber.

Na segunda parte, designada “Enquadramento Metodológico”, é apresentado o objetivo deste estudo e a metodologia utilizada para a sua concretização, onde são descritas as opções no que diz respeito ao tipo de estudo realizado, aos participantes envolvidos e aos instrumentos de recolha de dados utilizados.

Na terceira e última parte, são apresentadas de forma detalhada as caracterizações dos contextos educativos e das turmas com as quais trabalhamos, assim como, a modelização educativa, a operacionalização e avaliação das intervenções educativas, que resultam do trabalho realizado ao longo do período de estágio, no contexto da prática de ensino supervisionada. Por fim, são também apresentadas as reflexões realizadas para cada intervenção educativa.

Nas considerações finais, apresenta-se uma análise reflexiva sobre todo o percurso, tendo como foco o objetivo de estudo, e não esquecendo as principais teorias públicas que sustentaram esta investigação. No final, surgem ainda os documentos consultados e referenciados ao longo deste trabalho e é elencada uma sequência de anexos que servem de suporte a este relatório de estágio.

Parte I - Enquadramento Teórico

O presente enquadramento teórico está organizado a partir de duas grandes temáticas: a educação contemporânea e a neuroeducação.

Num primeiro momento são descritos os princípios e os desafios subjacentes à educação contemporânea e, seguidamente, é oferecida relevância às competências (ex)implícitas à educação contemporânea, provocando a (re)significação do papel do professor e a necessidade de revitalizar a relação pedagógica.

Seguidamente, ficamos a conhecer as perspetivas, definições e princípios da neuroeducação, bem como, as estruturas envolvidas no processo de aprendizagem e as funções correlacionadas às mesmas. Por fim, serão analisados os contributos da neurociência e da psicologia cognitiva para este campo interdisciplinar que é a neuroeducação.

1. Educação Contemporânea

1.1. Princípios da Educação Contemporânea

Para Cardoso (2013), um bom professor, “terá de ter sempre uma visão sobre a Educação e o seu papel contributivo para um mundo melhor. Assim, deve criar, perante os seus alunos, as «janelas» para esse mundo e abri-las numa sequência que, para eles, seja lógica e inteligível. O objetivo será que os jovens conheçam melhor o mundo, para melhor o compreenderem e, sobretudo, integrarem-no” (p. 344). Ora, torna-se imperativa a necessidade de preparar e planear a intervenção educativa, de forma a potenciar a aprendizagem do aluno, alcançando a sua atenção, interesse e envolvimento.

Neste sentido, e com o intuito de “assegurar que todas as crianças tenham acesso a uma educação básica de qualidade” (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura [UNESCO], 2005, p. 7), assente “na igualdade de oportunidades de acesso, de sucesso e de usufruto dos bens educacionais” (Gonçalves & Pinto, 2016a, p. 1200), são apresentados sete

princípios pedagógicos, propostos por Gonçalves & Pinto (2016a), sendo eles: “a) Princípio da complexidade, b) Princípio da coerência, c) Princípio da procura constante, d) Princípio da problematização, e) Princípio da confiança, f) Princípio da aprendizagem exigente e g) Princípio da diversidade” (p. 1200).

O primeiro princípio designado Princípio da complexidade, rompe com grande parte das ideias do ensino tradicional e assenta na premissa que a aprendizagem deve ser equacionada numa perspetiva multifacetada, deve ser visto como um processo não linear. Seguidamente é indicado o Princípio da coerência que se rege por legar valores e códigos, tanto como, sentidos comuns ou partilhados pelos alunos. O Princípio da procura constante, é centrado na busca incessante pela diversidade de estratégias adotadas para chegar ao(s) aluno(s). Nesta lógica, o professor nunca adota estratégias suficientes, há sempre outra forma de chegar aos alunos, deste modo, o professor deve procurar sempre novas formas de abordar conteúdos, tendo em consideração que o seu trabalho não é medido pela quantidade nem pelo esforço, mas sim através da criatividade que é empregue na abordagem. Outro dos princípios designados é o Princípio da problematização, este está baseado numa conceção de educar no contexto contemporâneo, sendo isto reflexo de uma mudança contínua, o que pressupõe a antecedência da aprendizagem sobre o saber, nesta perspetiva, este princípio pode ser visto numa perspetiva de aceitação do saber enquanto resultado provisório do aprender. Em seguida, o Princípio da confiança, que se centra na essência da relação pedagógica, pois a confiança é a base de todas as relações. O Princípio da aprendizagem exigente prende-se com a promoção do rigor, do método, da resiliência, da determinação e do valor do conhecimento. Por fim, o Princípio da diversidade é considerado um princípio vital que tem de ser transposto para a ação pedagógica, devendo ser aplicado nos métodos adotados, nas atividades planeadas, nos tempos definidos e na avaliação proposta.

Partindo deste pensamento e de diversas teorias públicas, consideramos essencial alicerçar a prática e a teoria educativas nos seguintes princípios pedagógicos, a saber: a ação ou formação educativa, o trabalho cooperativo e a avaliação. Ao referirmo-nos a formação, esta é perspetivada como um “fenómeno dinâmico” no âmbito disciplinar, pedagógico, organizacional ou relacional, que “nunca se esgota”, pois, “qualquer resposta educativa passará

por propor ações e estratégias alicerçadas em conhecimentos e metodologias atuais e validados pela comunidade científica” (Gonçalves & Nogueira, 2019, p. 531). Tendo em consideração esta interpretação, é válido afirmar que “o desenvolvimento pessoal e profissional de um professor pode (e deve) ser estimulado por hábitos de reflexão e de questionamento, que o ajudem a compreender o seu próprio pensamento e a refletir criticamente sobre a sua prática, construindo e significando o seu saber-fazer, projetando novas formas para a sua ação” (Nogueira & Blanco, 2017, pp. 42-43). Assim, e de acordo com Sá-Chaves (citada por Sadalla & Sá-Chaves, 2008, p. 191), a prática reflexiva na formação de professores “passa a privilegiar o desenvolvimento da reflexividade, da capacidade de encontrar/criar novas estratégias, da mobilização contextualizada de conhecimentos e da visão crítica que permite escolhas e opções”. Neste sentido, no campo do desenvolvimento profissional docente “são inúmeras as oportunidades e possibilidades, quer de natureza mais formal, estruturada e aprofundada, quer através de processos de autoformação, com percursos mais personalizados e em espaços e tempos individualizados, potenciados pelo acesso ilimitado a inúmeras fontes de conhecimento” (Gonçalves & Nogueira, 2019, p. 531).

Em relação ao eixo do trabalho cooperativo entre os professores, segundo Leite & Pinto (2016) “tem vindo a ser considerado uma mais-valia quando apropriado pelas instituições educativas, nomeadamente pelas possibilidades que oferece para os professores enfrentarem os inúmeros desafios que a docência coloca face ao objetivo de promoverem não só a aprendizagem dos alunos como a sua extensão e êxito” (p. 72), de modo que, “é entendida como um processo que envolve pessoas que trabalham em conjunto com objectivos comuns, sendo as experiências, e conhecimentos, de cada um, potenciados neste tipo de trabalho, apresentando-se como uma estratégia para enfrentar e ultrapassar as dificuldades da actividade profissional” (Ribeiro & Martins, 2009, p. 3). Nesta lógica, tal como refere Roldão (2007), “o exercício de acção profissional implica um processo permanente de auto e heteroformação” (p. 26), alicerçado numa “ideia de aprendizagem como processo formativo permanente na actividade de um professor requer a sua ancoragem na reflexão colectiva, na análise e na observação conjunta de situações concretas da acção docente para as discutir, na procura colaborativa de mais informação, geradora de novo conhecimento

profissional, e na realização de acções de ensino em formatos partilhados” (p. 26). Desta forma, é afirmativo referir que devemos entender as práticas cooperativas como um conjunto de acções que visam um objetivo comum, pois “afiguram-se como componentes incontornáveis e favoráveis à construção de conhecimento” (Gonçalves & Nogueira, 2019, p. 533). Assim sendo, as autoras defendem que “a partilha e disseminação que uma postura cooperativa alimenta – tanto de práticas, métodos e recursos educativos, como de experiências, sucessos e inquietações pedagógicas” (p. 533), são dependentes da forma de ser e estar profissionalmente que, quando “alicerçadas em processos de problematização, análise, reflexão e negociação de significados, favorecem a emergência de propostas e soluções educativas pertinentes e consolidadas” (p. 533).

O último eixo em análise, prende-se com a questão da avaliação, esta problemática tem uma característica fundamental pois “avaliar pressupõem a existência de recolha de informação” (Ferreira & Neves, 2015, p. 23). Neste sentido, e tendo em conta a perspectiva de Morgado & Carvalho (citados por Morgado, 2014), “numa sociedade cada vez mais complexa e mais plural, com múltiplas e diversificadas organizações, a avaliação tem sido assumida como um mecanismo fundamental” (p. 352), assim, podemos integrar a perspectiva de Gonçalves & Nogueira (2019, p. 532) que afirmam que “independentemente do seu âmbito, só a incorporação real, transparente e assumida de mecanismos de monitorização e regulação de atividades permitirá fornecer informação objetiva e fidedigna sobre a adequação e a eficácia dessas mesmas atividades às aprendizagens dos alunos”. Desta forma, “uma avaliação multifacetada, sistemática e estruturada estabelece condições que garantem uma boa regulação da atividade docente e da aprendizagem dos alunos” (p. 532). Neste âmbito e, cumulativamente, integrando a perspectiva de Velez (citado por Casanova, 2008), que apresenta as quatro funções que uma boa avaliação profissional deve cumprir: primeiramente, a “função diagnóstica” que deve ser um “guia à implementação das acções de consciencialização e de superação das dificuldades detectadas”, de seguida, a “função instrutiva” que se prende com a forma como os “professores aprendem, incorporando uma nova experiência de aprendizagem profissional”, seguidamente, a “função educativa” que “pressupõem uma importante relação entre os resultados da avaliação e as

motivações e atitudes dos professores face ao trabalho”, esta função compreende que a partir da consciência do professor em relação ao seu trabalho se pode delinear uma estratégia de melhoria e, por fim, a “função de melhoria”, onde “o docente é capaz de avaliar crítica e permanentemente o seu desempenho” e “é capaz de formular juízos sobre as estratégias que adopta e que visam melhorar a sua profissionalidade” (p. 111). Desta forma, quando o docente problematiza e reflete sobre as suas ações educativas há inequivocamente desenvolvimento profissional. Segundo Villegas-Reimers (citado por Marcelo 2009, p. 10), podemos referir que a avaliação docente “é o crescimento profissional que o professor adquire como resultado da sua experiência e da análise sistemática da sua própria prática”.

Em suma, o desenvolvimento profissional docente deve ser perspectivado assumindo-se “simultaneamente como motor, processo e produto da intervenção pedagógica” (Gonçalves & Nogueira, 2019, p. 535).

1.2. Desafios da Educação Contemporânea

A educação para todos, consagrada como primeiro objetivo mundial da UNESCO, obriga à consideração da diversidade e da complexidade como fatores a ter em conta ao definir o que se pretende para a aprendizagem dos alunos à saída dos 12 anos da escolaridade obrigatória. A referência a um perfil não visa, porém, qualquer tentativa uniformizadora, mas sim criar um quadro de referência que pressuponha a liberdade, a responsabilidade, a valorização do trabalho, a consciência de si próprio, a inserção familiar e comunitária e a participação na sociedade que nos rodeia (Oliveira Martins *et al.*, 2017, p. 6).

Podemos referir que a educação assenta em quatro pilares, ou melhor dizendo, em “quatro aprendizagens fundamentais que, ao longo de toda a vida, serão de algum modo para cada indivíduo, os pilares do conhecimento” (Delors *et al.*, 1998, p. 89-90). Assim, à educação “cabe fornecer, de algum modo, os mapas de um mundo complexo e constantemente agitado e, ao mesmo tempo, a bússola que permita navegar através dele” (Delors *et al.*, 1998, p. 89).

Neste sentido, a educação ao longo da vida baseia-se em quatro pilares: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver em sociedade e aprender a ser.

O primeiro pilar abordado, é aprender a conhecer, este tipo de aprendizagem tem “presente a necessidade de aprender a aprender, exercitando a atenção, a

memória e o pensamento” (Cardoso, 2013, p. 45). Para Carneiro (2001), esta aprendizagem está inserida “na área do progresso científico e do avanço tecnológico” (p. 48). Nesta perspectiva, pode admitir-se, um “tipo de aprendizagem que visa não tanto a aquisição de um repertório de saberes codificados, mas antes o domínio dos próprios instrumentos do conhecimento pode ser considerado, simultaneamente, como um meio e como uma finalidade da vida humana” (Delors *et al.*, 1998, p. 90). Por um lado, define-se como um meio, dado que, “pretende que cada um aprenda a compreender o mundo que o rodeia”, e como uma finalidade, tendo e conta que, o “seu fundamento é o prazer de compreender, de conhecer, de descobrir” (Delors *et al.*, 1998, p. 91). Por conseguinte, “o papel do professor passará por estimular o prazer de compreender, de conhecer e de descobrir”, para que, “os jovens sejam estimulados a descobrir o prazer de estudar, valorizando a curiosidade e a sua autonomia”, conseguindo desta forma, “estabelecer relações entre os conteúdos aprendidos e as situações vividas no quotidiano” (Cardoso, 2013, p. 45-46). Assim, “o processo de aprendizagem do conhecimento nunca está acabado, e pode enriquecer-se com qualquer experiência” (Delors *et al.*, 1998, p. 92).

Na segunda aprendizagem, o pilar aprender a fazer, é pressuposto “que se tenha o primeiro bem sedimentado: não se pode fazer sem antes se conhecer” (Cardoso, 2013, p. 46). Podemos, desta forma considerar, que se cria “um elo entre conhecimento e aptidões, aprendizagem e competências, conhecimento inerte e activo, conhecimento codificado e tácito, psicologia e sociologia da aprendizagem” (Carneiro, 2001, p. 48). Para isso, é “necessário combinar a qualificação técnica de realizar uma tarefa com o comportamento social, aptidão para o trabalho em equipa, a capacidade e iniciativa e, ainda, algum gosto pelo risco” (Cardoso, 2013, p. 46). Neste sentido, “aprender a fazer não pode, pois, continuar a ter o significado simples de preparar alguém para uma tarefa material bem determinada, para fazê-lo participar no fabrico de alguma coisa” (Delors *et al.*, 1998, p. 93), as aprendizagens têm de evoluir, em justa medida, com a evolução da sociedade, assim, “aprender a fazer e fazer a aprender acaba por ser a chave para aquilo que mais se tem buscado, ou seja, a solução do problema das aptidões exigidas para enfrentar a incerteza e a natureza mutante do trabalho” (Carneiro, 2001, p. 48).

O terceiro pilar, aprender a viver em sociedade, constitui uma aprendizagem que atualmente, representa um dos maiores desafios da educação, desta forma, são propostas duas estratégias para alcançar este princípio: a primeira, é através da Educação e para a atingir deve-se proporcionar “a descoberta progressiva do outro”, e seguidamente, “ao longo de toda a vida, a participação em projetos comuns” (Delors *et al.*, 1998, p. 97).

Por fim, o aprender a ser, é o pilar que “pressupõem o desenvolvimento total do indivíduo, que deve ser preparado para elaborar pensamentos autónomos e críticos e para formular os seus próprios juízos de valor, de modo que possa decidir, por si mesmo, como agir nas diferentes circunstâncias da vida” (Cardoso, 2013, p. 46). Assim sendo, a educação deve incidir no desenvolvimento integral do indivíduo, contribuindo para “o desenvolvimento humano tanto no aspeto pessoal como no profissional” (Cardoso, 2013, p. 46).

Neste sentido, Coutinho & Lisbôa (2011), referem que o que se pede à escola no geral, e ao professor em particular,

é que seja capaz de desenvolver nos estudantes competências para participar e interagir num mundo global, altamente competitivo que valoriza o ser-se flexível, criativo, capaz de encontrar soluções inovadoras para os problemas de amanhã, ou seja, a capacidade de compreendermos que a aprendizagem não é um processo estático mas algo que deve acontecer ao longo de toda a vida (p. 5).

Tendo isto em consideração, podemos auferir que a ação do professor remete para vários desafios, tais como, a educação inclusiva, a inserção das novas tecnologias e a educação sustentável.

No âmbito da educação inclusiva, pretende-se, tal como explicita a Inspeção-Geral da Educação e Ciência (2016):

valorizar e incrementar aspetos e fatores reconhecidamente estratégicos para a promoção de uma escola efetivamente inclusiva, destacando-se, de entre outros, os modelos e métodos didáticos e pedagógicos, as estratégias de gestão curricular e de gestão da sala de aula, a efetiva diferenciação pedagógica, o trabalho colaborativo e em rede com as famílias e a comunidade, visando metas e objetivos comuns e partilhados. Também a adoção de práticas de avaliação formativa de forma contínua (p. 11).

Sanches (2005) corrobora com esta perspetiva, afirmando que “a educação inclusiva não se fará se não forem introduzidos na sala de aula instrumentos diferentes dos que têm vindo a ser utilizados” (p. 131) e, para mais, acrescenta, referindo a perspetiva de Roldão, que:

a educação inclusiva pressupõe escolas abertas a todos, onde todos aprendem juntos, quaisquer que sejam as suas dificuldades, porque o acto educativo se

centra na diferenciação curricular inclusiva, construída em função dos contextos de pertença dos alunos, à procura de vias escolares diferentes para dar resposta à diversidade cultural, implementando uma *praxis* que contemple diferentes metodologias que tenham em atenção os ritmos e os estilos de aprendizagem dos alunos (Sanches, 2005, p. 132).

Ao referir-nos ao desafio da introdução de novas tecnologias no contexto sala de aula, mencionamos, tal como menciona Hargreaves (citado por Coutinho & Lisboa, 2011, p. 5), ao novo paradigma que emergiu do uso da internet e das tecnologias digitais, onde o fluxo de informação é intenso, em permanente transformação, e “onde o conhecimento é um recurso flexível, fluído, sempre em expansão e em mudança”. Dado isto, é imposto ao professor “ensinar numa sociedade em rede e procurar criar uma cultura aprendente” (p. 18), não obstante, é importante salientar que “inovação requer visão, risco, investimento” (Gomes, 2014, p. 19), desta forma, as salas de aula “têm de ser abertas ao professor visionário capaz de pôr a sua imaginação ao serviço do desenho, teste e adoção – ou abandono – de novos métodos ou novas tecnologias” (p. 19). Por conseguinte, não basta o professor querer adotar estratégias tecnológicas no contexto sala de aula, têm de estar disposto ou aberto à experimentação, que pode conseqüentemente, acarretar sucessos, ou em oposição, insucessos.

Finalmente, no âmbito da educação para um desenvolvimento sustentável em contexto escolar, podemos mencionar cinco princípios orientadores fundamentais, descritos por Soromenho-Marques (2010). O primeiro princípio prende-se com a questão de educar para uma cidadania consciente, neste sentido o autor refere que o desenvolvimento sustentável integra-se numa dimensão do estudo da educação ambiental, desta forma, “constitui-se e transforma-se numa área integrante da política de ambiente” (Soromenho-Marques, 2010, p. 28). O segundo princípio formulado é educar para uma visão crítica do desenvolvimento, neste seguimento, o autor refere que o desenvolvimento sustentável deve contribuir para a mobilização dos grandes setores da sociedade, no sentido de aprofundar temas concretos que regulam o modelo civilizacional, “contribuindo assim para a criação de valores, políticas e práticas quotidianas, individuais e colectivas, sociais e institucionais” (Soromenho-Marques, 2010, p. 29). De seguida, o princípio proposto é educar tendo em conta a experiência internacional, sendo que este princípio tem o objetivo de “permitir o conhecimento e a circulação das doutrinas, experiências

e estudos de caso que ocorreram e acontecem a nível mundial” (Soromenho-Marques, 2010, p. 29). O quarto princípio apresentado consiste em educar integrando as lições da experiência nacional, e “deverá construir-se em articulação com o património de sucessos e revezes do conjunto da política de ambiente nacional” (Soromenho-Marques, 2010, p. 29). Por fim, o último princípio é educar para promover uma sociedade mais coesa e um Estado mais eficiente, neste sentido adotam-se “medidas, iniciativas, meios materiais e humanos”, de forma a “contribuir para o incremento generalizado da consciência ambiental, com novos valores e novas atitudes” (Soromenho-Marques, 2010, p. 29). Nesta aceção, tal como refere Gomes (2010), a “transformação da escola em pólo de incorporação e difusão dos valores do Desenvolvimento Sustentável e em motor de mobilização da sociedade, através dos alunos, das suas famílias e da restante comunidade educativa” (p. 32), é essencial para a evolução social, no âmbito de um desenvolvimento sustentável.

Assim sendo, tal como evidência Hagemeyer (2004) “pode-se dizer que nunca foi tão difícil ser professor como nos dias de hoje” (p. 70), pois como foi explicitado anteriormente o “professor do século XXI deverá ser ativo e saber pensar, saber fazer pensar, saber dizer, saber fazer dizer, saber fazer, saber fazer fazer, querer fazer, querer fazer querer” (Xavier, 2015, p. 34) e, desta forma, e com o intuito de atingir esta gestão multifacetada da sua profissão, compete-lhe “a adoção de práticas holísticas e inovadoras que fomentem atitudes mais positivas e o gosto pela aprendizagem, na procura constante de um ambiente agradável, socializador e estimulante” (Freire-Ribeiro & Mesquita, 2020, p. 17).

1.3. Revitalizar a Essencialidade da Relação Pedagógica

É essencial entender a importância que a educação tem na sociedade atual e na construção das relações com os outros. Como afirmam Quelhas & Gonçalves (2019), educar é um “ato de despertar consciências para a liberdade e para a responsabilidade, sendo esta a capacidade de responder aos desafios, na medida em que somos capazes de responder ao Outro” (p. 517). As mesmas autoras, referenciando Robinson & Aronica, acrescentam que, ao mesmo tempo,

possibilita “criar uma visão do mundo que implica que também o podemos recriar segundo uma perspetiva diferente mudando a nossa situação” (p. 517).

Numa sociedade em constante evolução, o professor não é, nem pode ser um mero transmissor de conhecimentos. Cabe ao professor orientar de forma que todos os alunos adquiram competências e aprendizagens significativas para o futuro, desta forma, “a relação pedagógica consiste no contacto interpessoal, que decorre num determinado espaço e tempo, o dito processo de ensino-aprendizagem. Este processo e a qualidade do mesmo, está dependente de variados fatores, nos quais, professor e aluno são peças determinantes” (Gonçalves & Monteiro, 2019, p. 532). Neste sentido, Navarro & Silva (2012), acrescentam que “a relação professor-aluno é uma condição indispensável para a mudança do processo de aprendizagem, pois essa relação dinamiza e dá sentido ao processo educativo” (p. 96).

Em função disso, podemos expor que segundo Pianta & Hamre (referenciados por Cadima, Cancela & Leal, 2011), ao ter em consideração a teoria da vinculação, é possível depreender que “quando os adultos fornecem um ambiente seguro, consistente e previsível às crianças, estas tornam-se mais autoconfiantes e sentem-se mais capazes de correr riscos, tendo maior disponibilidade para se envolver em aprendizagens que implicam maior esforço e dedicação” (p. 23).

Torna-se incontornável a necessidade de criar uma relação empática, professor(a)-aluno(a), baseada na confiança, no respeito e na comunicação. Tal afirmação é complementada por Navarro & Silva (2012) ao exprimirem que “as relações entre docentes e discentes envolvem comportamentos intimamente relacionados, em que as ações de um desencadeiam ou promovem as do outro” (p. 96). Assim, o professor ao fomentar uma relação alicerçada em determinados pressupostos, estará a promover comportamentos congruentes à sua intencionalidade, tal como refere Cardoso (2013) “educar não é mais do que a arte de seduzir. Dito de outro modo, estimular, motivar, reconhecer, encorajar a aventurar-se a ir sempre mais além, a olhar alto, e a varrer novos horizontes” (p. 21).

Simultaneamente, podemos acrescentar que “as relações humanas, embora complexas, são elementos fundamentais na realização comportamental e profissional de um indivíduo”, deste modo, a relação “professor/aluno envolve

intenções e interesses, sendo esta interação o eixo das consequências, pois a educação é uma das fontes mais importantes do desenvolvimento comportamental e elemento agregador de valores nos membros da espécie humana” (Brait, Macedo, Silva, Silva & Souza, 2010, p. 2). Tal como explicita Navarro & Silva (2012), podemos inferir que a relação professor-aluno é o cerne do processo pedagógico, pois “esse contato pode estabelecer um movimento de conexão entre a realidade escolar e a realidade do mundo que é vivenciada pelos alunos, fazendo da escola um local de troca de vivências” (p. 96), neste sentido tal como mencionam Cadima, Cancela & Leal (2011) “a qualidade das relações que o professor estabelece com as crianças parece ser um importante preditor do progresso acadêmico e social dos alunos” (p. 18).

Tendo em conta esta perspectiva cabe ao professor tomar o papel de orientador ou mediador da relação, que tal como menciona Calvo (2016) “o papel do orientador também muda se ajustando às necessidades da relação e regulando o processo de estruturação” (p. 80). Posto isto, torna-se imperioso reforçar a importância da construção de um ambiente relacional positivo, onde está diretamente implicada a afetividade, a compreensão e a interação, mas também a definição de regras, não impostas, mas discutidas e decididas por todos (Estrela referida por Freire-Ribeiro & Mesquita, 2020, p. 18).

Assim sendo, tal como indicam Gonçalves & Monteiro (2019),

ser professor não se confina ao seu comportamento na sala de aula. Não é apenas o ato de ensinar alunos; envolve uma aprendizagem mútua, uma relação de cumplicidade e complementaridade, na qual os alunos sentem que têm uma voz ativa neste processo educativo e confiam na figura do docente para desenvolver os seus conhecimentos (p. 532).

No mesmo sentido, Cardoso (2013), afirma que “ser professor não se limita às paredes de uma sala de aula. Não se limita a ensinar alunos, mas também a aprender com eles numa relação que tem muito de complementaridade e de busca da razão, do saber e até de um sentido ético para a vida” (p. 37), nesta aceção, podemos dizer que um professor ensina tanto aos seus alunos como aprende com eles, assim inferimos que a relação entre professor e o aluno é uma relação ininterrupta de aprendizagem e de ensino.

Neste sentido, tal como expressa Gonçalves (2008), arriscamos dizer que, “não se educa sem paixão, sem desejo, sem envolvimento total” (p. 74) e, à vista disto, o professor deve (re)pensar as estratégias de ensino delineadas e a

“necessidade de investir em processos de ensino e de aprendizagem cada vez mais criativos e críticos, fomentando a descoberta do(s) talento(s) de cada aluno” (Gonçalves, Pinto & Leite, 2017, p. 694).

2. Neuroeducação: um encontro entre Ciência e Educação

2.1. Neuroeducação: Perspetivas, Definições e Princípios

O conhecimento neurocientífico evoluiu muito nos últimos anos, principalmente a partir da chamada “Década do Cérebro”, proposta no Congresso dos Estados Unidos para os anos de 1990 e 1999 (Arcanjo, 2013; Cosenza & Guerra, 2011). Como resultado disso, nas últimas décadas, essencialmente a partir dos anos 90, o diálogo entre a psicologia cognitiva, a neurociência e a educação intensificou-se, manipulando o processo de ensino e de aprendizagem, conforme a configuração do cérebro para aprender e para armazenar o que aprendeu (Arcanjo, 2013).

Diante disto, a integração da neurociência, da psicologia e da educação advém de uma articulação em torno do funcionamento da aprendizagem e de melhores estratégias de ensino. Esta fusão de ideias visa um ajustamento das práticas de ensino voltadas para o aluno, deixando de parte os métodos centrados no currículo (Arcanjo, 2013). Desta forma, tal como identificam Santos & Sousa (2016), “As áreas que antes agiam independentes uma das outras, começaram a fazer ricas interlocuções, formando uma interdisciplinaridade que mais tarde adquiriu o nome de neuroeducação” (p. 3).

Em simultâneo, é preciso ter consciência que, tal como salientam Cosenza & Guerra (2011), muitas vezes as contribuições da neurociência para a educação são observadas com uma certa euforia, mas as mesmas não propõem uma nova pedagogia nem prometem soluções definitivas para as dificuldades de aprendizagem. As abordagens baseadas nos avanços das neurociências permitem ao professor realizar uma abordagem mais científica dos processos de ensino e de aprendizagem, fundamentados na compreensão dos processos cognitivos.

Guerra (2011), acrescenta ainda que, as

descobertas em neuroeducação não se aplicam direta e imediatamente na escola. A aplicação desse conhecimento no contexto educacional tem limitações. As neurociências podem informar a educação, mas não explicá-la ou fornecer prescrições, receitas que garantam resultados. Teorias psicológicas baseadas nos mecanismos cerebrais envolvidos na aprendizagem podem inspirar objetivos e estratégias educacionais. O trabalho do educador pode ser mais significativo e eficiente se ele conhece o funcionamento cerebral, o que lhe possibilita desenvolvimento de estratégias pedagógicas mais adequadas (p. 3).

Para Mora (2013), a neuroeducação consiste na tomada de consciência sobre o funcionamento do cérebro, assim, podemos considerar que é um campo interdisciplinar que agrega conhecimentos de várias áreas do saber, tendo como finalidade melhorar e potenciar os processos de aprendizagem e de memória dos alunos, tanto como, auxiliar o professor na adequação de estratégias na prática educativa. Desta forma, “neuroeducación significa evaluar y mejorar la preparación del que enseña, y ayudar y facilitar el proceso de quien aprende” (Mora, 2013, p. 25). Assim, a neuroeducação apresenta-se como “um campo multi e interdisciplinar, que oferece novas possibilidades tanto a docência, como a pesquisa educacional com a finalidade de abordar o conhecimento e a inteligência” (Santos & Sousa, 2016, p. 3). Deste modo, integra três áreas, as Neurociências, a Educação e a Psicologia.

Consequentemente, tal como referem Gonçalves & Pinto (2016b),

a neuroeducação pode ser entendida como uma nova área do conhecimento que abrange a integração entre a neurociência e a educação, possibilitando ao ser humano a modificação de estruturas funcionais da aprendizagem e aperfeiçoar as operações das matrizes de inteligência, através do seu mapeamento cerebral, o que torna possível a expressão máxima da sua potencialidade (p. 609).

Tal como indica (Mateus, 2016), a neuroeducação têm-se destacado e revelado como uma nova área que agrega a neurociência e a educação, auxiliando no desenvolvimento de estruturas funcionais e redes neuronais de aprendizagem e no aperfeiçoamento de operações de matrizes cognitivas através do conhecimento do funcionamento do cérebro humano, promovendo e maximizando o potencial de cada um.

Neste sentido e tendo em consideração, a perspectiva de Campos (2010),

se hace necesaria la formación y capacitación de los educadores en Neuroeducación para que comprendan los mecanismos cerebrales que subyacen al aprendizaje, a la memoria, al lenguaje, a los sistemas sensoriales y motores, a la atención, a las emociones y todo lo que el medio puede influir en ello (p. 12).

Assim, o trabalho do professor, tal como indicam Consenza & Guerra (2011), passa a,

ser mais significativo e eficiente quando ele conhece o funcionamento cerebral. Conhecer a organização e as funções do cérebro, os períodos receptivos, os mecanismos de linguagem, de atenção e da memória, as relações entre cognição, emoção, motivação e desempenho, as dificuldades de aprendizagem e as intervenções a elas relacionadas contribui para o cotidiano do educador na escola (p. 143).

Atualmente, existe uma relação direta entre as neurociências e a educação, dado que, existe uma certa curiosidade em perceber o impacto das neurociências na educação, pois a neurociência constitui-se “como a ciência do cérebro e a educação como ciência do ensino e da aprendizagem e ambas têm uma relação de proximidade porque o cérebro tem uma significância no processo de aprendizagem da pessoa” (Oliveira, 2014, p. 14).

Posto isto, partindo da ideia de que a neuroeducação relaciona os conhecimentos sobre o processo de aprendizagem do cérebro com as práticas educativas, é crucial conhecer e compreender os princípios básicos da neuroeducação. Os mesmos devem servir de orientação para as práticas pedagógicas em neuroeducação, apesar de nem sempre as variáveis dependerem diretamente da atuação do professor.

Princípios Básicos da Neuroeducação

1. Os estudantes aprendem melhor quando são motivados, do que quando não são.
2. O stress impacta a aprendizagem.
3. A ansiedade bloqueia oportunidades de aprendizagem.
4. Os estados depressivos podem impedir a aprendizagem.
5. O tom de voz é rapidamente julgado no cérebro como ameaçador ou não-ameaçador.
6. As faces das pessoas são julgadas quase instantaneamente.
7. O *feedback* é importante para a aprendizagem.
8. As emoções têm um papel chave na aprendizagem.
9. O movimento pode potencializar a aprendizagem.
10. O humor pode potencializar a aprendizagem.

-
11. A nutrição tem impacto na aprendizagem.

 12. O sono tem impacto na consolidação da memória.

 13. Os estilos de aprendizagem estão relacionados com a estrutura única do cérebro de cada indivíduo.

 14. A diferenciação nas práticas de sala de aula, são justificadas pela diversidade dos alunos.
-

Tabela 1. Princípios da Neuroeducação (Tokuhama-Espinosa, 2008, p. 78)

O papel do professor passa em grande parte por mediar as aprendizagens dos alunos, encarnando o papel de mediador de aprendizagens; para tal, deve conhecer os seus alunos, o ambiente em que vivem e os estímulos a que tem acesso. Tal como refere Esteves (2017), um professor “quando começa a trabalhar com um grupo de alunos, impõe-se que o professor atue deliberadamente para os conhecer tão bem quanto possível, enquanto pessoas e enquanto aprendentes” (p. 17). Na perspetiva desta autora, é fundamental que o professor saiba caracterizar o seu grupo de alunos de forma particular, ou seja, que conheça a forma de ser e de estar na vida, na escola e na sala de aula e, para além disso, conheça as suas atitudes, emoções e potencialidades.

Tal como foi referido anteriormente, nem sempre as variáveis descritas dependem da ação do professor, existem fatores externos ao ambiente educacional que podem prejudicar o desenvolvimento integral das competências dos alunos, posto isto, é crucial, compreender o impacto da postura e da atitude que o professor adota junto do seu grupo de alunos, pois esta impulsiona e gera aprendizagens significativas. Um docente que adota uma postura motivadora em relação ao grupo, está certamente a disseminar motivação e interesse nos alunos. Além disso, ao revelar uma postura calma, respeitadora e de reconhecimento pelo trabalho de todos os alunos, está a estimular a criação de ambientes potenciadores de aprendizagem. Para mais, o tom de voz e o humor são elementos fulcrais para estabelecer uma relação pedagógica alicerçada na confiança, no respeito e no estabelecimento de atitudes positivas. Todavia, é essencial, alinhar a todas estas características um elemento fulcral, a diferenciação pedagógica que, seguramente, culminará na inclusão e equidade de todos e cada um.

Indiscutivelmente, tal como cada indivíduo é único, também cada cérebro é singular; por isso, partindo do pressuposto que as ações e as tarefas têm implicações complexas para o organismo, temos de encarar a aprendizagem como um processo que transforma o sistema nervoso e, conseqüentemente, o comportamento dos alunos. Posto isto, como professores, o nosso papel passa por conduzir o aluno a experiências que lhe proporcionem aprendizagens significativas.

Nesta linha de pensamento, tal como sugerem Santos & Sousa (2016), ressalta-se,

a importância do respeito da singularidade de cada indivíduo, sua respectiva forma de aprender, levando em consideração suas condições neuroanatômicas, fisiológicas, emocionais e cognitivas, que indicarão o melhor e mais adequado caminho a ser trilhado, o que permite ver o indivíduo ali presente como único, e que mesmo com uma dinâmica de funcionamento diferente, seu aprendizado se faz possível com formas alternativas e mais adequadas de abordagem (p. 8).

2.2. Estrutura e Funções Cerebrais

O cérebro apesar de não ser o maior órgão do corpo humano, é uma estrutura maravilhosa que representa a origem “de todo o comportamento humano, controlando ao mesmo tempo uma miríade de funções incrivelmente complexas” (Wolfe, 2004, p. 9). Efetivamente, o cérebro é quem comanda o corpo humano e, tal como indica Fonseca (2014a), a aprendizagem é indissociável do ensino, nesta acepção, podemos dizer que “a aprendizagem se processa no sistema nervoso e não pode entender-se sem entrar no funcionamento incrível do cérebro humano” (p. 11).

Posto isto, conhecer e compreender a estrutura organizacional do cérebro, permite-nos ter uma visão mais completa das possibilidades deste órgão no processo de aprendizagem.

Alguns autores, como Wolfe (2004), consideram que o cérebro tem duas divisões principais, sendo uma delas as estruturas subcorticais que estão envolvidas em atividades complexas a nível inconsciente, como a memória, a emoção e o prazer e, a segunda o córtex, que está organizado para responder de forma consciente aos estímulos estando envolvido em atividades como o pensamento, o raciocínio e a linguagem.

Em oposição, outros autores, defendem que o cérebro se divide em três regiões, a primeira diz respeito ao tronco cerebral e corresponde à região posterior; a segunda região, a parte intermédia, designa-se sistema límbico e a terceira região corresponde ao córtex cerebral. O córtex cerebral, por sua vez, tal como é referido por Wolfe (2004), Portellano (2005) e Caldas (2016), está dividido em quatro áreas, denominadas de lobos e, “têm funções separadas” (Wolfe, 2004, p. 38), sendo os mesmos designados como: frontal, temporal, parietal e occipital. Torna-se incontornável evidenciar a importância de cada uma destas estruturas para o funcionamento cerebral, dado que, cada uma delas exerce as suas funções específicas, sem as quais, o córtex não funcionaria normalmente.

Tal como refere Wolfe (2004), o cérebro é capaz de receber “informação e transmite-a aos locais apropriados para o seu processamento” num espaço de tempo ínfimo, permitindo “à pessoa agir com base nessa informação, controlando a capacidade motora dos músculos” (p. 9). A estrutura que possibilita este intercâmbio é a medula espinal, um conjunto de fibras nervosas, que corresponde a uma extensão do cérebro, cuja principal função é transmitir mensagens entre o cérebro e o resto do corpo, para isso, contempla duas vias, a ascendente, que conduz a informação sensorial, como a dor, a temperatura e o tato, assim como, mensagens sobre a posição corporal e postural, para que as regiões específicas do cérebro processem as sensações, a segunda via, é a descendente, esta transporta sinais nervosos do cérebro para os músculos do corpo, de forma que os mesmos produzam movimento (Wolfe, 2004).

O tronco cerebral, situa-se na base do cérebro e é também conhecido por “cérebro reptiliano” (Wolfe, 2004, p. 28), sendo a sua estrutura básica muito semelhante ao cérebro dos répteis, por este motivo, a autora compara esta semelhança ao objetivo principal da estrutura, a sobrevivência. Esta estrutura cerebral permite-nos controlar a maioria das funções básicas subconscientes, sendo responsável pelos movimentos automáticos, isto é, as funções involuntárias, tais como, “o batimento do coração, a respiração ou os movimentos digestivos” (Martins & Pedrosa, 2017, p. 341).

O cerebelo, “é uma estrutura de dois lobos, profundamente enrugada que reveste a parte superior do tronco cerebral”, sendo a mesma “a chave do equilíbrio, da postura do corpo e da coordenação da função muscular” (Wolfe, 2004, p. 30). Esta estrutura, desde que nascemos, armazena os padrões de

movimento em redes neuronais e é responsável por reproduzi-los, sempre que necessitamos (Wolfe, 2004). Tal como Portellano (2005) acrescenta, o cerebelo controla e ajusta a atividade motora voluntária, intervindo na correção dos movimentos durante a sua execução.

As restantes quatro estruturas situadas “profundamente no interior do centro do cérebro” têm funções muito particulares, a amígdala “tem um papel principal no controlo da emoção”, principalmente do medo e, portanto, está “envolvida na resposta de lutar ou fugir” (Wolfe, 2004, p. 33). O hipocampo, é uma estrutura que “trabalha na aprendizagem e na formação de memória” (Martins & Pedrosa, 2017, p. 345), desta forma, “não só assegura a memória do passado imediato como também é o órgão que envia de modo rápido a memória para o córtex” (Wolfe, 2004, p. 34), onde é armazenada a memória de longo prazo. Quanto ao hipotálamo e ao tálamo são essenciais “na regulação da percepção e das funções vitais do corpo”, especificamente o hipotálamo é uma parte essencial do sistema nervoso que “controla as funções necessárias para a homeostasia, mantendo o estado normal do corpo” (Wolfe, 2004, p. 32), isto é, o organismo consegue manter a constância do seu equilíbrio, pois o hipotálamo “regula o sono, a temperatura corporal, controla o apetite e está ligado à reprodução” (Martins & Pedrosa, 2017, p. 345), enquanto o tálamo é designado “como uma estação de abastecimento programada para dirigir o fluxo de informação entre os órgãos dos sentidos e o córtex” (Wolfe, 2004, p. 31-32), as autoras Martins & Pedrosa (2017), acrescentam ainda, que esta estrutura “coloca por ordem de prioridades as informações” (p. 345).

O córtex, é a camada que reveste o cérebro - “assemelha-se à casca de uma árvore”, Wolfe (2004) fundamenta esta afirmação com a asserção de que esta estrutura tem um aspeto “enrugado, tem aproximadamente 3 a 4 milímetros de espessura e é denominada “massa cinzenta” do cérebro” (p. 37). Para Portellano (2005), o córtex cerebral é de excepcional importância, dado que, “sus áreas asociativas son la base de los procesos cognitivos superiores de la especie humana” (p. 81), tal como acrescenta Wolfe (2004), esta estrutura, permite-nos “estar atentos, reconhecer e falar de sensações, sentimentos e pensamentos” (p. 37), posto isto, podemos dizer que são estruturas que operam a nível consciente.

Tal como supracitado, o córtex cerebral encontra-se dividido em quatro partes ou lobos, de modo que é referido por diversos autores, entre eles, Wolfe (2004), Portellano (2005) e Caldas (2016), que os lobos frontais estão situados na frente do cérebro e estendem-se até ao topo da cabeça, estando responsáveis por desempenhar funções mais complexas, tendo um papel mais importante na execução de atos intencionais, como a capacidade de mover partes do corpo com facilidade, de tomar decisões, de refletir, de centrar a atenção, de planeamento, de gerir pensamentos, entre outras. Para além disso, é uma área crucial para o estabelecimento do diálogo, uma vez que possui células numa determinada região denominada área de Broca que estão ligadas “por um feixe de fibras nervosas” (Wolfe, 2004, p. 45) à área de Wernicke (lobos temporais). Esta ligação é essencial pois “antes de qualquer discurso poder ser proferido, a forma e as palavras apropriadas devem ser primeiro agrupadas na área Wernicke, sendo depois retransmitidas à área de Broca para serem traduzidas em sons adequados” (Wolfe, 2004, p. 45).

Os lobos temporais, estão localizados na região média do cérebro, logo por cima dos ouvidos, estas zonas tem como principal função a receção, a descodificação e o processamento de estímulos auditivos, assim como, com a linguagem e com a memória. É nesta parte do cérebro que se encontra um grupo de células que integram a conhecida área de Wernicke, que possibilitam que as palavras sejam agrupadas para, em seguida, se iniciar o discurso, sendo, portanto, fundamental para o domínio da oralidade. Posto isto, é uma parte do cérebro importante para a aprendizagem, para a memória e para as reações emocionais, uma vez que interage com estruturas como a amígdala e o hipocampo.

Os lobos parietais, estão localizados na área superior da região média do cérebro, tendo como funções o controlo de toda a orientação do espaço, o envio de informação para o corpo de forma a expressar movimento, a receção de informação através dos sentidos, em específico do tato e, por fim, a manutenção da concentração ou atenção.

Por último, os lobos occipitais localizam-se na parte posterior do cérebro e são responsáveis exclusivamente pela visão. A sua função é o processamento de informações visuais, após o estímulo visual, os lobos occipitais recebem a informação e descodificam-na, transportando-a depois até ao córtex.

Posto isto, compreendemos que o cérebro é uma estrutura que trabalha como um todo, tal como refere Caldas (2016), “todo o cérebro está sempre envolvido em todas as tarefas ou preparado para estar envolvido ou, ainda, ativamente não envolvido” (p. 69). Não obstante e, tendo em consideração que várias estruturas que foram mencionadas anteriormente surgem aos pares, podemos dizer que o cérebro se divide em duas metades aparentemente idênticas, os hemisférios cerebrais. Segundo Fonseca (2014b), os hemisférios são “grandes sistemas complementares de tratamento de informação, hiperligados pelo corpo caloso, mas curiosamente vocacionados para distintas formas do seu processamento e armazenamento” (p. 237). O mesmo autor refere que o hemisfério direito é “mais centrado na novidade, na globalidade e na criatividade, que assume a prioridade da aprendizagem” (p. 237), para Wolfe (2004), este hemisfério é entendido tendo em vista perspetivas “artísticas e emocionais” (p. 47), no que diz respeito ao hemisfério esquerdo este é “mais focado na rotina, na análise e na complexidade, que consolida a sua sequencialidade “perfeitológica”” (Fonseca, 2014b, p. 237), enquanto Wolfe (2004), caracteriza-o com predominância de características “verbais e analíticas” (p. 47).

Efetivamente, tal como esclarece Oliveira (2014), “cada vez mais se conhece e esclarece o funcionamento do fascinante cérebro humano” (p. 14), pois ao estudar a estrutura organizacional do cérebro, é possível ter uma visão mais completa das possibilidades deste órgão, em paralelo, permitindo-nos como professores, perceber e compreender os mecanismos envolvidos no processo de aprendizagem do aluno; para que, desta forma, seja possível potenciar e tornar mais eficaz a aprendizagem, tal como refere Wolfe (2004), “nem deveríamos considerar delinear estratégias para ensinar o cérebro humano sem ter em consideração o cérebro e o modo como este funciona” (p. 10), outro autor acrescenta que “o conhecimento, por parte do educador, do neurodesenvolvimento permite a utilização de teorias e práticas pedagógicas que levem em conta a base biológica e os mecanismos neurofuncionais, otimizando as capacidades do seu aluno” (Oliveira, 2014, p. 16).

Tal como referido anteriormente, cada região do cérebro tem a sua função e é responsável por desenvolver determinadas competências, tal como indica Fonseca (2014a) qualquer aprendizagem humana emerge a partir,

de múltiplas funções, capacidades, faculdades ou habilidades cognitivas interligadas, quer de recepção (componente sensorial – *input*), quer de integração (componente perceptiva, conativa, mnésica e representacional), quer de planificação (componentes antecipatórias e decisória), quer finalmente, de execução ou de expressão de informação (componente motora – *output*) (p. 31).

A partir desta perspetiva holística temos a certeza de que estas funcionalidades estão relacionadas com uma tríade funcional da aprendizagem (Fonseca, 2014a), integrando-a, “a cognição, a conação e a execução que fazem parte da plenitude das faculdades do ser humano” (Fonseca, 2014a, p. 31). Assim sendo, o autor considera que as três funções cerebrais referidas, são cruciais no processo de aprendizagem, representando as mesmas, “chaves do sucesso escolar e do sucesso na vida, quanto mais precocemente for implementado, mais facilidade tende a emergir nas aprendizagens subsequentes” (Fonseca, 2014b, p. 241).

De acordo com Fonseca (2014b), as funções cognitivas dizem respeito ao processamento da informação, ou seja, “acto ou processo de conhecimento” (p. 239). Tal como exprime o autor, o processo de recepção de informação é um processo complexo que “envolve a coativação integrada e coerente de vários instrumentos ou ferramentas mentais” (Fonseca, 2014b, p. 239), nomeadamente a atenção, a percepção, o processamento, a memória, o raciocínio, a visualização, a planificação, a resolução de problemas, a execução e a expressão de informação. As funções cognitivas devem ser praticadas, treinadas, aperfeiçoadas e (re)desenvolvidas, integrando harmoniosamente as capacidades conativas e executivas (Fonseca, 2014b).

Relativamente às funções conativas, as mesmas estão relacionadas com a motivação, a afetividade, as emoções, o temperamento e a personalidade do aluno (Fonseca, 2014a). Na dimensão de uma aprendizagem bem-sucedida, as funções conativas “nutrem o interesse, o desejo, a curiosidade, o entusiasmo, o prazer, o sentimento de competência, a auto-realização e a auto-eficácia e outras necessidades superiores exclusivas da espécie humana” (Fonseca, 2014a, p. 34).

Quanto às funções executivas, estas “coordenam e integram o espectro da tríade neurofuncional da aprendizagem, onde estão conectadas com as funções cognitivas e conativas” (Fonseca, 2014b, p. 244).

Por fim, as funções executivas são definidas por Cosenza & Guerra (2011) “como o conjunto de habilidades e capacidades que nos permitem executar as ações necessárias para atingir um objetivo” (p. 87), tais como, a identificação de metas, o planejamento de comportamentos e a execução e monitorização do próprio desempenho. Graças às funções executivas organizamos o pensamento, tendo em conta as experiências e os conhecimentos armazenados na memória, assim como as expectativas em relação ao futuro, sempre respeitando os valores e propósitos individuais (Cosenza & Guerra, 2011).

Tendo em consideração tudo o que foi explanado, podemos corroborar com a conceção de Fonseca (2014b), quando declara que “o aperfeiçoamento e o enriquecimento da tríade de funções mentais da aprendizagem resulta de uma alquimia neuropsicopedagógica complexa porque elas influenciam-se mutuamente em termos de comportamento, de performance e produtividade” (p. 241).

A plasticidade cerebral é outra funcionalidade do cérebro e, está relacionada com a capacidade que o cérebro tem para criar novas sinapses, ou seja, ligações novas entre neurónios. Cosenza & Guerra (2011) entendem plasticidade cerebral como a “capacidade de fazer e desfazer ligações entre neurónios como consequência das interações constantes com o ambiente externo e interno do corpo” (p. 36). Tal como os mesmos autores expõem, “o treino e a aprendizagem podem levar à criação de novas sinapses e à facilitação do fluxo da informação dentro de um circuito nervoso” (Cosenza & Guerra, 2011, p. 36) e, tal como complementa Oliveira (2014), “entre o nascimento e a adolescência, novos neurónios serão acrescentados ao cérebro, novos circuitos neuronais serão construídos em consequência da interação com o ambiente e da estimulação adequada” (p. 15).

Contudo, tal como referem Cosenza & Guerra (2011), ao contrário do que era pressuposto inicialmente,

a grande plasticidade no fazer e no desfazer as associações existentes entre as células nervosas é a base da aprendizagem e permanece, felizmente, ao longo de toda a vida. Ela apenas diminui com o passar dos anos, exigindo mais tempo para ocorrer e demandando um esforço maior para que o aprendido ocorra de fato (p. 36).

Deste modo, podemos considerar que a aprendizagem é uma consequência da passagem da informação ao longo das sinapses, “mesmo sem a formação de

uma nova ligação, as já existentes passam a ser mais eficientes, ocorrendo o que podemos chamar de aprendizagem” (Cosenza & Guerra, 2011, p. 38).

2.3. Contributos da Neurociência e da Psicologia Cognitiva

Tal como salienta Arcanjo (2013), nas últimas décadas, “o diálogo entre a psicologia cognitiva, a neurociência e a educação começou a se tornar mais intenso corroborando acerca do processo de ensino e aprendizagem, aliando a forma que o cérebro aprende e armazena o que foi aprendido” (p. 48). A partir desta relação entre essas áreas do conhecimento, “surgió una nueva línea de pensamiento y acción que tiene como principal objetivo acercar a los agente educativos a los conocimientos relacionados com el cérebro e el aprendizaje” (Campos, 2010, p. 10) e que expõem várias descobertas acerca do conhecimento do cérebro, isto é, como é que ele aprende, que fatores estão anexados à aprendizagem e quais as funcionalidades que o cérebro tem. Desta forma, emerge a neuroeducação, “considerando la unión entre la Pedagogía, la Psicología Cognitiva y las Neurociencias” (Campos, 2010, p. 10).

Articulando as perspetivas de Arcanjo (2013) e Grossi *et al.* (2014), a neurociência trabalha a partir de um enfoque multidisciplinar, envolvendo, deste modo, várias áreas, tais como, a neurologia, a genética, a biologia, a filosofia, entre outras, tendo como objetivo “investigar a estrutura, função e desenvolvimento do sistema nervoso” (Arcanjo, 2013, p. 36-37).

Neste sentido, podemos dizer que a aprendizagem e a educação estão intimamente ligadas ao desenvolvimento do cérebro, que por sua vez, é moldável aos estímulos do ambiente. Em vista disto, o estudo da aprendizagem une a educação com a neurociência, cabendo à neurociência compreender o funcionamento do cérebro, isto é, “as relações entre o cérebro, as atividades mentais superiores e o comportamento” (Rato & Castro Caldas, 2010, p. 627).

As autoras Santos & Sousa (2016), complementam esta perspetiva, manifestando que “a psicologia foi uma das ciências que começou a contribuir para o processo educacional de aprendizagem”, estruturando teoricamente “o comportamento humano, aspectos motivacionais, emocionais, afetivos e a importância da formação de vínculos” (p. 3).

Assim, “quando a psicologia estabeleceu pontes com as neurociências, trazendo abordagens diferenciadas, tanto a pedagogia, como as outras áreas envolvidas no processo educacional, percebendo a necessidade de reanalisar os processos educacionais, começaram a pensar no ser humano a partir de um olhar sistêmico” (Santos & Sousa, 2016, p. 3).

Podemos sublinhar que nesta conjugação de áreas de conhecimento, cada um dos atores envolvidos assume diferentes funções. No caso das neurociências, o neurocientista tem a tarefa de estudar o cérebro, as suas funções e as suas estruturas e assim, tal como referem Mourão-Júnior, Oliveira & Faria (2017), a neurociência cognitiva “busca entender como a função cerebral dá lugar às atividades mentais, tais como a percepção, a memória, a linguagem, incluindo a consciência” (p. 23). Além disso, a psicologia cognitiva, que representa um dos campos de estudo da neurociência, “é a área de conhecimento que trata da relação entre cognição e a atividade do sistema nervoso” (Mourão-Júnior *et al.*, 2017, p. 24). Para mais, preocupa-se “com os padrões de desempenho cognitivo intacto e deficiente apresentados pelos pacientes com lesão cerebral, pois para os neuropsicólogos cognitivos, o estudo de pacientes com lesão cerebral pode revelar muito sobre a cognição humana normal” (p. 24).

Tal como sugere Arcanjo (2013), “diante do conhecimento específico de cada ciência, a integração da neurociência, psicologia e educação vem buscando uma articulação em torno do funcionamento da aprendizagem e melhores estratégias de ensino” (p. 48), fomentando, desta forma, uma “fusão de ideias” que propõem “um ajustamento das práticas de ensino voltadas para a forma como a criança aprende, deixando de lado métodos centrados em currículos preestabelecidos pelas instituições de ensino” (p. 48).

Por consequência, estas áreas, que anteriormente “agiam independentes uma das outras, começaram a fazer ricas interlocuções, formando uma interdisciplinaridade que mais tarde adquiriu o nome de neuroeducação” (Santos & Sousa, 2016, p. 3).

Sem dúvida que os avanços realizados por estas áreas em unidade, contribuíram para um maior conhecimento do funcionamento do cérebro, “permitindo-nos compreender como podemos desenvolver e potencializar melhor as nossas capacidades” (Sanjaume, 2016, p. 6).

Parte II - Enquadramento Metodológico

Neste capítulo, é apresentado aos leitores o âmbito em que decorre a investigação realizada, os objetivos a atingir e os instrumentos de recolha e tratamento de dados selecionados para colmatar a investigação a que nos propomos. Assim, tal como exprimem Quivy & Campenhoud (1998), uma investigação “é um caminhar para um melhor conhecimento e deve ser aceite como tal, com todas as hesitações, desvios e incertezas que isso implica” (p. 31).

1. Âmbito e Objetivos de Investigação

No âmbito do presente relatório, a atenção centra-se nas práticas de três grupos de alunos envolvidos num processo de ensino e de aprendizagem, em 1.º Ciclo do Ensino Básico e em 2.º Ciclo do Ensino Básico, especificamente nas disciplinas de Matemática e Ciências Naturais.

A partir deste enquadramento, a estruturação da intervenção educativa, no âmbito do 1.º Ciclo do Ensino Básico e do 2.º Ciclo do Ensino Básico, foi alicerçada no planeamento e na implementação de planificações baseadas em estratégias neurodidáticas, bem como, na avaliação intervenção educativa pelos alunos e pelos professores cooperantes que acompanharam o estágio no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada.

Neste âmbito, é essencial definir o contexto educativo onde foi aplicada a investigação, tanto como, os atores com quem foi desenvolvida a presente investigação, a escolha e a seleção da metodologia e as técnicas e instrumentos de investigação para a recolha da informação. Esta importância é justificada pelo facto de cada contexto educativo representar um espaço onde as ações e as interações, reproduzem diversas dimensões e representam realidades e mudanças frequentes.

Neste sentido tendo em consideração a problemática em causa e, partindo do princípio que o aluno é o protagonista principal da investigação, optamos por realizar um estudo de natureza qualitativa.

Tendo isto em consideração, assume-se prioritário compreender o que se entende por abordagem qualitativa. Esta abordagem incide sobre a premissa de que “há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números” (Freitas & Prodanov, 2013, p. 70). Assim, na perspetiva dos mesmo autores, podemos reter que “a interpretação dos fenómenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa”, para mais, “o ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave”, posto isto, a pesquisa qualitativa pode definir-se como descritiva, pois “os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente”, comutativamente, “o processo e seu significado são os focos principais de abordagem” (Freitas & Prodanov, 2013, p. 70).

Podemos ainda acrescentar, tal como indicam Bogdan & Biklen (2013), que um estudo de natureza qualitativa se refere a “um termo que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham determinadas características” (p. 16) e, para além disso, significa que são “ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas” (p. 16).

De facto, independentemente do método desenvolvido, é necessário ter em consideração que “uma investigação é, por definição, algo que se procura” (Quivy & Campenhoud, 1998, p. 31), assim, tal como evidência Colás (referenciado por Aires, 2015), “as diferentes fases do processo de investigação qualitativa não se desencadeiam de forma linear mas interactivamente” (p. 14), a autora complementa esta afirmação clarificando que “em cada momento existe uma estreita relação entre modelo teórico, estratégias de pesquisa, métodos de recolha e análise de informação, avaliação e apresentação dos resultados do projecto de pesquisa” (Aires, 2015, p. 14), desta forma, tal como refere Amado (2010),

a investigação qualitativa consiste numa pesquisa sistemática, sustentada em princípios teóricos (multiparadigmáticos) e em atitudes éticas, realizada por indivíduos informados (teorética, metodológica e tecnicamente) e treinados para o efeito; pesquisa que tem como objectivo obter junto dos sujeitos a investigar (amostras não estatísticas, casos individuais e casos múltiplos) a informação e a compreensão (o sentido) de certos comportamentos, emoções, modos de ser, de estar e de pensar (modos de viver e de construir a vida); trata-se de uma compreensão que se deve alcançar tendo em conta os contextos humanos (institucionais, sociais e culturais) em que aqueles fenómenos de atribuição de sentido se verificam e tornam únicos (perspectiva naturalista, ecológica); quando for oportuno, a curto ou a médio prazo, directa ou indirectamente, mediante a

aplicação desse conhecimento ou, até, mediante o processo da sua construção, a Investigação Qualitativa visa contribuir para o melhoramento das situações e para a resolução dos problemas existentes no contexto (p. 139).

Desta forma, Mills (referenciado por Amado, 2014), caracteriza o investigador como 'artesão intelectual', mas para que o trabalho do investigador se torne imperioso é preciso "que o resultado do seu trabalho seja o de uma obra 'artesanal' (e, portanto, não um mero produto da técnica), combinando a qualidade científica, a qualidade estética e a experiência que o analista vai adquirindo no seu percurso de investigador" (p. 378).

2. Instrumentos de Recolha e Tratamento de Dados

A elaboração de instrumentos de observação permite ao investigador posteriormente ter evidências claras do objeto de estudo, de forma a alcançar resultados investigativos coesos. Desta forma, tal como referem Quivy & Campenhoudt (1998), "esta fase do trabalho de observação consiste na construção do instrumento capaz de recolher ou de produzir a informação prescrita pelos indicadores. Esta operação apresenta-se de diferentes formas, consoante se trate de uma observação directa ou indirecta" (p. 163).

No caso da presente investigação e tomando a linha de pensamento dos autores referenciados anteriormente, podemos dizer que se trata de uma observação tanto de cariz direto, pois, "o próprio investigador procede directamente à recolha de informações", bem como, de cariz indireto, pois "o investigador dirige-se ao sujeito para obter a informação procurada" (Quivy & Campenhoudt, 1998, p. 164).

Por conseguinte, foram seleccionados diversos instrumentos de recolha de dados de acordo com os propósitos investigativos, pois torna-se imprescindível construir instrumentos capazes de recolher ou produzir informações em consonância com os indicadores delineados, de forma a alcançar resultados investigativos coesos e estruturados.

Numa primeira abordagem e, dada a necessidade de conhecer e caracterizar os dois contextos onde foi realizada a presente investigação, foram analisados documentos que se prendem com as instituições onde decorreram os períodos de estágio. Pois, tal como indicam Quivy & Campenhoudt (1998), o investigador

recolhe documentos preexistentes porque “espera encontrar neles informações úteis para estudar outro objecto” (p. 201).

Neste sentido, a análise prendeu-se com as evidências documentadas nos ficheiros disponibilizados pelas instituições, sendo eles, o Regulamento Interno, o Projeto Educativo e o Plano Anual de Atividades, o que conferiu uma visão geral do contexto onde decorre o estudo. Posteriormente, para a caracterização das turmas, foram fornecidos pelos docentes, os Planos Curriculares de Turma, o que conferiu, em complemento com os documentos referidos anteriormente, uma perspetiva mais específica dos grupos de alunos.

Outro instrumento do qual nos socorremos na execução desta investigação, foi a observação direta dos participantes, tal como referem Bogdan & Biklen (2013) “na investigação qualitativa a fonte directa de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal” (p. 47). Em virtude disso, foi privilegiado o contacto pessoal com os participantes, oferecendo uma melhor perspetiva das ações e comportamentos dos intervenientes. Pois, tal como referem Quivy & Campenhoudt (1998), “os métodos de observação directa constituem os únicos métodos de investigação social que captam os comportamentos no momento em que eles se produzem e em si mesmos, sem a mediação de um documento ou de um testemunho” (p. 196).

Para além disso, os trabalhos produzidos pelos alunos constituem um importante instrumento para a recolha e análise de dados para a investigação, pois a avaliação de competências e a reflexão sobre todo o processo de ensino de aprendizagem é um elemento indispensável quando o foco da investigação se centra na aprendizagem dos alunos, fornecendo ao investigador a possibilidade de observar a evolução do aluno ou do grupo de alunos e, de certa forma, adaptar a sua intervenção às necessidades de cada aluno ou do grupo com quem está a interagir.

Por fim, foi também realizado um inquérito por entrevista pela indispensável necessidade de conhecer e entender a aceção dos docentes cooperantes de 2.º Ciclo do Ensino Básico, em relação à temática em estudo. Tal como indicam Quivy & Campenhoudt (1998), este instrumento permite “ao investigador retirar das entrevistas informações e elementos de reflexão muito ricos e matizados” (p. 192). Consequentemente, a utilização deste método, ao contrário do inquérito por questionário, permite “um contacto directo entre o investigador e os seus

interlocutores” (p. 192), posto isto, “instaura-se, assim, em princípio, uma verdadeira troca, durante a qual o interlocutor do investigador exprime as suas perceções de um acontecimento ou situação” (p. 192). Os autores Bogdan & Biklen (2013), acrescentam ainda, que “a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo” (p. 134).

Parte III - Intervenção Educativa

No presente capítulo, serão apresentados os contextos educativos e a instituição onde decorreu a intervenção educativa em contexto de 1.º Ciclo de Ensino Básico e 2.º Ciclo do Ensino Básico, bem como, a caracterização das turmas onde são realizadas as atividades educativas. Para além disso, serão apresentadas planificações, devidamente selecionadas, a operacionalização das atividades educativas/neurodidáticas, assim como, a avaliação decorrente das intervenções realizadas.

1. Intervenção Educativa no 1.º Ciclo do Ensino Básico

1.1. Caracterização do Contexto Educativo

No sentido de caracterizar a instituição de 1.º Ciclo do Ensino Básico onde decorreu a Prática de Ensino Supervisionada, foi essencial examinar os documentos orientadores e reguladores da instituição em análise, sendo estes o Projeto Educativo, o Regulamento Interno e o Plano Anual de Atividades.

Segundo o Decreto-lei n.º 137/2012 de 2 de julho, o Projeto Educativo é “o documento que consagra a orientação educativa do agrupamento de escolas ou da escola não agrupada, elaborado e aprovado pelos seus órgãos de administração e gestão para um horizonte de três anos, no qual se explicitam os princípios, os valores, as metas e as estratégias” (artigo 9.º, ponto 1, alínea a) e define-o como “um documento objetivo, conciso e rigoroso” (artigo 9.º-A, ponto 2, alínea a), neste sentido, a partir deste documento as escolas constituintes deste agrupamento regem as suas práticas.

O Regulamento Interno é “o documento que define o regime de funcionamento do agrupamento de escolas ou da escola não agrupada, de cada um dos seus órgãos de administração e gestão, das estruturas de orientação e dos serviços administrativos, técnicos e técnico-pedagógicos, bem como, os direitos e os deveres dos membros da comunidade escolar” (Decreto-lei n.º 137/2012, artigo 9.º, ponto 1, alínea b).

Quanto ao Plano Anual de Atividades é o documento de planeamento que define, “em função do Projeto Educativo, os objetivos, as formas de organização e de programação das actividades e que procedem à identificação dos recursos necessários à sua execução” (Decreto-lei n.º 137/2012, artigo 9.º, ponto 1, alínea c).

Tal como refere no Projeto Educativo do Agrupamento, em vigor entre os anos de 2019 e 2022, a missão da instituição é concretizada em três eixos fundamentais o sucesso educativo, a cidadania e comunidade e a liderança e gestão. Posto isto, são definidos no documento quatro princípios subjacentes às práticas da instituição, o primeiro prende-se com a “subordinação de todos os projetos de ação (individuais ou não) ao Projeto Educativo construído pela comunidade educativa”, este princípio consagra a necessidade de associar esforços para a realização dos fins comuns, através dos vários normativos que são instrumentos de gestão, no sentido de as tomadas de decisão visarem todo o Agrupamento, reunindo esforços para atingir os objetivos comuns. O segundo princípio traçado pelo Projeto Educativo visa a “igualdade de oportunidades e de tratamento para todos os elementos da comunidade educativa”. Posto isto, a escola deve assegurar a igualdade de acesso, baseando-se na equidade, bem como, garantir oportunidades em função das necessidades do aluno. O terceiro princípio preside na “promoção de uma postura ética nas relações psicossociais”, desta forma a instituição deve construir em colaboração com a família, uma relação humanizada, que integre os direitos humanos fundamentais. Por fim, o quarto princípio está subordinado com a “definição e planeamento de atuações concertadas e consistentes”, neste sentido, o Projeto Educativo, enquanto instrumento de gestão, permite a tomada de decisão fundamentada em função dos objetivos e metas traçados (Projeto Educativo, Instituição A, p. 5-6).

Tendo em conta esta lógica, torna-se importante referenciar o conjunto de valores traçados pelo agrupamento, sendo eles, “Humanização; Inclusão e Respeito pela diferença; Integridade e Responsabilidade; Curiosidade, Reflexão e Inovação; Colegialidade e Cooperação; Eficiência, Eficácia e Rigor; Cidadania e Participação; Equidade, Justiça e Postura ética” (Projeto Educativo, Instituição A, p. 7). Estes valores tem o intuito de alcançar a “visão de uma Escola Singular num mundo Plural”, assim, são apresentados os objetivos ou metas a atingir no

tríenio referido, primeiramente “Garantir bons resultados escolares dos alunos, com base nas taxas de sucesso real”, de seguida, “Promover o desenvolvimento pessoal e social dos alunos através de atividades que contribuam para a sua formação integral e de outros elementos da comunidade escolar”, e finalmente, “Consolidar lideranças dialogantes, cooperativas, baseadas na delegação de competências e no compromisso com as pessoas” (Projeto Educativo, Instituição A, p. 7), com o propósito de “contribuir para a formação de jovens globalmente competentes, ao nível de conhecimentos, capacidades, atitudes e valores, para trabalhar em conjunto com outros, resolver problemas globais e melhorar o bem-estar coletivo atual e das futuras gerações” (Projeto Educativo, Instituição A, p. 4).

A instituição onde decorreu a intervenção está situada no distrito do Porto e dispõem da valência de Pré-Escolar e da valência de 1.º Ciclo do Ensino Básico, sendo que o agrupamento em que se insere dispõem de todos os níveis escolares contemplados pelo ensino obrigatório, desde o pré-escolar ao ensino secundário. É, demais, importante referir que a instituição sofreu obras de requalificação, sendo inaugurada em setembro de 2011.

Oferecendo alguns realces ao conteúdo do Projeto Educativo da Instituição é possível constatar que no ano letivo 2019/2020 o agrupamento tinha 642 alunos inscritos na valência de 1.º Ciclo do Ensino Básico. O mesmo documento apresenta uma caracterização em relação à área onde se inserem as escolas do agrupamento, sendo que as caracterizam com “grandes assimetrias que se refletem no Agrupamento ao nível socioeconómico e cultural dos alunos” (Projeto Educativo, Instituição A, p. 19), sendo que do ponto de vista habitacional “em todas as freguesias há zonas com residências de propriedade privada/cooperativa de grande qualidade e, até, de luxo, que coexistem, lado a lado, com zonas de empreendimentos camarários de baixo custo, e mesmo habitações degradadas” (Projeto Educativo, Instituição A, p. 19). Neste sentido, tal como é identificado no documento “as assimetrias existem e criam a necessidade de procurar soluções diferenciadas para os diversos tipos de alunos, num esforço para combater a exclusão escolar e social”, sendo que o agrupamento demonstra flexibilidade ao explicitar que tem o objetivo de “enfrentar esse constante desafio e criar soluções flexíveis e criativas que procurem responder às necessidades dos alunos, em colaboração com as

famílias, associações de alunos e de pais e outras instituições” (Projeto Educativo, Instituição A, p. 19).

Por fim, é também importante referenciar que ao nível do 1.º Ciclo do Ensino Básico, o Regulamento Interno da instituição, define o horário de funcionamento das “9h00m às 17h30m” e a Componente de Apoio à Família (CAF) “funciona das 8:00h às 9:00h e das 17:30h às 19:00h”, sendo que, as Atividades Extracurriculares decorrem “entre as 16h00 e as 17h00” (Regulamento Interno, Instituição A, p. 4), é importante salientar que este horário se encontra reformulado, dado que, devido à situação pandémica, há reestruturações ao nível do desfasamento de horários de entrada, de saída e, também, dos intervalos.

1.2. Caraterização da turma

Com o intuito de enriquecer e fundamentar o trabalho realizado na prática supervisionada, assume-se imperativo conhecer o contexto e o enquadramento social, económico e familiar em que os alunos se inserem. Desta forma, tanto para a investigação como para a prática pedagógica torna-se importante, recolher informações relativas ao grupo de alunos, para responder de forma positiva aos seus interesses e necessidades, pois, assim ao compreender o percurso dos alunos é possível formular estratégias de ensino mais adequadas ao seu desenvolvimento, tendo como base as estratégias neurodidáticas. Neste âmbito, e para realizar a caraterização da turma, foi essencial a observação direta e a consulta e análise do Plano Curricular de Turma.

A turma onde decorreu a observação e a intervenção educativa frequenta o 4.º ano de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Participam no estudo vinte e sete alunos, sendo dez do sexo feminino e dezassete do sexo masculino, revelando-se, desta forma, uma turma desequilibrada quanto ao género, apesar disso, a partir da observação direta, é possível inferir que a relação entre pares é saudável e os interesses do grupo são similares. É demais significativo referir que todos os alunos estão inseridos na faixa etária compreendida entre os 9 e os 10 anos. Para além disso, a professora cooperante constitui também um elemento ativo, participativo e colaborador, para a realização e enriquecimento deste trabalho.

No geral é uma turma muito participativa, curiosa, interessada e criativa, contudo, evidenciam ainda não ser capazes de cumprir regras básicas da sala de aula como sentar adequadamente na cadeira, organizar o material e levantar o braço e esperar para falar. Nas relações entre pares, após alguma observação, é possível constatar que o grupo tem uma boa relação interpessoal e demonstram capacidade de interajuda e cooperação, é também importante referir que apresentam atitudes inclusivas. Um dos aspetos que pode contribuir para estas questões é os alunos integrarem a mesma turma desde o 1.º ano de escolaridade do 1.º Ciclo do Ensino Básico, tendo, portanto, criado uma ligação mais coesa que é notória na sala de aula.

Apesar do acima explicitado, a turma é caracterizada por um elevado grau de heterogeneidade, dado que, na mesma, há alunos com ritmos de trabalho e de aprendizagem muito díspares. Não obstante, a maioria dos alunos apresenta níveis de aprendizagem bastante positivos. São na generalidade alunos interessados e participativos. A maioria dos quais revela hábitos de trabalho e de estudo. No entanto, é importante referir que a turma tem quatro alunos, que apesar do interesse pelos conteúdos abordados, manifestam dificuldades, relativamente ao desempenho do grande grupo. Como refere o Plano Curricular de Turma, as dificuldades prendem-se nomeadamente com a falta de hábitos de estudo, ritmo de trabalho lento e falta de atenção/concentração, para mais, apresentam défices na aquisição e retenção de conteúdos, falta de competências organizacionais e carências ao nível da compreensão e interpretação.

É importante salientar que um dos alunos referidos anteriormente, beneficia de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, sendo que para este aluno foram implementadas medidas de seletivas, com um Relatório Técnico-Pedagógico (RTP), no sentido de “colmatar as necessidades de suporte à aprendizagem não supridas pela aplicação de medidas universais” (Decreto-lei n.º 54/2018, artigo 9.º, ponto 1), assim, o aluno em questão é apoiado através de “percursos curriculares diferenciados”, “adaptações curriculares não significativas”, “apoio psicopedagógico”, “reforço das aprendizagens” e “apoio tutorial” (Decreto-lei n.º 54/2018, artigo 9.º, ponto 2). Os outros três alunos, que apresentam mais dificuldades em acompanhar as aprendizagens, segundo a professora titular da turma, são alvo de diferenciação pedagógica, sendo os

mesmos, apoiados esporadicamente por um professor de apoio, que desta forma consegue realizar com os mesmos um trabalho mais individualizado, colmatando algumas das dificuldades evidenciadas.

Através do Plano Curricular de Turma, surgem algumas informações importantes a realçar, primeiramente, é importante referir que grande parte dos alunos coabitam com os pais biológicos e os restantes por motivo de separação ou divórcio, moram com um dos progenitores; a nível socioeconómico a maior parte dos alunos pertence a agregados familiares de classe média/alta; quanto ao contexto sociocultural, os pais possuem habilitações literárias que vão desde o 9.º ano de escolaridade até ao mestrado. Relativamente à categoria socioprofissional uma grande parte dos encarregados de educação está com atividade profissional. Em termos de faixa etária, a idades dos pais variam entre os 38 e os 54 anos e a idade das mães variam entre 33 e os 51 anos.

No que diz respeito à área da Educação Artística, os alunos demonstram muito empenho e criatividade quando se inserem atividades artísticas, para além disso são recetivos a experimentar novas técnicas, a conhecer as obras dos artistas e a relacionar o que aprendem com o dia a dia.

Em relação ao Estudo do Meio, os alunos não demonstram grandes dificuldades, mostram-se muito curiosos em relação aos conteúdos abordados e contribuem com experiências pessoais para enriquecer ou explicitar as aprendizagens realizadas, o que é muito interessante, pois evidencia conhecimento do mundo e um enfoque em relação às experiências do quotidiano.

No âmbito do português, e no domínio da leitura, apenas o aluno com medidas seletivas de aprendizagem apresenta dificuldade nesta competência, contudo outro aluno rejeita realizar a leitura em voz alta diante da turma, sendo que, lê fluentemente quando a leitura é feita com um adulto. Na escrita, no geral escrevem bem, necessitando de melhorar aspetos que se prendem com a caligrafia e ortografia.

Por fim, no que diz respeito à Matemática, os alunos de uma forma geral mostram-se muito interessados, contudo, no geral, é a área onde residem as maiores dificuldades. A grande maioria com muito treino consegue alcançar os objetivos, mas os quatro alunos acima referenciados apresentam diversas dificuldades nas atividades matemáticas, sendo que, o aluno com medidas seletivas demonstra muitas dificuldades nesta área do saber não conseguindo

na maioria dos casos estabelecer relação entre os exercícios e, também, ao nível do cálculo mental, pois não acompanha as aprendizagens do resto da turma; os outros três alunos, tal como referido, tem necessidade de aprender através de abordagens diferentes, isto é, precisam de um apoio mais individual e centrado num determinado conteúdo.

1.3. Planificação, Operacionalização e Avaliação da Intervenção Educativa

Ao longo do período de estágio profissionalizante em 1.º Ciclo do Ensino Básico no ano letivo de 2020/2021, foram delineadas intervenções educativas que integrassem um conjunto de estratégias neurodidáticas, tendo como finalidade a progressão educativa dos alunos, com recurso à aplicação de estratégias diversas que potenciassesem a motivação dos alunos em sala de aula e, por consequência, atingissem os objetivos definidos.

Para o presente relatório, foram selecionadas algumas das intervenções educativas concretizadas em estágio que, juntamente com a planificação, serão explicitadas as finalidades da intervenção, as estratégias neurodidáticas utilizadas, bem como, a estratégia avaliativa definida.

Desta forma, as atividades educativas são concretizadas com o intuito de exercitar um conjunto de competências transversais e fundamentais para a vida, a saber: a atenção, a aprendizagem, a memória, a perceção, a emoção, a motivação e a autonomia.

1.3.1. Apresentação e descrição da Intervenção educativa A

Área(s) disciplinar(es)	Português
Domínio(s)	Oralidade (compreensão e expressão) Leitura Escrita Educação literária Gramática (ortografia)

Estratégia(s) utilizada(s)	<i>Rally do português</i>
Funções cognitivas	Atenção Memória Percepção Aprendizagem Autonomia

Tabela 2. Síntese da intervenção educativa A

A primeira intervenção selecionada, teve como foco principal a disciplina de português e foi realizada ao longo do período de estágio, durante cinco sessões, cada uma das quais com a duração de 120 minutos. A base de trabalho está anexada aos vários domínios da disciplina de português, a oralidade (compreensão e expressão), a leitura, a escrita, a educação literária e a gramática, especificamente a ortografia (anexo 1 – Planificação Aula A).

A atividade tem o intuito de respeitar o ritmo de cada aluno, permitindo-lhes fazer escolhas, usufruindo da sua própria autonomia e gerindo o percurso que criam ao longo da dinamização da atividade. Assim, como objetivos da atividade podem definir-se de forma sintética a motivação para a escrita, a declamação de poemas expressivamente, a rotina de leitura, a redação de vários tipos de texto, a redução de erros ortográficos, o aumento de vocabulário e o cuidado com a caligrafia.

Por conseguinte, a nível cognitivo, pretendia-se que os alunos trabalhassem funções cognitivas relativas à capacidade de atenção, memória, percepção, aprendizagem e autonomia.

Tal como refere Gomes (referido por Brait *et al.*, 2010, p. 3), uma prática pedagógica precisa de ter dinâmica própria, que lhe permita o exercício do pensamento reflexivo, conduza a uma visão política da cidadania e que seja capaz de integrar a arte, a cultura, os valores e a interação, propiciando, deste modo, a recuperação da autonomia dos sujeitos e da sua ocupação no mundo, de forma significativa.

Assim, no âmbito desta intervenção, a relação professor-aluno, é idealmente uma relação onde o professor age como mediador da atividade, tal como refere

Lopes (2009), “em todo processo de aprendizagem humana, a interação social e a mediação do outro tem fundamental importância” (p. 4).

Primeiramente foi explicada a atividade e os pressupostos da mesma. Para isso, foram apresentadas todas as etapas que constituem a atividade e foi esclarecida e orientada a dinâmica de trabalho autônomo.

Para iniciar a tarefa cada aluno recebeu um roteiro do *Rally* (anexo 2 – Roteiro *Rally* do Português), o mesmo é composto por cinco etapas: declamar, copiar, escrever, ler e ortografia. Destas cinco etapas, cada aluno devia eleger a atividade que ia realizar primeiro, colocando a mesma em evidência, isto é, assinalando no roteiro do *Rally* a atividade que estava a realizar.

De seguida, tendo em conta a atividade selecionada o aluno elegia a proposta com a qual iria trabalhar na etapa, ou seja, na coletânea fornecida pela professora estagiária, o aluno escolhia, consoante a atividade selecionada, um poema, um texto, uma proposta de escrita criativa, um livro ou um conjunto de palavras, com o qual trabalharia ao longo da etapa selecionada. À medida que foram realizando as diferentes fases da etapa, tinham de fazer a sua própria monitorização do trabalho, ou seja, assinalar no roteiro as tarefas já concluídas na etapa em questão (anexo 3 – Imagens das atividades do *Rally* do Português). A primeira etapa presente no roteiro é o declamar, para a iniciar os alunos deviam escolher um poema para trabalhar. Para realizar esta etapa tinham de cumprir cinco tarefas: ler o poema, copiar o poema para uma folha sem rasuras, memorizar o poema, ilustrar o poema na folha onde o copiou e, por fim, declamar o poema para a turma.

Na segunda etapa do roteiro, o copiar, os alunos começavam por selecionar um texto com o qual trabalhavam ao longo da etapa. Aqui deviam ler o texto selecionado em voz alta, ler silenciosamente, copiar o texto para uma folha sem rasuras e criar uma ilustração do texto com o qual trabalharam.

Seguidamente, na terceira etapa, o escrever, os alunos iniciavam a atividade selecionando uma das propostas fornecidas pela professora estagiária ou escolhendo um tema consoante os seus interesses e imaginação, de seguida, tinham de realizar um esquema da história, escrever o rascunho (reler e corrigir possíveis erros), copiar a caneta sem rasuras e, por fim, ilustrar o texto que escreveram.

A etapa da leitura, a quarta, pressupôs a leitura de um livro, que deu origem a um mini-livro criado pelos alunos, com base em dobragens. A capa contemplava o título do livro e o autor, a segunda página (contracapa) ficou em branco, a terceira página tinha a classificação, de um a cinco, que os alunos atribuíam ao livro, a quarta página continha o reconto do livro, na página cinco a parte preferida da história, na sexta página o que menos gostaram, na sétima a ilustração da parte preferida e na última página o nome do aluno e a data.

Na quinta e última etapa, a ortografia, os alunos escolhiam uma lista de palavras facultadas pela professora estagiária. De seguida, com as palavras designadas na lista, elegiam dez atividades onde representavam essas mesmas palavras de diversas formas, para isso foi fornecido um guião com vinte propostas diferentes das quais os alunos apenas selecionavam dez. Algumas das propostas foram: “Ordena alfabeticamente as palavras da tua lista.”, “Cria um acróstico para cada palavra.”, “Escreve um anúncio para um novo produto com as palavras da tua lista.”, entre outras.

A avaliação desta intervenção foi feita através de observação direta e pelo registo de alguns comentários dos alunos e da professora cooperante. Para além disso, foi também realizada uma *Rubric* de avaliação (anexo 4 – *Rubric* de avaliação *Rally* do Português), a partir da qual os alunos foram avaliados formativamente (anexo 5 e 6 – Grelhas de Registo) e geriram o seu próprio trabalho e implicação nas atividades, pois sabiam à partida o que era esperado no final de cada atividade. Neste sentido, é pretendido avaliar os diferentes domínios do português, efetivamente, a oralidade (compreensão e expressão), a leitura, a escrita, a educação literária e a gramática (ortografia).

A partir dos comentários dos alunos, é perceptível o interesse e motivação que demonstraram nas atividades, principalmente devido ao usufruto da sua própria autonomia e gerindo o percurso e tempo de execução das propostas apresentadas. Vejamos:

A.E. – “Nesta atividade posso trabalhar como eu quero, não tenho de esperar pelos meus colegas, nem fazer as coisas mais rápido.”

J.O. – “Podemos escolher a atividade que vamos fazer, não temos de estar a fazer todos o mesmo.”

M.M. – “Tenho tempo para fazer os trabalhos sem pensar que vou ficar atrasada.”

G.O. – “Gosto de poder partilhar com os meus amigos os trabalhos que faço, à medida que vou acabando as tarefas.”

I.F. – “Como cada um faz atividades diferentes, fico a conhecer muitos textos e poemas.”

A professora titular confirmou a importância deste tipo de atividades de aprendizagem, sendo uma mais-valia na autorregulação dos alunos, salientando que “proporcionar momentos de autogestão, decisão e reflexão permite que os alunos ao mesmo tempo que aprendem, adquiram competências essenciais para o seu desenvolvimento a nível social e interventivo”.

Quanto ao uso da *Rubric*, a mesma permitiu que os alunos se orientassem a partir de critérios que os acompanham ao longo do desenvolvimento das tarefas, sendo que lhes fornece a versão mais descritiva do critério, com os pontos de classificação descritos e definidos. Tal como corroboram Arter & McTighe (citados por Barbosa, 2012), as *Rubrics* “são ferramentas de avaliação baseadas em critérios, com uma escala de desempenho que nos permite definir e descrever os principais componentes que constituem as avaliações de matérias ou objetivos mais complexos” (pp. 48-49).

Desta forma, o aluno sente-se parte integrante da gestão da sua aprendizagem, sabendo à partida quais são os requisitos para cada nível de desempenho, isto é, o professor orienta os alunos para o que é esperado relativamente ao seu trabalho e guia-os desde um nível inicial até a um nível mais avançado.

No caso do professor, as *Rubrics* são um instrumento útil na avaliação das aprendizagens, porque permitem definir critérios de avaliação, clarificam os objetivos traçados, possibilitam uma avaliação coerente e envolvem os alunos no processo avaliativo. Tal como refere Barbosa (2012) “as *rubrics* captam a essência daquilo que os professores procuram quando avaliam, no que diz respeito aos aspetos relevantes de um bom desempenho” (p. 48).

1.3.2. Apresentação e descrição da Intervenção educativa B

Área(s) disciplinar(es)	Matemática
Domínio(s) e subdomínio(s)	Geometria e Medida

	– Localização e Orientação no Espaço
Estratégia(s) utilizada(s)	Exploração de ângulos a partir de palhas de papel Os ângulos do meu nome Sopa de letras Cartaz Jogo
Funções cognitivas	Aprendizagem Memória Perceção Motivação Pensamento

Tabela 3. Síntese da intervenção educativa B

Esta aula centrou-se na área disciplinar da matemática, sendo que o tema central foram os ângulos, estando esta temática integrada no domínio da “Geometria e Medida” e no subdomínio “Localização e Orientação no Espaço” (anexo 7 – Planificação Aula B).

No final desta aula, seria desejável que os alunos fossem capazes de identificar ângulos, distinguir ângulo côncavo de ângulo convexo e reconhecer os tipos de ângulos (nulo, agudo, reto, obtuso, raso e giro).

A nível cognitivo, com esta intervenção os alunos trabalharam funções cognitivas relativas à aprendizagem, memória, perceção, motivação e pensamento.

Em termos relacionais, a presente intervenção permitiu essencialmente o contacto entre pares e, a comunicação entre os mesmos. Primeiramente, através da partilha de ideias e conceitos, em relação à temática em análise e, posteriormente, em relação à exposição e apresentação das próprias criações, tornando os alunos parte integrante da aprendizagem. O facto de os alunos poderem aplicar aquilo que aprendem numa atividade e, conseguirem partilhar com o grupo, torna-os mais responsáveis e motivados para o trabalho que realizam.

Não obstante, a relação professor-aluno, é indissociável nesta intervenção, pois em termos relacionais, o professor leva para a sala de aula, materiais e experiências, que sabe que tem significado para o aluno, isto é, que incitam o aluno a ser confrontado com o quotidiano; desta forma, o professor está a estimular o aluno a explorar e, a partir disto, a elaborar uma problemática para o conteúdo em questão.

Neste sentido, tal como refere Becker (citado por Gonçalves & Monteiro, 2019), o docente “compreende que o aluno só aprenderá alguma coisa, isto é, só construirá algum conhecimento novo, se ele agir e problematizar a própria ação, apropriar-se dela e dos seus mecanismos íntimos” (p. 21). As autoras ainda acrescentam que o professor “tem perceção de duas condições para que o caminho seja construído: que o aluno aja sobre o material que o professor pense ser significativo para o aluno (assimilação), e que o aluno responda às perturbações provocadas pela assimilação deste material” (Gonçalves & Monteiro, 2019, p. 535).

A aula iniciou-se com a abordagem ao conceito de ângulo, a partir da exploração de palhas de papel. A partir desse material, os alunos foram desafiados a construir diversos ângulos, o que desencadeou uma partilha de ideias e perceções em grande grupo.

Seguidamente, a professora estagiária questionou os alunos relativamente à presença de ângulos no dia-a-dia, onde os podemos encontrar e como é que estão presentes na nossa vida.

Depois, foi entregue uma atividade onde estava especificada a noção de ângulo e onde os alunos foram desafiados a escrever o seu nome com linhas retas e a marcar os ângulos encontrados nessas mesmas letras (anexo 8 – Atividade Ângulos). A partir desta atividade os alunos conseguiram observar ângulos com igual amplitude ou geometricamente iguais e ângulos com amplitudes diferentes. Posteriormente, a partir da exploração de um relógio (anexo 9 – Relógios *Toytheater*) são analisados os diferentes tipos de ângulos (nulo, agudo, reto, obtuso, raso e giro), a amplitude em graus que cada um pode ter e, a partir do questionamento dos alunos diferenciaram-se os ângulos côncavos dos ângulos convexos.

Como forma de consolidação, os alunos foram desafiados a realizar uma sopa de letras, onde eram incitados a procurar as designações dos tipos de ângulos

(anexo 10 – Sopa de Letras Ângulos). Depois, a atividade foi verificada em grande grupo.

A seguir, foram distribuídos transferidores em papel e os alunos com o auxílio da régua marcaram algumas amplitudes sorteadas (entre 0° e 180°) e, classificaram-nas em nulo, agudo, reto e obtuso. De forma aleatória, era chamado um aluno para representar num transferidor projetado no quadro o resultado obtido.

Por fim, para sistematizar a aprendizagem foi apresentado um cartaz do *Pac-Man* a formar os diversos tipos de ângulos (anexo 11 – Cartaz ângulos *Pac-Man*). O mesmo foi afixado na parede da sala de aula para servir de suporte a posteriores abordagens a este conteúdo.

Em termos avaliativos, a presente intervenção foi acompanhada de uma grelha de observação que contemplava os principais objetivos de aprendizagem subjacentes à intencionalidade pedagógica a par da observação direta, foi realizada uma autoavaliação (anexo 12 – Autoavaliação “Ficha 3-2-1”), intitulada “Ficha 3-2-1” (Lopes & Silva, 2020, p. 130), onde os alunos deviam referir 3 aspetos que acharam interessantes, 2 conhecimentos novos e 1 aspeto que gostariam de ver mais explorado. Para além disso, é apresentado um comentário realizado pela supervisora institucional.

Neste sentido, com recurso à grelha de observação e à observação direta, pretendeu-se atestar a identificação e a distinção entre ângulo convexo e ângulo côncavo e o reconhecimento dos diversos tipos de ângulos.

Quanto à “Ficha 3-2-1”, permitiu por um lado compreender de que forma a intervenção contribuiu para motivar os alunos e despertar o interesse implícito à temática, por outro lado, possibilitou aferir algumas conceções criadas pelos alunos em torno deste tema, visto tratar-se da introdução a este conteúdo. Com esta técnica de avaliação formativa, foi ainda possível perspetivar e constatar aspetos que os alunos posteriormente gostariam de trabalhar, no âmbito deste assunto.

Segundo a supervisora institucional, há um acompanhamento próximo aos alunos, expondo com recurso a “indicações claras” o que é pretendido e esperado dos alunos, para além disso, refere que a estagiária “elogia o trabalho dos alunos com cuidado e respeita a forma como cada um resolve as tarefas”. Acrescenta ainda, a qualidade da relação fomentada no contexto sala de aula.

1.3.3. Apresentação e descrição da Intervenção educativa C

Área(s) disciplinar(es)	Estudo do Meio
Domínio(s) e subdomínio(s)	O Corpo Humano - Ossos - Músculos - Pele
Estratégia(s) utilizada(s)	Mapa Mental Crucigrama Sopa de letras Vídeo Jogo
Funções cognitivas	Memória Atenção Percepção

Tabela 4. Síntese da intervenção educativa C

Esta aula centrou-se na área disciplinar do estudo do meio, sendo que o domínio aglutinador foi o Corpo Humano, a partir deste tema foram revisitados os subdomínios Ossos, Músculos e Pele (anexo 13 – Planificação Aula C).

Os objetivos delineados para esta intervenção, no que concerne ao subdomínio Ossos era pretendido que os alunos reconhecessem a existência de ossos; que reconhecessem a função dos mesmos (suporte e proteção); e observassem representações do esqueleto humano. Relativamente ao subdomínio Músculos era pretendido que os alunos reconhecessem a existência de músculos; identificassem a função dos músculos (movimento e suporte); e observassem representações dos músculos humanos. Por fim, relativamente ao subdomínio Pele era esperado que os alunos identificassem as funções deste órgão.

A nível cognitivo pretendia-se através da implementação desta intervenção, trabalhar funções cognitivas relativas à memória, à atenção e à percepção.

Quanto à relação estabelecida entre o professor e o grupo de alunos, foi essencial para promover a dinâmica exigida pela atividade realizada em grande

grupo, o professor precisa de ter a consciência que embora complexas as relações humanas “são peças fundamentais na realização a nível educacional e comportamental”, significa isso que “o professor não deve preocupar-se somente com o conhecimento por meio de informações, mas também com o processo de construção da cidadania do aluno através do relacionamento entre os sujeitos” (Navarro & Silva, 2012, p. 96), deste modo, o professor deve promover a discussão e a partilha de pontos de vista, para criar uma dinâmica de grupo, em que todos os intervenientes colaboram de forma ativa.

Nesta aula, onde o intuito era rever e consolidar os conteúdos lecionados anteriormente, a abordagem principal prendeu-se com a construção de mapas mentais, de forma a estruturar, esquematicamente, as aprendizagens, tornando-as mais acessíveis visualmente, isto é, estimular os alunos para uma eficaz gestão visual da informação, facilitando, assim, a memorização e a aprendizagem dos conceitos descritos.

Os mapas mentais foram criados com o intuito de “aprimorar o processo de aprendizagem e a memorização utilizando uma abordagem não linear de encadeamento de informações”, desta forma o método de registo de ideias proposto “é organizado do modo em que o cérebro armazena informações nos neurônios” (Camargo & Daros, 2018, p. 81).

Após a realização do mapa mental dos ossos do corpo humano, foi realizado um crucigrama (anexo 14 – Crucigrama Esqueleto Humano), onde estava contemplado um esqueleto humano com a numeração direcionada para os vários ossos. O objetivo era os alunos relacionarem o osso do esqueleto (compreensão visual) com o nome correspondente (denominação). O processo de denominação é a capacidade de referirmo-nos a um conceito pelo seu nome, para isso é preciso recorrer ao armazém léxico do nosso cérebro o que, neste caso, se desenrola correlacionando visualmente a localização do osso com o número de letras que o nome do mesmo possui.

Seguidamente, foi realizado o mapa mental relativo aos músculos do corpo humano, em grande grupo, tal como anteriormente. Como forma de consolidação foi realizada uma sopa de letras (anexo 15 – Sopa de Letras Músculos), onde se operacionaliza a compreensão verbal, o que permite desenvolver a compreensão do significado das palavras, desenvolvendo-se, desta forma, um processo de três fases: o ler, o descodificar e o compreender.

Posteriormente, foi observado um vídeo da Escola Virtual sobre a pele que serviu para relembrar as estruturas e funções deste órgão, bem como, os cuidados que devemos ter.

Para terminar a aula, foi proposto um jogo sobre os conteúdos abordados. O jogo, em formato questionário, apresentava quatro opções de resposta às questões relacionadas com as temáticas abordadas. Aleatoriamente, foi selecionado um aluno para indicar a resposta correta. As opções de resposta estavam numeradas de um a quatro, possibilitando, desse modo, que os alunos, individualmente, indicassem a resposta correta levantando o número de dedos correspondentes à resposta que consideravam correta.

A avaliação desta estratégia foi realizada a partir da observação direta dos intervenientes. Durante a sua implementação, foram feitos alguns comentários por parte dos alunos:

M.C. – “Gostei muito de construir os mapas mentais, assim fiquei com tudo organizado.”

B.A. – “As palavras cruzadas e a sopa de letras foram uma forma diferente de aprender e eu gostei muito.”

D.O. – “Gostei muito do *quizz*, consegui perceber quando ainda tinha dificuldades e assim posso estudar mais.”

G.C. – “O jogo foi muito divertido, deu para jogarmos todos ao mesmo tempo.”

A avaliação realizada, ao nível dos conteúdos abordados, foi feita a partir da observação das respostas fornecidas ao longo do jogo e de uma grelha de avaliação construída para esta intervenção, tendo em consideração, os conteúdos da aula. Após uma análise geral, foi verificado que as respostas incorretas foram escassas. Para além disso, quando algum aluno dava uma resposta incorreta ou demonstrava alguma dúvida, o jogo era interrompido, de forma, a esclarecer e consolidar o conteúdo.

Também as evidências escritas, a atividade do crucigrama e da sopa de letras, foram elementos de posterior análise e avaliação dos conhecimentos adquiridos pelos alunos.

1.3.4. Apresentação e descrição da Intervenção educativa D

Área(s) disciplinar(es)	Português
Domínio(s) e subdomínio(s)	Escrita
Estratégia(s) utilizada(s)	Escrever uma carta mim daqui a 5 anos
Funções cognitivas	Atenção Perceção Memória Emoção

Tabela 5. Síntese da intervenção educativa D

Esta intervenção centrou-se na área disciplinar do português, sendo o objetivo de ensino promover hábitos de resiliência juntos dos alunos e, desta forma, o intuito primordial seria a partir de determinadas atitudes/comportamentos gerar possibilidades ou prever cenários, favorecendo a criatividade e originalidade (anexo 16 – Planificação Aula D).

Tal como referem Fóres & Diz (2019, p. 28), “nascemos con el don de la neuroplasticidad que también constituye el núcleo de la virtud de la resiliencia. Ello conlleva que todas las personas tenemos el potencial de resiliir si llevamos a cabo un entrenamiento deliberado y consciente que configure nuestro cerebro para resiliir”.

Neste sentido, a atividade levada a cabo, pretendeu exatamente treinar e capacitar os alunos para a resiliência, colocando-os a perspetivar o seu próprio futuro e levando-os a estabelecer metas e objetivos, proporcionando, desta maneira, a capacitação para mais tarde colocarem em perspetiva as suas perceções e planos.

É importante referenciar que a atividade foi também muito enriquecedora em termos interpessoais, pois estimulou a partilha de ideias e a relação tanto entre pares como a relação entre a estagiária e os alunos.

Deste modo, tal como mencionado, a atividade foi uma mais-valia para a relação pedagógica, dado que, é necessário estabelecer uma relação próxima e

afetuosa entre o professor e os alunos para se partilharem aspetos pessoais. Do mesmo modo que evidenciam Freire-Ribeiro & Mesquita (2020),

Criar e manter uma boa relação entre o professor e a criança contribui para um clima de aula positivo. Contribui também para que a criança goste de estar na sala de aula e ganhe gosto pela aprendizagem e, conseqüentemente, pela escola. Como tal, quanto melhor a relação interpessoal do professor, maior será o empenho, o envolvimento e a participação das crianças na sala de aula (p. 21).

A principal intenção com a implementação desta atividade de escrita criativa, era para além de trabalhar o domínio da escrita, permitir aos alunos treinar a capacidade de resiliência, a partir de uma estratégia que constrói um ambiente emocional positivo, tal como mencionam Castro Caldas & Rato (2017, p. 145), os alunos que ganham resiliência, têm melhor desempenho cognitivo e aprendem de forma mais eficiente.

Da mesma forma que Grané & Forés (citados por Forés & Diz, 2019, p. 28) referem “la resiliência es una excelência que construimos, un hábito que generamos en la práctica. Podemos practicarla en las decisiones que tomamos y las acciones que emprendemos. Después de suficiente práctica, resiliarse habrá convertido en parte de lo que somos”, acrescentam ainda que “nos convertimos en lo que hacemos si lo hacemos con la suficiente frecuencia. Si tomamos decisiones resilientes, llegamos a ser resiliente”.

Neste sentido, os alunos foram incitados a criar uma carta dirigida a eles próprios, para ser aberta dentro de cinco anos (anexo 17 – Carta para mim daqui a 5 anos). Nessa mesma carta os alunos, deviam explicitar desejos, perspetivas, possibilidades, atitudes que se imaginavam a ter dentro de cinco anos.

Para iniciar esta atividade foi realizada uma partilha de ideias em grande grupo e, conseqüentemente, os alunos partilharam com os seus pares e com a professora algumas ideias que iam explicar nas suas cartas ou o que gostavam de dizer ao próprio “eu” dentro de cinco anos, permitindo assim que todos construíssem os seus próprios planos de redação da carta. Tal como sugere Libâneo (citado por Brait *et al.*, 2010, p. 10) “aprender é um ato de conhecimento da realidade concreta, isto é, da situação real vivida pelo educando, e só faz sentido se resultar numa aproximação crítica dessa realidade”.

Após redigirem as suas próprias cartas, os alunos colocaram-nas num envelope onde identificaram o remetente (“O meu eu do presente”) e o destinatário (“O

meu eu do futuro”) e no verso do envelope escreveram a data a partir da qual podem abrir a carta.

A avaliação desta intervenção foi feita através de observação direta e através das ideias partilhadas pelos alunos e de alguns comentários dos mesmos.

Os comentários dos alunos foram bastante positivos, apesar de já estarem familiarizados com este género textual, notou-se uma enorme motivação principalmente pelo facto de estarem a escrever para si mesmos. Vejamos algumas considerações dos alunos:

D.C. – “Pensava que a carta era para entregar à professora no final, fiquei mais contente por ser eu a guardar.”

A.G. – “Gostei muito de escrever uma carta que só eu é que posso ler.”

F.B. – “Daqui a 5 anos vou ler esta carta e vai ser tudo diferente do que o que eu escrevi agora.”

M.B. – “Eu tenho muitas coisas que quero fazer nestes 5 anos, espero que quando for para abrir a carta já tenha realizado tudo.”

A professora titular referiu que foi uma ótima estratégia implementada, porque os alunos ao mesmo tempo que trabalharam a estrutura da carta e a escrita, estiveram motivados e implicados para a realização da atividade. Acrescentou ainda, que a forma de apresentar a atividade foi muito boa, porque tratando-se de uma turma tão heterogénea a partilha de ideias é uma boa estratégia de dissipar dúvidas e inseguranças.

1.4. Reflexão das Intervenções Educativas

Neste domínio, pretende-se refletir em relação ao contributo da implementação de estratégias neurodidáticas nas práticas educativas, em particular, sobre o alinhamento entre as competências desenvolvidas a partir das aplicações neurodidáticas em contexto educativo, relativamente às aprendizagens contempladas nos documentos oficiais para o ensino no 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Relativamente à profissionalidade e ao papel do docente, o mesmo, acarreta um enorme desafio no desenvolvimento da sua profissionalização, que se prende com a

necessidade da reflexão sobre a prática, tendo como base a apropriação de teorias como elemento fundamental para a melhoria de práticas de ensino, em que o professor é ajudado a compreender o seu próprio pensamento e a refletir criticamente sobre sua prática (Gonçalves, 2015, p. 307).

Assim, no que concerne à especificidade da prática em 1.º Ciclo do Ensino Básico, esta contempla uma enorme necessidade de colocar em perspetiva todas as evidências e particularidades do grupo e, naturalmente, das propostas e das práticas fomentadas pelo professor. Neste sentido, serão apresentadas, seguidamente, as respetivas reflexões realizadas, no âmbito das propostas neurodidáticas apresentadas anteriormente, com o intuito de colocar em perspetiva as práticas educativas propostas.

Reflexão da Intervenção educativa A

A planificação da primeira intervenção apresentada tem como principal intuito proporcionar e promover junto dos alunos a autonomia necessária para a realização das tarefas propostas. Deste modo, os alunos são incitados a trabalhar ao seu próprio ritmo, tendo em consideração as suas preferências e a liberdade necessária para gerir as próprias necessidades e interesses. Neste âmbito, é considerado que a finalidade da planificação foi atingida, proporcionando aos alunos a fruição do seu tempo, da sua motivação e da sua criatividade.

Relativamente ao contexto da proposta, o *Rally*, os alunos adoraram a estratégia, principalmente no que concerne ao formato de trabalho. A curiosidade dos alunos relativamente a esta ferramenta de trabalho gerou muita motivação para as tarefas, por essa razão, os alunos demonstraram muita disponibilidade e empenho na concretização da mesma. Outro aspeto bastante positivo foi a organização e coordenação na escolha das propostas e dinamização das etapas da atividade, os alunos, apesar de não estarem habituados a esta modalidade de trabalho, compreenderam muito bem a proposta e coordenaram a dinâmica de forma equilibrada.

Reflexão da Intervenção educativa B

A segunda intervenção, foi delineada com o propósito de apresentar um novo conteúdo aos alunos, daí a opção ter recaído sobre um material manipulável não estruturado para a execução de ângulos através do uso de palhas de papel, esta abordagem revelou-se muito positiva, porque proporcionou uma exploração livre do material e, para além disso, permitiu que os alunos relacionassem o conteúdo com o seu próprio quotidiano. Seguidamente, a proposta de desenhar o nome e identificar os ângulos presentes no mesmo, gerou muita motivação aos alunos pois produziram um produto que foi mais tarde partilhado com os pares. A sopa de letras e o jogo, para além de serem duas ótimas estratégias para certificar a aquisição de conhecimentos, foram também formas lúdicas e motivadoras de pôr em prática o trabalho realizado.

Em relação ao contexto das propostas, a turma como é um grupo que coloca muitas questões e gosta de expor e de dar exemplos do quotidiano e das experiências que tem fora do âmbito escolar, mostrou-se muito recetiva às atividades apresentadas. Neste sentido, esteve sempre presente o cuidado de adequar as atividades aos gostos do grupo, motivando-os para a aprendizagem, bem como, proporcionando-lhes liberdade e espaço para partilhar experiências e conceções.

Reflexão da Intervenção educativa C

Relativamente à terceira intervenção, a realização dos mapas mentais, como foram realizados em grande grupo, houve a intenção de todos os alunos intervirem e enriquecerem a partilha. Para além disso, é de salientar que os alunos estiveram muito atentos e perceberam a dinâmica da proposta, pois à medida que realizamos os mapas mentais, colocaram dúvidas, participaram e deram exemplos construtivos. No que respeita a realização da sopa de letras e do crucigrama, foi também uma forma de testar as aprendizagens de uma forma mais motivadora para os alunos. A visualização do vídeo, permitiu a observação da estrutura da pele, que de outra forma não seria tão perceptível para os alunos. Por fim, o jogo promoveu a revisão dos conteúdos trabalhados ao longo da aula, apesar de gerar sempre alguma competição, os jogos contribuem para uma aprendizagem mais significativa, pois é um recurso lúdico na consolidação de

saberes, que motiva naturalmente para a aprendizagem e que permite interação entre pares.

No que concerne à primeira parte da revisão dos conteúdos, os alunos acompanharam a lógica da realização dos mapas mentais, pois foram parte colaborativa na execução dos mesmos. Quanto ao jogo, foi igualmente um sucesso, pela dinâmica que foi diferente do habitual, dando a possibilidade de todos participarem. O ambiente na sala de aula foi de animação e os alunos demonstraram interesse e entusiasmo tanto pelo jogo como pela dinâmica aplicada.

Reflexão da Intervenção educativa D

Na última intervenção apresentada, para além da partilha de ideias realizada em grande grupo, que constituiu um excelente ponto de partida para a atividade, proporcionando aos alunos uma perspetiva geral dos temas e assuntos que podiam abordar nas suas cartas, a redação da carta foi um momento que marcou emocionalmente os alunos, fazendo-os criar expectativas e perceções sobre o futuro “eu”. Além disso, ao focarmo-nos na promoção de hábitos de resiliência, conseguimos promover determinadas atitudes e comportamentos que vão gerar diversas possibilidades e que vão ao encontro do objetivo principal do trabalho a ser realizado.

Neste sentido, a proposta teve um excelente retorno por parte dos alunos, que demonstraram imensa originalidade nas suas perceções do futuro “eu” e criatividade nas propostas que apresentaram.

2. Intervenção Educativa no 2.º Ciclo do Ensino Básico

2.1. Caraterização do Contexto Educativo

Para caraterizar a instituição de 2.º Ciclo do Ensino Básico onde decorreu a Prática de Ensino Supervisionada, procedeu-se à análise dos documentos orientadores e reguladores da instituição, sendo estes o Projeto Educativo, o Regulamento Interno e o Plano Anual de Atividades.

Tal como menciona no Projeto Educativo do Agrupamento, em vigor no quadriénio 2017-2021, a missão da escola é centrada na responsabilidade perante os alunos e as famílias, dotando, assim, “todos e cada um dos seus cidadãos das competências e conhecimentos que lhes permitam explorar plenamente as suas capacidades, integrar-se ativamente na sociedade e dar um contributo para a vida económica, social e cultural do país” (Projeto Educativo, Instituição B, p. 9). Desta forma, a escola rege-se “pelos princípios da igualdade, da equidade, da participação e transparência” (Projeto Educativo, Instituição B, p. 10), princípios consagrados na Lei de Bases do Sistema Educativo.

Estes princípios são observáveis, designadamente ao “integrar as escolas nas comunidades que servem, e estabelecer a interligação do ensino e das atividades económicas, sociais, culturais e científicas; contribuir para desenvolver o espírito e a prática democráticos; assegurar a participação de todos os intervenientes no processo educativo, nomeadamente dos professores, dos alunos, das famílias, das autarquias e de entidades representativas das atividades e instituições económicas, sociais, culturais e científicas, tendo em conta as características específicas dos vários níveis e tipologias de educação e de ensino; garantir o pleno respeito pelas regras da democraticidade e representatividade dos órgãos de administração e gestão da escola, garantida pela eleição democrática de representantes da comunidade educativa; reconhecer e valorizar a cultura e identidade surda” (Projeto Educativo, Instituição B, p. 10).

A instituição onde decorreu a presente intervenção educativa está situada no distrito do Porto e dispõem das valências de 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico, sendo a mesma a escola sede do agrupamento. As escolas pertencentes a este agrupamento apenas dispõem de oferta formativa nas valências do pré-escolar até ao 3.º Ciclo do Ensino Básico. É importante salientar que a escola foi fundada em 1979, não tendo sido alvo de requalificações posteriores.

Relativamente à caracterização do agrupamento, segundo o Projeto Educativo, o mesmo tem desde 11 de abril de 2018, “o estatuto de estabelecimento de Ensino de Referência para a Educação Bilingue de Alunos Surdos (EREBAS)” (Projeto Educativo, Instituição B, p. 4). Tendo em consideração o mesmo documento, este reconhecimento deve-se ao “excelente trabalho desenvolvido pelos seus profissionais, ao longo de aproximadamente quatro décadas, na promoção de

uma educação verdadeiramente inclusiva”, acrescentando que uma escola inclusiva “não é apenas a escola onde estão todos os alunos mas sim a escola onde todos os alunos aprendem e quando dela saem, tenham adquirido as competências necessárias, quer para serem autónomos, quer para se inserirem socialmente, quaisquer que tenham sido as suas condições à entrada” (Projeto Educativo, Instituição B, pp. 4-5).

No que concerne à instituição em particular, é composta por seis pavilhões, todos térreos, excetuando o pavilhão polivalente que dispõem de um primeiro andar, para além disso, o exterior tem amplos espaços ajardinados e um campo de jogos para a prática de diversas modalidades desportivas individuais e de equipa. No total a escola dispõem de 30 salas de aula, duas salas de informática, dois laboratórios de ciências experimentais, uma sala-museu de Biologia e Geologia, uma biblioteca, entre outras acessibilidades, nomeadamente recursos para o ensino bilingue dos alunos surdos.

2.2. Caraterização da(s) turma(s)

Tal como no âmbito do trabalho realizado em prol do 1.º Ciclo do Ensino Básico, no nosso entendimento, para realizar um trabalho de excelência, é imprescindível conhecer o contexto educativo, mas também, é necessário conhecer especificamente o enquadramento social, económico e familiar dos alunos. Neste sentido, torna-se pertinente, tanto para a investigação como para a prática pedagógica, recolher e analisar informações relativas ao grupo de alunos, para planear e executar uma estratégia de ensino mais adequada e apropriada às necessidades e interesses dos mesmos. Desta forma, e para realizar a caraterização da turma, foi essencial a observação direta e a análise do Plano Curricular de Turma.

A turma que foi alvo de observação e de intervenção pedagógica no 2.º Ciclo do Ensino Básico na disciplina de matemática frequenta o 5.º ano de escolaridade e na disciplina de ciências naturais frequenta o 6.º ano de escolaridade. Tendo isto em consideração, na turma de 5.º ano participaram neste estudo vinte e três alunos, sendo doze do sexo feminino e onze do sexo masculino, todos na faixa etária compreendida entre os 10 e os 11 anos. Quanto à turma de 6.º ano,

participaram vinte alunos, sendo onze do sexo feminino e nove do sexo masculino, os mesmos têm idades compreendidas entre os 11 e os 15 anos.

Relativamente à relação entre pares, na turma de 5.º ano denota-se muita competição entre os alunos, sendo que inclusive dois alunos pediram transferência de escola, pois não gostavam do ambiente entre colegas. Nesta mesma turma, alguns alunos manifestam grande facilidade em atingir os objetivos delineados, enquanto outros revelam algumas dificuldades, sendo esta a principal causa de atritos entre pares, a questão de não saberem lidar com as dificuldades dos colegas e, ao invés de se ajudarem, expressam comentários e demonstram atitudes menos positivas.

No caso da turma de 6.º ano, apenas há pontuais atritos entre colegas, que não estão propriamente relacionados com o trabalho realizado na sala de aula, mas sim, com desentendimentos durante os intervalos.

A turma de 5.º ano, é um grupo muito heterogéneo, dado que tem alunos, tal como referido anteriormente, que demonstram mais dificuldades que outros, denotando-se assim, a existência de ritmos de trabalho e de aprendizagem muito distintos. Independentemente disso, constituem uma turma participativa, interessada e curiosa, que revela hábitos de trabalho e de estudo. Estas características possibilitam que as aulas de matemática sejam calmas e produtivas.

Quanto à turma de 6.º ano, é também um grupo heterogéneo, apesar de muitos alunos apresentarem múltiplas dificuldades de aprendizagem e de concentração. Nesta turma, para além de serem muito conversadores e desatentos, não manifestam rotinas de estudo, o que dificulta ainda mais a aprendizagem. Esta instabilidade não facilita o trabalho em sala de aula, o que sucede que as aulas de ciências naturais são mais agitadas. Contudo, alguns alunos são muito participativos e curiosos.

2.3. Planificação, Operacionalização e Avaliação da Intervenção Educativa

Durante a prática de ensino supervisionada em 2.º Ciclo do Ensino Básico, decorrente no ano letivo de 2021/2022, foram planeadas intervenções educativas que integrassem um conjunto de estratégias neurodidáticas, tendo

como principal objetivo o sucesso educativo dos alunos, com recurso à aplicação de diversas estratégias que potenciasssem a motivação dos alunos em sala de aula e, por resultado, atingissem os objetivos delineados.

Para o presente relatório, foram selecionadas algumas das intervenções educativas concretizadas em estágio que, juntamente com a planificação, serão explicitadas as finalidades da intervenção, as estratégias neurodidáticas utilizadas, bem como, a estratégia avaliativa definida.

Assim, as atividades apresentadas são realizadas com o intuito de desenvolver um conjunto de competências transversais e fundamentais para a vida, a saber: a atenção, a aprendizagem, a memória, a perceção, a emoção, a motivação e a autonomia.

2.3.1. Apresentação e descrição da Intervenção educativa E

Disciplina	Matemática
Tema	Números e operações
Conteúdos de aprendizagem	Números racionais não negativos
Estratégia(s) utilizada(s)	Jogo da memória <i>Flipbook</i>
Funções cognitivas	Atenção Memória Perceção Motivação Aprendizagem

Tabela 6. Síntese da intervenção educativa E

A primeira intervenção selecionada é correspondente à disciplina de matemática e foi realizada durante o período de estágio, numa aula de 50 minutos. O tema central da aula foi a soma e subtração de frações com o mesmo denominador e denominadores diferentes, estando esta temática integrada no domínio dos “Números e Operações” e no subdomínio “Números racionais não negativos” (anexo 18 – Planificação Aula E).

No final desta aula, seria expectável que os alunos fossem capazes de somar e subtrair frações com o mesmo denominador, bem como, somar e subtrair frações com denominadores diferentes.

A nível cognitivo, através da implementação deste género de atividades, no caso o jogo da memória, podemos desenvolver competências nos alunos como a atenção, a memória, a perceção, a motivação e a aprendizagem.

Em termos relacionais, a presente intervenção permitiu o envolvimento de todos os alunos num espírito de entreajuda, dado que, o jogo foi realizado em grande grupo, tendo como suporte a projeção do computador no quadro. Quando um aluno, selecionado aleatoriamente, se dirigia ao quadro para escolher as peças que queria girar, todos os alunos ficavam entusiasmados em participar e queriam ajudar a resolver as expressões e a indicar a peça (par) correspondente.

No caso da relação professor-aluno, é evidente que os alunos se sentem mais confiantes e motivados quando são desafiados através de outras estratégias e metodologias de aprendizagem. Pois, tal como referem Freire-Ribeiro & Mesquita (2020) “uma criança motivada e interessada está, certamente, mais serena e satisfeita” (p. 19). E, tal como expressam as autoras Gonçalves & Pinto (2016b), “é importante que os professores aprendam a interpretar as emoções dos alunos, investindo numa relação pedagógica adequada” (p. 611) e em aprendizagens mais significativas.

A aula começou com a abordagem da adição e subtração de frações com o mesmo denominador, a partir da exploração de um *PowerPoint* (anexo 19 – Suporte *PowerPoint*). Foi apresentada pela estagiária a regra para adicionar e subtrair frações com o mesmo denominador e, posteriormente, foram realizados, em grande grupo, exercícios de aplicação.

No caso da análise à adição e subtração de frações com denominadores diferentes, foi utilizada a mesma estratégia, a professora estagiária apresentou a regra e, depois, foram realizados exercícios de aplicação, em grande grupo.

A seguir, em grupo turma, foi realizado o jogo da memória (anexo 20 – Jogo da memória), como forma de exercitação e consolidação dos conhecimentos adquiridos, foram realizados três níveis diferentes do jogo da memória, de complexidade crescente, cada qual tinha dez cartas, ou seja, cinco pares correspondentes.

O primeiro nível, apenas contemplava expressões com adição e subtração de frações com o mesmo denominador, o segundo nível abrangia adição e subtração de frações com o mesmo denominador e com denominadores diferentes e o terceiro nível apenas incluía adição e subtração de frações com denominadores diferentes. Desta forma, foi possível progressivamente aumentar o nível de dificuldade, deparando os alunos, gradualmente, com exercícios mais complexos.

Este recurso foi elaborado pela estagiária, com a pretensão de desenvolver nos alunos a capacidade cognitiva de memorização, assim como com o intuito de exercitar e aplicar o conteúdo abordado anteriormente, desta maneira, foi possível exercitar a memória de trabalho de forma lúdica e motivadora para os alunos. O facto de os alunos poderem aplicar aquilo que aprendem num jogo, torna a aprendizagem mais significativa e motiva-os para as tarefas propostas. Por fim, foi entregue um *flipbook* (anexo 21 – *Flipbook*) aos alunos para colar no caderno, de forma a sintetizar as aprendizagens realizadas durante a aula.

Em termos avaliativos, a presente intervenção foi avaliada tendo em consideração a observação direta, a partir da qual os alunos foram avaliados formativamente, para além disso, foram considerados alguns comentários dos alunos, do professor supervisor e do professor cooperante, bem como, uma autoavaliação individual (anexo 22 – Autoavaliação “Caça ao Intruso”), intitulada “Caça ao Intruso” (Lopes & Silva, 2020, p. 62), esta técnica de avaliação formativa consiste numa combinação de itens aparentemente semelhantes e desafia os alunos a indicar qual dos itens não é uma afirmação verdadeira, no caso, uma igualdade verdadeira, os alunos devem justificar a razão pela qual o item não se encaixa no grupo.

Neste sentido, com recurso à grelha de observação e à observação direta, pretendeu-se atestar os conhecimentos referentes à adição e subtração de frações com o mesmo denominador e à adição e subtração de frações com denominadores diferentes.

A partir dos comentários dos alunos, é claro o interesse e a motivação que demonstraram nas atividades propostas, principalmente na realização da dinâmica de jogo em grande grupo. Vejamos:

I.D. – “Gostei muito do jogo da memória, porque pude treinar o que aprendi antes.”

S.P. – “Adorei fazer os exercícios a partir do jogo da memória.”

A.D. – “Gostei de aprender desta forma, porque é mais divertido.”

Segundo o supervisor institucional, a exploração e a abordagem do tema foi muito clara e a utilização do jogo foi muito significativa para os alunos, pois os mesmos demonstraram grande entusiasmo e envolvimento na atividade proposta, para além de conseguirem resolver satisfatoriamente os desafios.

Tendo em consideração o inquérito por entrevista, realizado ao professor cooperante, o mesmo designou esta intervenção, bem como, a utilização do jogo da memória como uma estratégia neurodidática e referiu, ainda, que “(...) o jogo facilitou a concentração dos alunos, estimulou o raciocínio e a vontade de chegar ao resultado do desafio proposto”.

2.3.2. Apresentação e descrição da Intervenção educativa F

Disciplina	Matemática
Tema	Geometria e Medida
Conteúdos de aprendizagem	Medida – Área do triângulo
Estratégia(s) utilizada(s)	Vídeo Geogebra Jogo – “Encontra a combinação”
Funções cognitivas	Atenção Pensamento Perceção Aprendizagem

Tabela 7. Síntese da intervenção educativa F

A aula selecionada diz respeito à disciplina de matemática e foi realizada durante o período de estágio, numa aula de 50 minutos. O tema central da aula foi a área do triângulo, estando este conteúdo integrado no domínio da “Geometria e Medida” e no subdomínio “Medida” (anexo 23 – Planificação Aula F).

No fim desta aula, estava previsto que os alunos fossem capazes de aplicar fórmulas para o cálculo de perímetros e áreas de triângulos na resolução de

problemas matemáticos, para além disso, os alunos deviam saber identificar a altura de diferentes tipos de triângulos.

Em termos cognitivos, através da concretização desta aula, pretendemos desenvolver competências nos alunos como a atenção, o pensamento, a percepção e a aprendizagem.

Relativamente à relação estabelecida no ambiente de sala de aula, foi uma aula em que a tentativa principal foi dar aos alunos ferramentas para deduzir os conhecimentos, isto é, o objetivo foi proporcionar aos alunos instrumentos para chegar a determinada conclusão, neste caso à dedução da fórmula da área do triângulo. Assim, tal como indica Silva & Navarro (2012), numa perspetiva de trabalho em que “se considere a criança como protagonista da construção de sua aprendizagem, o papel do professor ganha outras dimensões” (p. 99).

A aula iniciou-se com a exploração de uma apresentação *PowerPoint* (anexo 24 – Suporte *PowerPoint*), onde foi observada a divisão de vários quadriláteros através de uma das suas diagonais. Foi efetuada esta abordagem, de forma a realizar um paralelo entre a área do paralelogramo e a área do triângulo, para que os alunos deduzissem a área do triângulo, a partir da área do paralelogramo que tinha sido trabalhada na aula anterior com a professora estagiária.

Após esta abordagem inicial, observamos que ao dividir-mos um paralelogramo por uma das suas diagonais obtemos dois triângulos com a mesma área, e que os triângulos têm a mesma base e a mesma altura do paralelogramo inicial. Desta forma, os alunos depreenderam que para calcular a área do triângulo, apenas tinham de dividir por dois a área do paralelogramo. De seguida, foi visualizado um vídeo da Escola Virtual sobre a área do triângulo, para sistematizar o conceito.

Em seguida, foi explicitado que a base é qualquer um dos lados do triângulo e que a altura é um segmento de reta perpendicular ao vértice oposto da base, portanto um triângulo apresenta três bases e três alturas. Depois, são apresentados três triângulos diferentes (acutângulo, obtusângulo e retângulo) e, com o auxílio de material de geometria para quadro, designadamente régua e esquadro, os alunos dirigiam-se ao quadro identificar a altura em relação à base. Para sistematizar, foi utilizado um simulador do Geogebra para observar e explorar diversos triângulos e as suas alturas em relação à base selecionada.

De seguida, foi realizado um jogo (anexo 25 – Jogo “Encontra a combinação”) em grande grupo, designado “Encontra a combinação”. O jogo apresentava todos os resultados, no caso todas as áreas dos triângulos que eram apresentados. As imagens dos triângulos apareciam aleatoriamente com os valores da base e da altura e, os alunos, individualmente, realizavam os cálculos no caderno e depois de terminar o período de tempo da ampulheta, o aluno selecionado aleatoriamente indicava a opção correta.

Por fim, foi realizada uma pequena ficha de consolidação (anexo 26 – Ficha de consolidação), que foi corrigida pela professora estagiária e, posteriormente, entregue aos alunos.

Quanto à avaliação desta intervenção, esta foi acompanhada de uma grelha de registo (anexo 27 – Grelha de Registo) que contemplava os principais objetivos de aprendizagem subjacentes à intencionalidade pedagógica a par da observação direta, bem como, com as respostas da ficha de consolidação. Para além disso, foi realizada uma autoavaliação (anexo 28 – Autoavaliação “Bilhete de Saída”), intitulada “Bilhete de saída”.

É também de salientar o comentário do professor cooperante, que referiu que a abordagem foi muito clara e a deslocação dos alunos ao quadro para identificar a altura dos diversos triângulos em relação à base reforçou a ideia e permitiu que os alunos ficassem com o conceito consolidado.

2.3.3. Apresentação e descrição da Intervenção educativa G

Disciplina	Ciências Naturais
Tema	Processos Vitais Comuns aos Seres Vivos
Estratégia(s) utilizada(s)	Trabalho de grupo por estações
Funções cognitivas	Atenção Perceção Aprendizagem Pensamento Autonomia

Tabela 8. Síntese da intervenção educativa G

A intervenção educativa selecionada diz respeito à disciplina de ciências naturais e foi realizada durante o período de estágio, numa aula de 50 minutos. A temática anexa à aula foi a constituição do sangue e as funções dos constituintes do sangue (anexo 29 – Planificação Aula G).

No fim desta aula, era esperado que os alunos fossem capazes de saber identificar os constituintes do sangue, tanto como, as funções que os mesmos desempenham no organismo, estando este assunto integrado no tema “Processos Vitais Comuns aos Seres Vivos”.

A nível cognitivo, através da implementação desta dinâmica de trabalho de grupo por estações, onde os grupos de alunos estão distribuídos por estações de aprendizagem, é possível desenvolver a capacidade de atenção, de perceção, de aprendizagem, de pensamento e de autonomia.

A nível relacional a aula foi interessante, pois permitiu o envolvimento de todos os alunos, num espírito de cooperação para chegar às conclusões previstas nas diferentes atividades propostas. Para além disso, os alunos arranjaram estratégias de distribuição de tarefas de trabalho entre os membros de cada grupo, o que demonstrou uma boa dinâmica de comunicação interpessoal.

Relativamente à relação professor-aluno(s), esta metodologia de trabalho proporciona uma abordagem completamente diferente, pois permite ao professor circular pelos grupos e dar apoio e *feedback* constante. Quando surgiam dúvidas e interrogações num determinado grupo de trabalho, era possível o professor esclarecer de forma mais personalizada.

Neste sentido, tal como indica Lopes (2009), na “instrumentalização, o professor, por meio de uma ação bastante mediada, irá junto com os alunos identificar os princípios práticos e teóricos do conteúdo estudado” (p. 15) e, desta forma, o professor consegue perceber eventuais dúvidas e interrogações dos alunos.

A aula foi realizada num contexto diferente do habitual, no laboratório da escola, sendo que, foi solicitado aos alunos que após o intervalo se deslocassem para o mesmo. Para dar início à aula, a professora, explicou a dinâmica de trabalho da aula e organizou os alunos em cinco grupos de quatro elementos, previamente definidos.

Primeiramente, foram explicitadas as atividades que seriam realizadas em cada uma das estações de trabalho, bem como, o que era pretendido em cada uma

das quais. Esta dinâmica de trabalho consiste na rotatividade dos alunos dentro do ambiente da sala de aula, neste caso em concreto, no laboratório. Por outras palavras, pode dizer-se que consiste em criar uma espécie de circuito dentro da sala de aula.

Cada estação do circuito deve propor uma atividade diferente sobre o mesmo tema central, para mais, cada atividade precisa de estar estruturada para ter princípio, meio e fim para que seja possível os alunos transitarem de atividade sem prejuízo da anterior, isto é, para que os alunos sejam capazes de resolver cada desafio isoladamente.

Na primeira estação era pretendido que cada aluno fizesse a preparação do microscópio e visualizasse uma amostra de sangue humano, numa ampliação de 10x. Após isso, os alunos deviam representar o que observaram na folha de registo do protocolo experimental, como também, escrever a legenda da imagem observada (anexo 30 – Folha de registo do protocolo experimental).

Na segunda estação, a intenção subjacente era que cada aluno realizasse a preparação do microscópio e visualizasse uma amostra de sangue humano, numa ampliação de 40x. Em seguida, devia representar o que visualizou na folha de registo do protocolo experimental, assim como, escrever a legenda da imagem observada (anexo 30 – Folha de registo do protocolo experimental).

Quanto à terceira estação, estava determinado que os alunos realizassem recolha de informação, para isso, foi fornecido um guião escrito com informações detalhadas sobre os constituintes do sangue e um roteiro de registo de aprendizagens (anexo 31 – Roteiro de registo – constituintes do sangue). Os alunos, em grupo, deviam ler o guião escrito e completar o roteiro com as informações essenciais.

Na quarta e última estação, estava prevista a visualização de um vídeo, sobre os valores de referência dos constituintes sanguíneos. Posteriormente, deviam completar o roteiro (anexo 31 – Roteiro de registo – constituintes do sangue) com os conhecimentos mais significativos.

Relativamente à avaliação da aula, foi realizada uma dinâmica de avaliação formativa intitulada “em poucas palavras/ o mais resumidamente possível” (Lopes & Silva, 2020, p. 82), realizada no final da aula, onde aleatoriamente, os alunos foram desafiados a resumir oralmente as aprendizagens realizadas, desta forma, sintetizaram os pontos principais do conteúdo que foi explorado e,

ao mesmo tempo, refletiram sobre as aprendizagens realizadas. Para além disso, foram analisados os registos realizados pelos alunos e foi empregue a observação direta.

No decorrer da aula foi visível a satisfação dos alunos por estarem fora do ambiente da sala de aula e poderem contactar com o ambiente laboratorial. Esta satisfação permitiu que os alunos realizassem as atividades de forma motivada e significativa.

A professora cooperante mostrou-se muito animada com a dinâmica da aula e com a motivação que os alunos demonstraram nas atividades e no trabalho com os seus pares. Referiu ainda que, as atividades foram muito significativas para os alunos porque lhes permitiu estar em contacto com os materiais laboratoriais e manusearem-nos.

2.3.4. Apresentação e descrição da Intervenção educativa H

Disciplina	Ciências Naturais
Tema	Processos Vitais Comuns aos Seres Vivos
Estratégia(s) utilizada(s)	Fanzine Jogo
Funções cognitivas	Atenção Memória Perceção Aprendizagem

Tabela 9. Síntese da intervenção educativa H

A última intervenção seleccionada diz respeito à disciplina de ciências naturais e foi realizada durante o período de estágio, numa aula de 50 minutos. A temática da aula foi o desenvolvimento intrauterino, para além disso, foram relembrados os processos de fecundação e de nidação e, observadas e analisadas sucintamente as fases do parto (anexo 32 – Planificação Aula H).

No fim desta aula, era esperado que os alunos fossem capazes de saber caracterizar o processo de fecundação e de nidação, identificar os anexos

embrionários e caracterizar a função de cada anexo embrionário e, ainda, compreender as sucessivas alterações ao longo do desenvolvimento intrauterino, estando este conteúdo integrado no tema “Processos Vitais Comuns aos Seres Vivos”.

A nível cognitivo, com a realização desta aula e com a dinâmica que será posteriormente explicitada, o objetivo foi desenvolver competências com os alunos como a atenção, a memória, a perceção e a aprendizagem.

Em termos relacionais, a aula foi muito estimulante para os alunos, pois as curiosidades e as vivências de cada um permitiram a construção de aprendizagens significativas e o entusiasmo constante dos alunos na temática. Sendo este um tema que suscita um grande fascínio nos alunos, é importante aproveitar esse entusiasmo e construir conhecimento a partir dele. Assim, para além de ser uma aula onde houve produção de conhecimento, foi também uma aula onde o conhecimento foi construído com a constante colaboração dos alunos, pois puderam partilhar conhecimentos que já tinham sobre a temática e também questionar sobre assuntos que tinham menos informação. Deste modo, podemos considerar que a relação professor-aluno, “depende fundamentalmente, do ambiente estabelecido pelo professor, da relação empática com os seus alunos, de sua capacidade de ouvir, refletir e discutir o nível de compreensão dos alunos e da criação das pontes entre o seu conhecimento e o deles” (Brait *et al.*, 2010, p. 6).

A aula começou com a entrega de um fanzine (anexo 33 – Fanzine) a cada aluno. Este pequeno livro que foi entregue aos alunos, tinha alguns espaços por preencher, os mesmos deviam ser preenchidos durante a exploração do conteúdo em análise. Foi utilizado este método de trabalho, pois era uma turma que facilmente se distraía e, assim, foi possível que os alunos estivessem focados na aula, pois tinham a tarefa de completar o fanzine à medida que explorávamos a apresentação *PowerPoint* (anexo 34 – Suporte *PowerPoint*).

Durante a exploração do *PowerPoint*, como já foi referido anteriormente, os alunos partilhavam as dúvidas e as curiosidades que tinham sobre o tema, mas também, compartilhavam conhecimentos prévios sobre a temática. Primeiro, foram lembrados o processo de fecundação e o processo de nidação, que já tinham sido abordados com a professora cooperante na aula anterior. De seguida, identificamos os anexos embrionários e caracterizamos individualmente

a função de cada um. A seguir, analisamos e compreendemos que ao longo do desenvolvimento intrauterino ocorrem alterações, essas alterações foram analisadas trimestre por trimestre. Depois, terminado o período gestacional dá-se o parto e, por isso, identificamos as três fases do parto: a dilatação, o nascimento e a expulsão da placenta. Por fim, em grande grupo, fizemos a correção do preenchimento de espaços do fanzine.

De forma a compreender o entendimento dos alunos em relação à temática abordada, foi realizado um jogo no *WordWall*, criado pela professora estagiária. No jogo, designado “Abre a caixa”, foi eleito um aluno aleatoriamente, que escolheu uma caixa (neste caso, numeradas de 1 a 10). Após escolher uma das caixas, era apresentada uma pergunta, se o aluno indicasse corretamente a resposta, essa caixa ficava aberta, caso o aluno não indicasse corretamente a resposta, a caixa voltava a fechar e, posteriormente, outro aluno respondia a essa questão.

Relativamente à avaliação da intervenção, foi realizada no final da aula uma autoavaliação (anexo 35 – Autoavaliação). Para além disso, foram registadas as respostas no preenchimento de espaços do fanzine e no jogo do *WordWall* e foi empregue a observação direta.

A professora cooperante mostrou-se muito entusiasmada com a dinâmica da aula, salientando que ao atribuir tarefas em simultâneo com o decorrer da aula, estamos a potenciar o pensamento, o raciocínio e a reforçar a atenção dos alunos no foco da aula, pois exige que os mesmos estejam atentos ao que o professor está a dizer, mas também recolham a informação correta para o que lhes é pedido na tarefa. Para além disso, referiu que a entrega do fanzine foi um momento muito significativo para os alunos, pois os mesmos ficam mais implicados nas atividades quando sentem que o professor dedica tempo e realiza recursos especialmente direcionados para eles.

2.4. Reflexão das Intervenções Educativas

É nossa intenção refletir em relação ao contributo da implementação da neurodidática nas práticas educativas, particularmente, no que se refere às competências desenvolvidas a partir da utilização de estratégias neurodidáticas, em relação às aprendizagens contempladas nos documentos oficiais para o

ensino no 2.º Ciclo do Ensino Básico, nas disciplinas de matemática e ciências naturais.

Para além disso, tal como referido anteriormente, no âmbito do estágio realizado no 2.º Ciclo do Ensino Básico, foram realizados dois inquéritos por entrevista (anexo 36 – Entrevista Professores Cooperantes), um deles destinado à professora cooperante de ciências naturais (ECN – Entrevista Professora Cooperante de Ciências Naturais) e outro destinado ao professor cooperante de matemática (EM – Entrevista Professor Cooperante de Matemática), pela necessidade de conhecer e, posteriormente, compreender o trabalho realizado no âmbito destas disciplinas, reconhecendo as práticas, as experiências e as intencionalidades dos docentes. Importa explicitar que nesta investigação o inquérito por entrevista assume-se como uma técnica que adota “uma grande variedade de usos e uma grande multiplicidade de formas” (Aires, 2015, p. 27). Após a transcrição das entrevistas e da análise das mesmas, verificou-se que os professores cooperantes, mesmo ao fim de tantos anos de lecionação, o gosto por ensinar e a oportunidade de enriquecer a trajetória dos alunos, continua a ser um foco e uma admiração para a vida destes docentes, tal como mencionam: “o assombro por poder acompanhar o crescimento de um Ser Humano, a criatividade, a clareza no pensar, no sentir e no agir, a abertura ao novo e ao diferente, a disponibilidade para aprender, o sentido de oportunidade, a verdade, a consciência de si como pessoa e como profissional e a disponibilidade para recomeçar de novo” (ECN); “o gosto por ensinar e a correspondente evolução nas aprendizagens dos alunos” (EM).

Ao serem questionados sobre quais as principais dificuldades com que se deparam no exercício da função docente, os professores direcionaram-se para focos diferentes, no caso da docente de ciências naturais as principais dificuldades são lidar com “o isolamento no trabalho, dado, não dispormos de tempo para fazermos um trabalho colaborativo nos diferentes âmbitos da escola” (ECN), bem como, “a burocratização do papel do professor, o professor é como um prestador ou cumpridor de serviços, em vez de ter um papel de criador – um artista” (ECN); no caso do professor de matemática as maiores dificuldades prendem-se com “a gestão de conflitos, indisciplina e falta de educação no relacionamento com os alunos” (EM).

Em relação aos principais ganhos da profissão, os professores identificaram: “a alegria de poder contribuir para que cada criança possa construir a ponte entre o gérmen que acolhe dentro de si e o agora” (ECN); “constatar que os alunos conseguem superar as suas dificuldades e que adquiriram, compreenderam e conseguem aplicar os conhecimentos. Para além disso, que sintam gratidão para com os seus professores” (EM).

No que concerne ao acolhimento do estágio, ambos os professores identificaram ganhos para o processo de aprendizagem dos alunos, entre eles: “o poderem comparar os vários professores, os vários seres humanos, a sua diversidade e aprenderem a respeitar e a aceitar essa diversidade” (ECN); “no envolvimento dos alunos na dinâmica das aulas, nomeadamente no esclarecimento de dúvidas e na chamada constante à participação nas tarefas propostas conseguindo uma boa adesão e motivação dos alunos. Além disso, proporciona momentos lúdicos de aprendizagem o que potencia a motivação e, consequentemente a aquisição de conhecimentos” (EM).

Relativamente à caracterização das intervenções da estagiária, os professores referem: “a iniciativa para aplicar aulas diferentes, mais lúdicas e dinâmicas, de forma, a envolver os alunos no processo de aprendizagem” e “a tentativa dedicada de chegar a cada aluno” (ECN); “procura envolver-se em todas as atividades da aula, mostrando perfil e autonomia na gestão dos processos educativos”, para além disso, “estimula a participação ativa dos alunos, bem como, o envolvimento dos mesmos nas atividades propostas. Estas atitudes revelam uma relação de proximidade e de interesse pela aprendizagem dos alunos e, pela construção de situações significativas de aprendizagem dos mesmos” (EM).

Quando questionados sobre se conhecem o conceito de neuroeducação, os dois professores responderam afirmativamente, apesar de não serem detentores de formação académica, demonstraram interesse na problemática. E quando questionados sobre o que entendem em relação à temática, os docentes referiram: “é fundamental conhecer o ser humano em profundidade para podermos compreender e atuar com consciência no sentido da realização de cada um” (ECN); “baseia-se no conhecimento das funções do cérebro, nos processos cognitivos que levam à aquisição, compreensão e aplicação dos

conhecimentos, a fim de contribuir para o processo de aprendizagem do aluno” (EM).

Quanto à questão de como aplicam os conhecimento que detém sobre neuroeducação na atividade profissional, os docentes indicaram que: “desenvolvendo estratégias em que essas capacidades se possam forjar nos alunos” (ECN); “analisando o processo cognitivo usado pelos alunos na realização de uma determinada tarefa, que raciocínio fizeram, quais as dificuldades que estão a impedir de alcançar o resultado pretendido, qual o grau de atenção, como usam a memória de modo a relacionar aprendizagens anteriores, quais as relações com a emoção, a motivação nas tarefas e os seus desempenhos” (EM).

Em relação à intervenção da estagiária, ambos os professores identificam práticas neuroeducativas na lecionação, referindo que: “ao aplicar aulas mais lúdicas, designadamente utilizando jogos e, também atividades mais dinâmicas, que proporcionam o contacto com o exterior e com outros espaços educativos, como é o caso do laboratório, promoveu o envolvimento e, conseqüentemente, a motivação dos alunos. Para além disso, desenvolveu atividades e recursos estimulantes que desencadearam aprendizagens significativas” (ECN); “a implementação de atividades lúdicas como jogos, designadamente o Jogo da Roleta, o Jogo da Memória, os *Quizz's*, os Jogos de Correspondência, mas também em pequenas atitudes como a de compreender o processo cognitivo do aluno numa determinada tarefa, a conexão com aprendizagens anteriores e a motivação e interesse dos alunos na realização das propostas” (EM). Em consonância com estas práticas, os docentes consideram que os resultados possibilitaram a: “construção de aprendizagens mais significativas e o relaxamento associado ao prazer do jogo e à desdramatização do erro” (ECN); e “facilitaram a concentração dos alunos, estimularam o raciocínio e a vontade de chegar ao resultado dos desafios propostos. Proporcionaram também, uma relação de confiança entre os alunos e a professora estagiária” (EM).

Verificou-se que os docentes entrevistados pretendem colocar em ação mais estratégias ligadas à neuroeducação, tal como referem: “Claro! O ser humano está em constante aperfeiçoamento, todos os dias temos de ser mais e melhor. Na educação não é diferente, todos os dias nós professores temos de nos superar para alcançar o nosso objetivo maior, a aprendizagem dos alunos”

(ECN); “tenciono colocar em ação, com mais frequência, estratégias ligadas ao conceito de neuroeducação” (EM).

Em modo de análise, relativamente às práticas instituídas pela estagiária, é considerado que foram relevantes e significativas para as turmas onde decorreu o estágio em contexto de prática de ensino supervisionada. Todas as sessões foram momentos de aprendizagem, tanto para a estagiária como para os alunos e, para além disso, permitiram a construção de uma relação alicerçada na confiança e no respeito.

Quanto às especificidades do 2.º Ciclo do Ensino Básico, particularmente, em relação às práticas promovidas na instituição onde decorreu o estágio, por meio das intervenções da responsabilidade da estagiária, foi possível estabelecer um ensino mais personalizado, tendo em consideração os interesses e as necessidades demonstradas pelos alunos. Nesta linha de pensamento, foi também implementado um ensino mais empático, promovendo o alcance das competências transversais designadas para este ciclo de ensino, correlacionadas com a realidade que os alunos presenciam na atualidade.

Considerações Finais

A educação contemporânea é alimentada por um novo paradigma, o que evidencia, cada vez mais, a necessidade de (re)pensar as metodologias de ensino utilizadas nas práticas pedagógicas, para que, de facto, haja aquisição de competências e construção de aprendizagens significativas.

Para tal, é preciso reconhecer que os resultados da aprendizagem não dependem somente do professor, mas também da informação que o mesmo mobiliza e transpõe para o contexto educativo, isto é, principalmente, do percurso seguido pelo aluno para processar os conhecimentos e as aprendizagens. Desta forma, considera-se que a neuroeducação é um campo de estudos que possibilita o desenvolvimento de estratégias que garantem a percepção e a compreensão de como o sujeito aprende, proporcionando a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem, e a otimização da capacidade cognitiva do aluno.

O cérebro é um órgão incrível! As suas regiões e os seus lobos têm determinada função e importância para o funcionamento do sistema nervoso, resultando num trabalho cooperativo e interligado, onde cada qual destas estruturas interage com as outras. Por esse motivo, conhecer o papel de cada um dos constituintes do cérebro caracteriza-se como um processo fulcral para o entendimento tanto do processo de ensino como para a compreensão dos mecanismos envolvidos na aprendizagem dos alunos.

Com esta investigação, a intenção foi evidenciar que a neuroeducação tem um papel relevante e significativo na conceção de estratégias de ensino, manifestando-se como um contributo essencial para as práticas educativas, facilitando, desta forma, o processo de aprendizagem dos alunos. Pois, tal como referem Ortiz & Saldanha (2017), “talvez, o objetivo mais importante da neurociência no campo da educação, seja a possibilidade de modificar e modular as estruturas cerebrais subjacentes aos diferentes processos de aprendizagem mediante um sistema de ensino coerente com o desenvolvimento do cérebro” (p. 8).

Nesta aceção, ao conhecer o seu grupo de alunos, o professor, deve promover momentos cujas práticas e estratégias pedagógicas estejam em consonância

com os conhecimentos que, hoje, detemos sobre o cérebro, dado que, tal como referem Gonçalves & Pinto (2016b),

os contributos da educação não podem ser descurados no desenvolvimento profissional docente e em práticas de ensino eficazes e efetivas, porque esta área de conhecimento desvenda os mecanismos do cérebro e da aprendizagem, bem como a linguagem, a memória, a atenção, aspetos fulcrais nos processos de desenvolvimento que envolvem a aprendizagem escolar (p. 611).

Posto isto, tal como clarificam Gonçalves & Pinto (2016b), é fundamental o professor “refletir sobre o processo de ensino e de aprendizagem atendendo ao facto de que o aluno tem características psicológicas, neurológicas e sociais específicas e que estas condicionam todos os processos, para além dos aspetos biológicos cognitivos e emocionais” (p. 611).

Portanto, um profissional de educação precisa de ter em vista que “os contributos da neuroeducação ajudam a fundamentar e a (re)construir práticas de ensino, porque clarificam o que cada aluno é como pessoa e os seus modos de aprendizagem diversos” (Gonçalves & Pinto, 2016b, p. 611).

O impacto da implementação das diversas estratégias neurodidáticas teve um resultado positivo nas aprendizagens edificadas pelos alunos, bem como, na motivação e no interesse pela aprendizagem. Estas evidências são refletidas nos resultados obtidos através do preenchimento das grelhas de avaliação, pela implicação e pelo envolvimento ativo dos alunos nas diferentes propostas realizadas, pelos inquéritos por entrevista realizados com os professores cooperantes e pela reflexão gerada em torno das intervenções desenvolvidas. Tendo em consideração que as estratégias implementadas foram mobilizadas em diferentes contextos educativos, anos de escolaridade e grupos de alunos, as mesmas foram projetadas, planificadas, aplicadas e avaliadas, considerando a investigação das teorias e princípios que fundamentam a neuroeducação.

Neste âmbito, embora não tenha sido possível generalizar os resultados obtidos nesta investigação, atendendo às limitações inerentes ao processo investigativo, os resultados obtidos apontam para o sucesso das práticas neuroeducativas em contexto educacional. É ainda de referir que a incorporação de estratégias neurodidáticas em sala de aula constitui um contributo para o melhoramento do rendimento académico dos alunos, promovendo o interesse, a curiosidade e a motivação para a edificação de aprendizagens significativas.

A resposta dos alunos à implementação de estratégias neurodidáticas foi muito positiva. Não obstante, surgiram algumas limitações à realização deste projeto. É de ressaltar o tempo disponível para as intervenções da estagiária e a dificuldade em planejar estratégias neuroeducativas adequadas e ajustadas aos grupos de trabalho, bem como, aos conteúdos abordados nos determinados momentos da intervenção educativa.

Independentemente de tudo, é importante salientar que a experiência de estágio se revelou muito proveitosa, tendo possibilitado múltiplos momentos de aprendizagem e de reflexão, além da compreensão e envolvimento em diferentes contextos educativos, proporcionando uma visão mais abrangente do ambiente educacional do século XXI. Considera-se, assim, que foram períodos que possibilitaram um crescimento e desenvolvimento, tanto a nível pessoal como (pré)profissional.

Posto isto, considera-se que a formação contínua e reflexiva na profissão docente é imprescindível para o melhoramento e aperfeiçoamento dos estilos e métodos de ensino, pois a formação nesta área do saber é algo infalivelmente inacabado. Tal como referem Gonçalves & Nogueira (2019),

é preciso que os professores sejam capazes de refletir sobre a sua própria profissão, encontrando modelos de formação e de trabalho que lhes permitam, não só afirmar a importância dos aspetos pessoais e organizacionais na vida docente, mas também consolidar as dimensões coletivas da profissão (p. 526).

Só um professor que problematiza, investiga e se provoca a si mesmo na busca de mais conhecimento, é que consegue dar resposta às constantes transformações da realidade do mundo atual, uma vez que, para isso, é necessário estar em constante atualização e (re)construção do seu perfil profissional.

Referências Bibliográficas

- Aires, L. (2015). *Paradigma qualitativo e práticas de investigação educacional*. Universidade Aberta.
- Amado, J. (2010). Ensinar e aprender a investigar – reflexões a pretexto de um programa de iniciação à pesquisa qualitativa. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 44 (1), 119-142. https://doi.org/10.14195/1647-8614_44-1_5
- Amado, J. (2014). *Manual de Educação Qualitativa em Educação*, (2ª ed.). Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Arcanjo, A. (2013). *Educação inclusiva: uma proposta neuroeducativa*. Dissertação de Programa de Pós Graduação em Psicologia da Universidade Federal de Juiz de Fora. <http://www.ufjf.br/ppgpsicologia/files/2010/01/Ana-Darc-Moreira-Arcanjo.pdf>
- Barbosa, M. (2012). *Rubrics – presente e futuro na avaliação das aprendizagens: uma proposta de ferramenta de criação de grelhas de avaliação para o 1.º ciclo do ensino básico*. Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação da Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Porto. <http://hdl.handle.net/20.500.11796/1132>
- Bogdan, R. & Biklen, S. (2013). *Investigação Qualitativa em Educação*, (2ª ed.). Porto Editora.
- Brait, L., Macedo, K., Silva, F., Silva, M., Souza, A. (2010). A Relação Professor/Aluno no Processo de Ensino e Aprendizagem. *Itinerarius Reflectionis*, 8 (1), 1-15. <https://doi.org/10.5216/rir.v6i1.40868>
- Cadima, J., Cancela, J., & Leal, T. (2011). Interações professor-aluno nas salas de aula no 1.º CEB: Indicadores de qualidade. *Revista Portuguesa de Educação*, 24 (1), 7-34. <https://doi.org/10.21814/rpe.3039>
- Caldas, A. C. (2016). *A vida do cérebro. Da gestação à idade avançada*. Verso de Kapa.
- Calvo, H. A. (2016). *Viagem à Escola do séc. XXI – Assim trabalhamos nos colégios mais inovadores do mundo*. Fundação Telefônica Vivo. <https://fundacaotelefonicavivo.org.br/acervo/viagem-a-escola-do-seculo-xxi/>

- Camargo, F. & Daros, T. (2018). *A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo*. Penso Editora.
- Campos, A. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *La educ@ción*, 143, 1-14. <https://hdl.handle.net/11537/25280>
- Cardoso, J. R. (2013). *O Professor do Futuro*. Guerra e Paz.
- Carneiro, R. (2001). *Fundamentos da educação e da aprendizagem: 21 ensaios para o século 21*. Fundação Manuel Leão.
- Casanova, M. P. (2008). Avaliação da Profissionalidade Docente. *Pastoral Catequética*, 11/12, 107-122.
- Castro Caldas, A. & Rato, J. (2017). *Quando o cérebro do seu filho vai à escola*. Verso de Kapa.
- Cosenza, R. & Guerra, L. (2011). *Neurociência e educação: como o cérebro aprende*. Artmed.
- Coutinho, C. & Lisbôa, E. (2011). Sociedade da Informação, do Conhecimento e da Aprendizagem: Desafios para a Educação no Século XXI. *Revista de Educação*, 18 (1), 5-22. <https://repositorium.sdum.uminho.pt>
- Delors, J., Al-Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., Gorham, W., Kornhauser, A., Manley, M., Quero, M., Savané, M., Singh, K., Stavenhagen, R., Suhr, M. & Nanzhao, Z. (1998). *Educação um tesouro a descobrir*. Cortez Editora.
- Esteves, M. (2017). A diferenciação pedagógica e a formação de professores. In M. L. Borges, C. Luísa, & M. H. Martins (Coords.), *II Congresso Internacional Direitos Humanos e Escola Inclusiva: Múltiplos Olhares*. Universidade do Algarve.
- Ferreira, A., & Neves, A. (2015). *Avaliar é Preciso? – Guia Prático de Avaliação para Professores e Formadores*. Guerra e Paz.
- Fonseca, V. (2014a). *Aprender a aprender: o papel da educabilidade cognitiva e da neuropsicopedagogia*. Âncora.
- Fonseca, V. (2014b). Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. *Revista Psicopedagogia*, 31 (96), 236-253. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v31n96/02.pdf>

- Forés, A. & Diz, J. (2019). 6 propostas para promover la resiliencia en niños, niñas y jóvenes desde la neurociencia. *Ruta Maestra*, 25, 26-29. <https://rutamaestra.santillana.com.co/seis-propuestas-para-promover-resiliencia/>
- Freire-Ribeiro, I. & Mesquita, E. (2020). A relação pedagógica a partir do olhar de futuros professores: implicações do(s) ambiente(s) de ensino e aprendizagem. *Revista Portuguesa de Investigação Educacional*, (n.º especial), 14-35. <https://doi.org/10.34632/investigacaoeducacional.2020.8499>
- Freitas, E. & Prodanov, C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico* (2ª ed.). Editora Feevale. <https://www.feevale.br/Comum/midias/0163c988-1f5d-496f-b118-a6e009a7a2f9/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>
- Gomes, J. F. (2014). A tecnologia na sala de aula. In F. Vieira & M. T. Restivo (Org.), *Novas Tecnologias e Educação: Ensinar a Aprender, Aprender a Ensinar*. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/78981/2/17420.pdf>
- Gomes, M. C. (2010). Educação para o Desenvolvimento Sustentável: das teorias às práticas. *Noesis*, 80, 30-33. <https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/CDIE/RNoesis/noesis80.pdf>
- Gonçalves, A. (2008). Educar para transformar: reflexão em torno de um percurso formativo. *Cadernos de Estudo*, 7, 71-77. <http://hdl.handle.net/20.500.11796/944>
- Gonçalves, D. (2015). Problematizar a formação inicial de professores: conhecer, ser e agir. In M. C. Gregório & S. Ferreira (Eds.), *Formação Inicial de professores* (pp. 304-313). Conselho Nacional de Educação. https://www.cnedu.pt/content/edicoes/seminarios_e_coloquios/LivroCNE_FormacaoInicialProfessores_10dezembro2015.pdf
- Gonçalves, D. & Monteiro, J. (2019). (re)Equacionar a relação pedagógica na educação contemporânea. In Silva, A. (ed.), *Currículo, Avaliação, Formação e Tecnologias educativas (CAFTe): II Seminário Internacional* (pp. 530-543). FPCE -UP

https://www.fpce.up.pt/ciie/sites/default/files/CIIE_Ebook_CAFTe2019_II_Seminariovf.pdf

- Gonçalves, D. & Nogueira, I.C. (2019). Eixos estruturantes do desenvolvimento profissional docente. In N. Fraga (Org.), *O Professor do Século XXI em Perspetiva Comparada: Transformações e Desafios para a construção de sociedades sustentáveis* (pp. 525-536). UMa. <http://hdl.handle.net/20.500.11796/2809>
- Gonçalves, D. & Pinto, M. (2016a). Aprender com criatividade e talento(s): o processo de ensino em prol de aprendizagens. In *ATAS XIII Congresso SPCE Fronteiras, diálogos e transições na educação* (pp. 1200-1208). Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (SPCE). <http://hdl.handle.net/20.500.11796/2514>
- Gonçalves, D. & Pinto, M. (2016b). (Re)Pensar estratégias pedagógicas a partir de sinergias entra a neuroeducação e a supervisão pedagógica. In C. Mesquita, M.V. Pires, & R. P. Lopes (Eds.), *Atas do 1.º Encontro Internacional de Formação na Docência, INCTE 2016* (pp. 609-616). Instituto Politécnico. <http://hdl.handle.net/10198/11435>
- Gonçalves, D., Pinto, M. & Leite, R. (2017). Projetos interdisciplinares: uma oportunidade de aprendizagem crítica e criativa. In *Educação, Territórios e Desenvolvimento Humano: Atas do II Seminário Internacional* (pp. 694-707). UCP. https://www.porto.ucp.pt/sites/default/files/files/fep/ii_sie_atas_final_6_fev_18.pdf
- Grossi, M., Grossi, V., Souza, J. & Santos, E. (2014). Uma reflexão sobre a neurociência e os padrões de aprendizagem: a importância de perceber as diferenças. *Debates em Educação*, 6 (12), 93-111. <http://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/759/1072>
- Guerra, L. (2011). O diálogo entre a neurociência e a educação: da euforia aos desafios e possibilidades. *Revista Interlocução*, 4 (4), 3-12.
- Hagemeyer, R. (2004). Dilemas e desafios da função docente na sociedade atual: os sentidos da mudança. *Educar em Revista*, 24, 67-85. <https://www.scielo.br/pdf/er/n24/n24a04.pdf>

- Inspeção-Geral da Educação e Ciência. (2016). *A Escola Inclusiva: Desafios*. Ministério da Educação e Ciência. Consultado a 13 de junho de 2022. Disponível em https://issuu.com/igec0/docs/escola_inclusiva_final
- Leite, C., & Pinto, C. L. (2016). O trabalho colaborativo entre os professores no quotidiano escolar: condições para a sua existência e sustentabilidade. *Educação, Sociedade & Culturas*, 48, 69-91. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/102379/2/177941.pdf>
- Lopes, J. & Silva, H. (2020). *50 Técnicas de Avaliação Formativa*. Pactor.
- Lopes, R. (2009). *A Relação Professor Aluno e o Processo Ensino Aprendizagem*. Programa de Desenvolvimento Educacional. Consultado a 13 de junho de 2022. Disponível em <https://www.parana.pr.gov.br>
- Marcelo, C. (2009). Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. *Sísifo: Revista de Ciências da Educação*, 8, 7-22. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/29247/Desenvolvimento_profissional_docente.pdf?seq
- Martins, I. M. & Pedrosa, M. M. (2017). *Cá dentro – Guia para descobrir o cérebro*. Planeta Tangerina.
- Mateus, C. (2016). *Programa de Estimulação em Neuroeducação*. Psicossoma.
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación*. Alianza Editorial.
- Morgado, J. C. (2014). Avaliação e qualidade do desenvolvimento profissional docente: que relação?. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, 19 (2), 345-361. <https://www.scielo.br/j/aval/a/Kp4bpc9KHVrxKzDVfyWctxf/?format=pdf&lang=pt>
- Mourão-Júnior, C. A., Oliveira, A. O., & Faria, E.L.B. (2017). Neurociência cognitiva e desenvolvimento humano. *Temas em Educação e Saúde*, 7. Disponível em <https://periodicos.fclar.unesp.br/tes/index>
- Navarro, E. C. & Silva, O. G. (2012). A Relação Professor-Aluno no Processo Ensino Aprendizagem. *Revista Eletrônica Interdisciplinar*, 3 (8), 95-100. <https://www.unioeste.br/portal/arquivos/pibid/docs/leituras/A%20rela%C3%83%C2%A7%C3%83%C2%A3o%20professor-aluno%20no%20processo%20ensino-aprendizagem.pdf>

- Nogueira, I. C. & Blanco, T. (2017). Reflexão sobre a prática na formação em matemática para contexto pré-escolar. *Eduser*, 9 (2), 42-50.
<https://www.eduser.ipb.pt/index.php/eduser/article/view/100/98>
- Oliveira Martins, G., Gomes, C. S., Brocardo, J. L., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L. A., Ucha, L. M., Encarnação, M., Horta, M. J., Calçada, M. T., Nery, R. V. & Rodrigues, S. V. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação (DGE).
https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf
- Oliveira, G. (2014). Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores. *Revista Unisinos*. 18 (1), 13-24.
<http://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/viewFile/edu.2014.181.02/3987>
- Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura. (2005). *Orientações para a Inclusão: Educação para todos*.
https://apcrsi.pt/dossiers_old/inclusao/orientacoes_para_a_inclusao_unesco.pdf
- Ortiz, T. & Saldanha, A. (2017). *Guia de Intervenção em NeuroEducação*. Coisas de Ler.
- Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. McGraw Hill.
- Quelhas, N. & Gonçalves, D. (2019). Autonomia, autoria, aprendizagem e flexibilidade curricular: da teoria à prática. In M. Pires, C. Mesquita, R. Lopes, E. Silva, G. Santos, M. Patrício & M. Castanheira (Eds.), *IV Encontro Internacional de Formação na Docência (INCTE)*, (pp. 514-519). Instituto Politécnico de Bragança.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. V. (1998). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Gradiva.
- Rato, J. R. & Castro Caldas, A. (2010). Neurociências e educação: Realidade ou ficção?. In C. Nogueira, I. Silva, L. Lima, A.T. Almeida, R. Cabecinhas, R. Gomes, C. Machado, A. Maia, A. Sampaio & M. C. Taveira (Eds.), *Actas do VII Simpósio Nacional de Investigação em Psicologia*, (pp. 626-644). Universidade do Minho.
- Ribeiro, C. M. & Martins C. (2009). O trabalho colaborativo como promotor de desenvolvimento profissional: perspectivas de formandos e formadores do

- PFCM. In *Encontro Nacional de Professores de Matemática: ProfMat 2009*. Associação de Professores de Matemática. https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/4867/1/ProfMat2009_Ribeiro%26Martins.pdf
- Roldão, M. C. (2007). Colaborar é preciso – Questões de qualidade e eficácia no trabalho dos professores. *Noesis*, 71, 24-29. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/CDIE/RNoesis/noesis_miolo71.pdf
- Sadalla, A. M. F. A. & Sá-Chaves, I. S. C. (2008). Constituição da reflexividade docente: indícios de desenvolvimento profissional coletivo. *Educação Temática Digital*, 9 (2), 189-203. <https://doi.org/10.20396/etd.v9i2.826>
- Sanches, I. (2005). Compreender, Agir, Mudar, Incluir. Da investigação-acção à educação inclusiva. *Revista Lusófona de Educação*, 5 (5), 127-142. <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rle/n5/n5a07.pdf>
- Sanjaume, N. (2016). *Neuroeducação e Jogos de Mesa: Proposta de inovação educativa para desenvolver competências do aluno*. Devir.
- Santos, C. & Sousa, K. (2016). A Neuroeducação e suas contribuições às práticas pedagógicas contemporâneas. *Anais*, 9. <https://eventos.set.edu.br/enfope/article/view/1877/777>
- Soromenho-Marques, V. (2010). Que significa Educar para o Desenvolvimento Sustentável?. *Noesis*, (80), 26-29. Ministério da Educação – DGIDC.
- Tokuhama-Espinosa, T. N. (2008). *The Scientifically Substantiated Art Of Teaching: A Study In The Development Of Standards In The New Academic Field Of Neuroeducation (Mind, Brain, And Education Science)*. Tese de Doutoramento em Educação, Capella University. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/scientificallly-substantiated-art-teaching-study/docview/250881375/se-2>
- Wolfe, P. (2004). *Compreender o funcionamento do cérebro e a sua importância no processo de aprendizagem*. Porto Editora.
- Xavier, L. G. (2015). Para além da didática: desafios da escola e do professor do século XXI. *Exedra*, 25-36. <http://exedra.esec.pt/wp-content/uploads/2015/07/Completo-webV2.pdf>

Legislação

Decreto-Lei n.º 137/2012 de 2 de julho. Diário da República n.º 126/2012, Série I. Ministério da Educação e Ciência.

Decreto-Lei n.º 54/2018 de 6 de julho. Diário da República n.º 129/2018, Série I. Presidência do Conselho de Ministros.

Documentos Institucionais

Instituição A:

- Projeto Educativo
- Regulamento Interno
- Plano Anual de Atividades
- Plano Curricular de Turma

Instituição B:

- Projeto Educativo
- Regulamento Interno
- Plano Anual de Atividades
- Planos Curriculares de Turma

Anexos


Parte I. Anexos 1.º Ciclo do Ensino Básico


Anexo 1. Planificação Aula A


Disciplina	Domínio / Conteúdos	Objetivos de aprendizagem	Descrição das Atividades	Recursos Materiais	Recursos Humanos
Português	Oralidade	Participar com empenho em atividades de expressão oral orientada, respeitando regras e papéis específicos. Realizar exposições breves, a partir de uma planificação. Usar a palavra de forma audível, com boa articulação, entoação e ritmo adequados. Assegurar contacto visual com a audiência (postura corporal, expressão facial, olhar).	Explicação da atividade. Cada aluno seleciona no seu roteiro a atividade que vai executar e deve escolher uma proposta no respetivo dossiê. Quando o aluno completa uma fase da etapa selecionada, deve assinalar no roteiro e passar à seguinte.	Roteiros Guião RALLY Dossiê com propostas de copiar, declamar, escrever, ler e ortografia Projetor	27 alunos Professor(a) cooperante Estagiária
	Leitura	Fazer uma leitura fluente e segura, que evidencie a compreensão do sentido dos textos. Realizar leitura silenciosa e autónoma. Mobilizar experiências e saberes no processo de construção de sentidos do texto.	<ul style="list-style-type: none"> • Copiar <ol style="list-style-type: none"> 1. Ler em voz alta 2. Ler em silêncio 3. Copiar 4. Ilustrar • Declamar <ol style="list-style-type: none"> 1. Ler 2. Copiar 3. Memorizar 		
	Educação Literária	Ler integralmente narrativas, poemas e textos dramáticos. Manifestar ideias, sentimentos e pontos de vista suscitados por histórias.	<ol style="list-style-type: none"> 4. Ilustrar 5. Declamar 		
	Escrita	Utilizar processos de planificação, textualização e revisão, realizados de modo individual. Superar problemas associados ao processo de escrita por meio da revisão com vista ao aperfeiçoamento de texto. Redigir textos com utilização correta das formas de representação escrita (grafia, pontuação e translineação, configuração gráfica e sinais auxiliares da escrita). Escrever textos, organizados em parágrafos, coesos, coerentes e adequados às convenções de representação gráfica.	<ul style="list-style-type: none"> • Escrever <ol style="list-style-type: none"> 1. Proposta 2. Plano 3. Rascunho 4. Copiar 5. Ilustrar • Ler <ol style="list-style-type: none"> 1. Mini-livro de opinião crítica. 		
	Gramática	Explicitar regras de ortografia.	<ul style="list-style-type: none"> • Ortografia Selecionar as atividades (dentro das possibilidades apresentadas) e realizá-las numa folha pautada. 		


Anexo 2. Roteiro *Rally* do Português


RALLY

copiar 

declamar 

escrever 

ler (mini-livro) 

ortografia 

Anexo 3. Imagens das atividades do *Rally* do Português



A girafa que comia estrelas

Um vez a mãe zalhava com ela:

- Olímpia, Olímpia, lá estão tu outra vez com a cabeça nos museus!

É uma verdade, a pura verdade, das cinco anos Olímpia já ultrapassava em altura todos os girafas da savana. Era tão alta que quando levantava o pescoço e se punha na pontinha dos pés a cabeça dela desaparecia entre os museus. A mãe de Olímpia, Dona Augusta, não gostava daquilo:

- Os museus são húmidos e frios, Olímpiazinha, olha que te constipas e ficas que pode acontecer a uma girafa é ficar constipada.

Primeiro porque é difícil conseguir um cachecol capaz de cobrir pescoços tão compridos.

Teresa

O Palácio de sorvete

Uma vez, em Bolonha, fizeram um palácio de gelado mesmo na Praça Maggiore, e as crianças vinham de longe para lá dar um lambedela.

O tilhado era de natas batidas, o fumo das chamimãs de algodão-doce, as chamimãs de fruta cristalizada. Tudo o resto era gelado: pastas de gelado, paredes de gelado, móveis de gelado.

Um garoto mimuscado agarrou-se a uma mesa e, depois de lhe ter lambedido as pernas uma a uma, aparranou com ela em cima, juntamente com as frutas, que eram de gelado de chocolate, o melhor.

Um polícia, a certa altura, apercebeu-se que havia uma família a desfilarem-se. Os netos eram de gelado de morango e desfaziavam-se em pequenos xibeiros car-de-mosa.

Anexo 4. Rubric de avaliação Rally do Português

Critérios	Níveis de desempenho				
	1 (insuficiente)	2	3 (suficiente)	4	5 (muito bom)
Oralidade e Leitura					
Articulação	Não é capaz de articular a maior parte das palavras.	Nível Intermédio	Apresenta pontuais dificuldades na articulação de algumas palavras.	Nível Intermédio	Articula, sem dificuldade, as palavras, evidenciando domínio sobre o vocabulário.
Entoação	Apresenta dificuldades na entoação das palavras e no cuidado com os sinais de pontuação.		Apresenta dificuldades na entoação das palavras ou no cuidado com os sinais de pontuação.		Evidencia uma excelente entoação das palavras e respeita os sinais de pontuação.
Ritmo	Apresenta muitas oscilações/ hesitações e não respeita os sinais e pontuação.		Apresenta algumas oscilações no ritmo da exposição e/ou no respeito pelos sinais de pontuação.		Realiza a exposição com o ritmo adequado, evidenciando o cuidado com a pontuação.
Expressão	Não se expõem em frente ao auditório.		Apresenta algum receio na exposição ao público, evidenciando alguma resistência corporal, expressão facial e olhar desviado do auditório.		Evidência à vontade na exposição ao público, explorando o movimento os movimentos corporais (postura e expressividade), a expressão facial e o olhar direcionado ao auditório.
Reflexão	Não exprime opiniões nem partilha ideias.		Exprime opiniões ou partilha ideias em consonância com os objetivos delineados.		Exprime opiniões e partilha ideias em consonância com os objetivos delineados.
Escrita					

Ideias	Não evidencia clareza na mensagem principal. Não desenvolve o conteúdo de forma adequada.	Nível Intermédio	Escreve claramente a mensagem principal, desenvolvendo o conteúdo sem adicionar detalhes que poderiam enriquecer o desenvolvimento da temática.	Nível Intermédio	Escreve claramente a mensagem principal, desenvolvendo o conteúdo e adicionando detalhes que enriquecem o desenvolvimento da temática.
Vocabulário	Emprega um vocabulário básico e repetitivo.		Emprega vocabulário variado, com linguagem precisa que envolve o leitor.		Emprega um vocabulário rico, variado, com uma linguagem precisa que envolve o leitor.
Coerência	O texto não revela uma estrutura coesa.		Desenvolve o texto com algumas incoerências, o que não clarifica algumas ideias.		Desenvolve o texto seguindo um fio condutor, lógico e com uma relação coesa entre as ideias.
Convenções de escrita	Usa incorretamente, excedendo a proporção de 1 erro em cada 5 palavras, as regras gramaticais, a ortografia, a pontuação, o uso de parágrafos e de maiúsculas.		Utiliza quase sempre de forma correta, não excedendo a proporção de 1 erro em cada 5 palavras, as regras gramaticais, a ortografia, a pontuação, o uso de parágrafos e de maiúsculas.		Utiliza corretamente as regras gramaticais, a ortografia, a pontuação, o uso de parágrafos e de maiúsculas.
Ortografia					
Convenções de ortografia	Usa incorretamente, excedendo a proporção de 1 erro em cada 5 palavras.	Nível Intermédio	Utiliza quase sempre de forma correta, não excedendo a proporção de 1 erro em cada 5 palavras.	Nível Intermédio	Utiliza corretamente as convenções ortográficas.

Anexo 5. Grelha de Registo (oralidade e leitura)

Aluno \ Critério	Articulação					Entoação					Ritmo					Expressão					Reflexão				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1					x					x					x					x					x
2					x					x					x					x					x
3				x						x					x					x					x
4				x						x					x					x					x
5					x					x					x					x					x
6					x					x					x					x					x
7					x					x					x					x					x
8					x					x					x					x					x
9					x					x					x					x					x
10					x					x					x					x					x
11					x					x					x					x					x
12					x					x					x					x					x
13					x					x					x					x					x
14					x					x					x					x					x
15					x					x					x					x					x
16					x					x					x					x					x
17					x					x					x					x					x
18					x					x					x					x					x
19					x					x					x					x					x
20					x					x					x					x					x
21					x					x					x					x					x
22					x					x					x					x					x
23					x					x					x					x					x
24					x					x					x					x					x
25					x					x					x					x					x
26					x					x					x					x					x
27					x					x					x					x					x

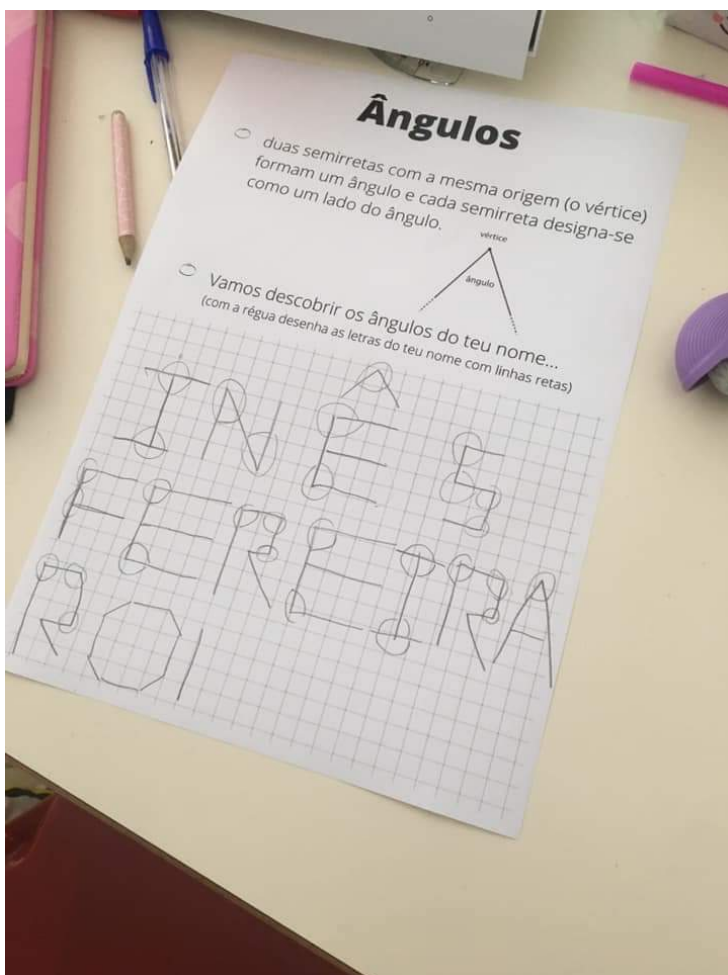
Anexo 6. Grelha de Registo (escrita e ortografia)

Aluno \ Critério	Ideias					Vocabulário					Coerência					Convenções de escrita					Convenções de ortografia				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1				x					x					x					x					x	
2					x				x					x					x					x	
3					x				x					x					x					x	
4				x					x					x					x					x	
5				x					x					x					x					x	
6				x					x					x					x					x	
7				x					x					x					x					x	
8			x						x					x					x		-	-	-	-	
9					x				x					x					x					x	
10				x					x					x					x		-	-	-	-	
11				x					x					x					x					x	
12				x					x					x					x					x	
13					x				x					x					x					x	
14					x				x					x					x		-	-	-	-	
15					x				x					x					x					x	
16					x				x					x					x					x	
17					x				x					x					x					x	
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			x		
19					x				x					x					x					x	
20					x				x					x					x					x	
21					x				x					x					x					x	
22					x				x					x					x					x	
23					x				x					x					x					x	
24				x					x					x					x					x	
25				x					x					x					x					x	
26				x					x					x					x					x	
27				x					x					x					x					x	

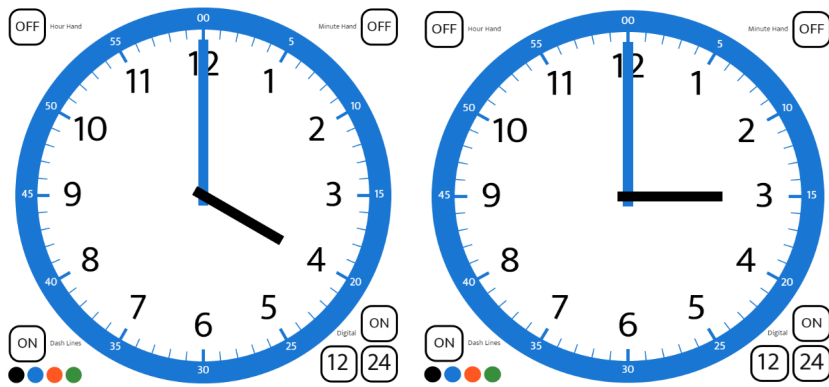
Anexo 7. Planificação Aula B

Disciplina	Domínio / Conteúdos	Objetivos de aprendizagem	Descrição das Atividades	Avaliação	Recursos Materiais	Recursos Humanos	Tempo
Matemática	Geometria e Medida	<p>Identificar ângulos.</p> <p>Distinguir ângulos côncavos de ângulos convexos.</p> <p>Reconhecer os tipos de ângulos (nulo, agudo, reto, obtuso, raso e giro).</p>	<p>Abordagem ao conceito de ângulo a partir da exploração com palhas – exemplos do quotidiano.</p> <p>Descobrir os ângulos das letras do nome.</p> <p>Os ângulos côncavos e os ângulos convexos – como distinguir.</p> <p>Classificação de ângulos (nulo, agudo, reto, obtuso, raso e giro) e a amplitude – a partir do relógio (https://toytheater.com/clock/#).</p> <p>Sopa de Letras dos tipos de ângulos.</p> <p>Jogo – Sorteio dos ângulos.</p> <p>Autoavaliação – “Ficha 3-2-1”.</p>	<p>Formativa</p> <p>Grelha de observação</p> <p>Autoavaliação – “Ficha 3-2-1”</p>	<p>Palhas de plástico</p> <p>Quadro branco</p> <p>Marcaador</p> <p>Manual</p> <p>Computador</p> <p>Projektor</p> <p>Ficha</p> <p>“Descobre os ângulos do teu nome”</p> <p>Sopa de letras</p> <p>Transferidor</p> <p>Pastilha post-it</p> <p>Régua</p>	<p>27 alunos</p> <p>Professora cooperante</p> <p>Estagiária</p>	120'

Anexo 8. Atividade Ângulos



Anexo 9. Relógios *Toytheater*




Disponível em: <https://toytheater.com/clock/#>

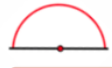
Anexo 10. Sopa de Letras Ângulos


Ângulos

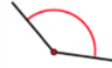
Nome: _____ Data: _____

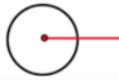



D	A	R	O	S	U	T	B	O	F	V
X	P	J	W	E	I	R	P	Z	F	R
R	E	T	H	J	F	R	F	H	N	S
A	D	W	B	Q	G	Y	R	H	U	Z
S	H	S	Z	X	Z	L	B	F	L	Q
O	P	J	R	Z	D	C	E	B	O	S
F	M	L	V	G	I	R	O	N	M	M
L	O	R	H	H	C	N	B	B	I	J
U	T	F	V	T	H	I	T	Z	B	T
F	E	D	R	X	X	O	D	U	G	A
Z	R	K	W	S	Q	B	F	M	Z	P
A	V	G	S	G	F	K	J	P	U	I











Anexo 11. Cartaz ângulos *Pac-Man*



Anexo 12. Autoavaliação “Ficha 3-2-1”

Ficha 3-2-1 Nome: _____

3 aspetos que achei interessantes:

2 conhecimentos novos para mim:

1 aspeto sobre o qual gostaria de saber mais:

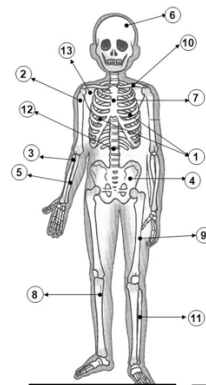
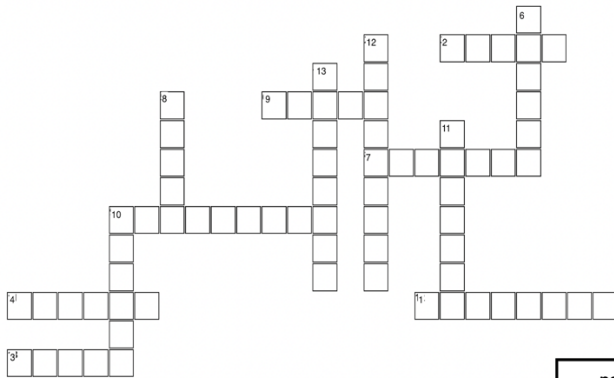
Anexo 13. Planificação Aula C

Disciplina	Domínio / Conteúdos	Objetivos de aprendizagem	Descrição das Atividades	Avaliação	Recursos Materiais	Recursos Humanos	Tempo
Estudo do Meio	O Corpo Humano						60'
	<ul style="list-style-type: none"> Ossos 	Reconhecer a existência dos ossos; Reconhecer a sua função (suporte e proteção); Observar em representações do corpo humano.	Construção, em grande grupo, de um mapa mental sobre os ossos. Resolução do crucigrama.	Formativa Observação direta	Quadro branco Marcadores Computador Projetor Material de escrita Crucigrama Sopa de letras	27 alunos Professora cooperante Estagiária	
	<ul style="list-style-type: none"> Músculos 	Reconhecer a existência dos músculos; Reconhecer a sua função (movimentos, suporte...); Observar em representações dos músculos humanos.	Construção, em grande grupo, de um mapa mental sobre os músculos. Resolução da sopa de letras.				
	<ul style="list-style-type: none"> Pele 	Identificar a função de proteção da pele.	Visualização de um vídeo, sobre as funções e a estrutura da pele. Kahoot – ossos, músculos e pele.				

Anexo 14. Crucigrama Esqueleto Humano

Nome: _____ Data: _____

Esqueleto Humano



esterno	omoplata	
crânio	cúbito	
perônio	rádio	tíbia
clavícula	pélvis	vértebras
fémur	úmero	costelas

Anexo 15. Sopa de Letras Músculos

Músculos

Nome: _____ Data: _____

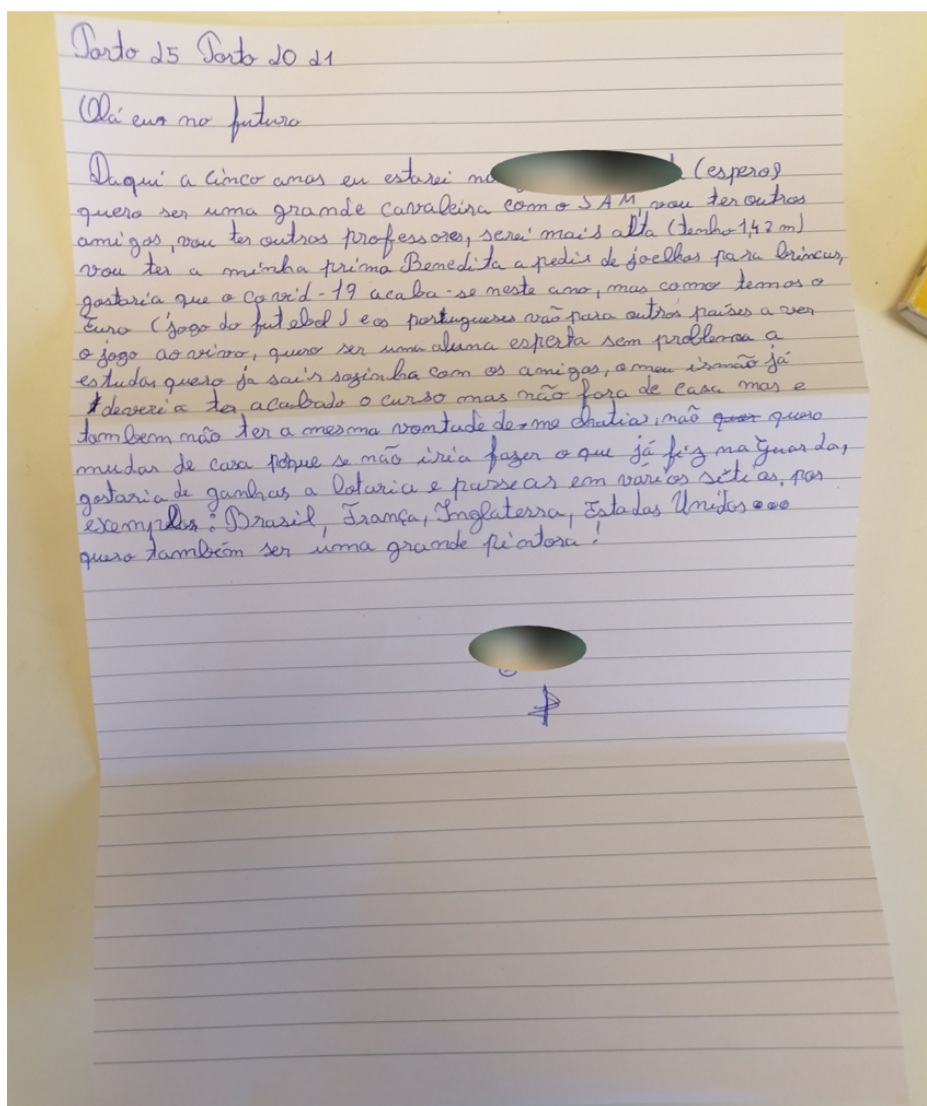


trapézio	esternocleidomastóideo
gêmeo	pequeno peitoral
bícep branquial	grande peitoral
reto femoral	abdominais

Anexo 16. Planificação Aula D

Disciplina	Domínio / Conteúdos	Objetivos de aprendizagem	Descrição das Atividades	Avaliação	Recursos Materiais	Recursos Humanos	Tempo
Português	Escrita	Utilizar processos de planificação, textualização e revisão, realizados de modo individual. Superar problemas associados ao processo de escrita por meio da revisão com vista ao aperfeiçoamento de texto. Redigir textos com utilização correta das formas de representação escrita (grafia, pontuação e translineação, configuração gráfica e sinais auxiliares da escrita). Escrever textos, organizados em parágrafos, coesos, coerentes e adequados às convenções de representação gráfica.	Explicitação da atividade. Partilha de ideias e planos, em grande grupo. Rascunho/Planificação da carta. Correção, individual, do rascunho. Redação na folha final. Identificação do envelope – remetente e destinatário.	Formativa Observação direta	Material de escrita Folha de rascunho Folhas de carta Envelopes	27 alunos Professora cooperante Estagiária	60'

Anexo 17. Carta para mim daqui a 5 anos



Parte II. Anexos 2.º Ciclo do Ensino Básico

Anexo 18. Planificação Aula E

Aprendizagens Essenciais					
Finalidades:	Promover a aquisição e desenvolvimento de conhecimento e experiência em Matemática e a capacidade da sua aplicação em contextos matemáticos e não matemáticos.				
Tema:	Números e Operações				
Conteúdos de aprendizagem:	Números racionais não negativos				
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, capacidades e atitudes):	Adicionar e subtrair números racionais não negativos nas diversas representações, recorrendo ao cálculo mental e a algoritmos.				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória</th> <th>Articulação com outras áreas curriculares</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Informação e comunicação Raciocínio e resolução de problemas Relacionamento interpessoal Saber científico, técnico e tecnológico </td> <td>O conteúdo lecionado não apresenta nenhuma articulação com outras áreas curriculares.</td> </tr> </tbody> </table>		Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória	Articulação com outras áreas curriculares	Informação e comunicação Raciocínio e resolução de problemas Relacionamento interpessoal Saber científico, técnico e tecnológico	O conteúdo lecionado não apresenta nenhuma articulação com outras áreas curriculares.
Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória	Articulação com outras áreas curriculares				
Informação e comunicação Raciocínio e resolução de problemas Relacionamento interpessoal Saber científico, técnico e tecnológico	O conteúdo lecionado não apresenta nenhuma articulação com outras áreas curriculares.				
Tempo (por atividade/momento)	Percurso de aprendizagem (operacionalização da aula)	Recursos			
5'	Registo do sumário. Apresentação do conteúdo em análise.	Quadro Computador Projetor Marcador PowerPoint Flipbook Jogo da memória			
10'	Adição e Subtração de frações com o mesmo denominador. Exercícios de aplicação.				
10'	Adição e Subtração de frações com denominadores diferentes. Exercícios de aplicação.				
3'	Explicitação das regras do Jogo da memória.				
15'	Jogo da memória.				
5'	Autoavaliação "Caça ao Intruso" (Lopes & Silva, 2020, p. 62).				
2'	Flipbook – síntese.				

Anexo 19. Suporte PowerPoint

Adição e Subtração de Frações

com o mesmo denominador e denominadores diferentes

Subtração de frações com o mesmo denominador

Para subtrair números representados por frações com o mesmo denominador, subtraem-se os numeradores e mantém-se o denominador.

exemplo: $\frac{4}{7} - \frac{2}{7} = \frac{2}{7}$

Adição de frações com o mesmo denominador

Para adicionar números representados por frações com o mesmo denominador, adicionam-se os numeradores e mantém-se o denominador.

exemplo: $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$

Exercícios de Aplicação

▶ $\frac{6}{9} + \frac{2}{9} = \dots$ ▶ $\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \dots$

▶ $\frac{12}{10} - \frac{4}{10} = \dots$ ▶ $\frac{27}{20} - \frac{8}{20} = \dots$

Exercícios de Aplicação

▶ $\frac{5}{27} + \frac{3}{27} + \frac{10}{27} = -$ ▶ $\frac{4}{14} + \frac{6}{14} + \frac{3}{14} = -$

▶ $\frac{27}{24} - \frac{4}{24} - \frac{10}{24} = -$ ▶ $\frac{12}{17} - \frac{3}{17} - \frac{3}{17} = -$

Adição de frações com denominadores diferentes

Para adicionar números representados por frações com denominadores diferentes, devemos substituí-las por frações equivalentes, calculando:

- o m.m.c. dos denominadores;
- os produtos cruzados.

exemplo: $\frac{1}{6} + \frac{3}{4} = \frac{2}{12} + \frac{9}{12} = \frac{11}{12}$

M4: 4, 8, 12, 16, ...

M6: 6, 12, 18, ...

m.m.c. (4,6) = 12

4	2	6	2
2	2	3	3
1			1

m.m.c. (4,6) = 2 x 2 x 3 = 12

Produtos cruzados

1	3	4	18	22	11
6	4	24	24	24	12
	(x4)	(x6)			(x3)

Exercícios de Aplicação

▶ $3 + \frac{5}{4} = -$ ▶ $7 + \frac{1}{6} + \frac{2}{3} = -$

Subtração de frações com denominadores diferentes

Para subtrair números representados por frações com denominadores diferentes, devemos substituí-las por frações equivalentes, calculando:

- o m.m.c. dos denominadores;
- os produtos cruzados.

exemplo: $\frac{7}{8} - \frac{1}{4} = \frac{7}{8} - \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$

M4: 4, 8, 12, ...

M8: 8, 16, ...

m.m.c. (4,8) = 8

4	2	8	2
2	2	4	2
1			2

m.m.c. (4,8) = 2 x 2 x 2 = 8

Produtos cruzados

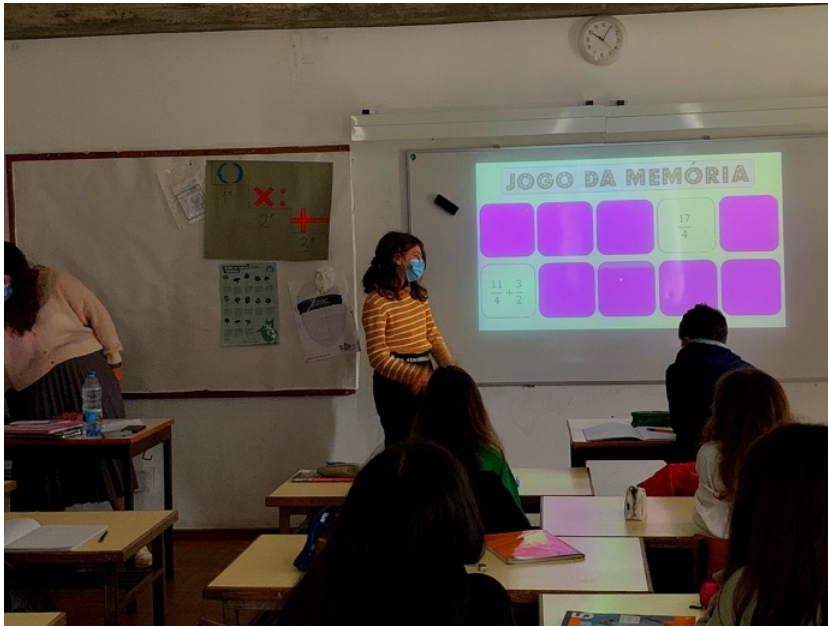
7	1	28	8	20	5
8	4	32	32	32	8
	(x4)	(x8)			(x2)

Exercícios de Aplicação

▶ $\frac{3}{4} - \frac{5}{9} = -$ ▶ $7 - \frac{5}{8} - \frac{1}{4} = -$

Anexo 20. Jogo da memória





Anexo 21. Flipbook

Números Racionais Não Negativos	Adição de frações com denominadores iguais	<p>Para adicionar números representados por frações com o mesmo denominador, adicionam-se os numeradores e mantém-se o denominador.</p> <p>Exemplo: $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$</p>
	Subtração de frações com denominadores iguais	<p>Para subtrair números representados por frações com o mesmo denominador, subtraem-se os numeradores e mantém-se o denominador.</p> <p>Exemplo: $\frac{4}{7} - \frac{2}{7} = \frac{2}{7}$</p>
	Adição de frações com denominadores diferentes	<p>Para adicionar números representados por frações com denominadores diferentes, devemos substituí-las por frações equivalentes, calculando:</p> <ul style="list-style-type: none"> o m.m.c. dos denominadores; os produtos cruzados. <p>Exemplo: $\frac{1}{6} + \frac{3}{4} = \frac{2}{12} + \frac{9}{12} = \frac{11}{12}$ M₆: 6, 12, 18, 24, ... M₄: 4, 8, 12, 16, ...</p>
	Subtração de frações com denominadores diferentes	<p>Para subtrair números representados por frações com denominadores diferentes, devemos substituí-las por frações equivalentes, calculando:</p> <ul style="list-style-type: none"> o m.m.c. dos denominadores; os produtos cruzados. <p>Exemplo: $\frac{7}{8} - \frac{1}{4} = \frac{7}{8} - \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$ M₈: 8, 16, ... M₄: 4, 8, 12, ...</p>

Anexo 22. Autoavaliação “Caça ao Intruso”

CAÇA AO INTRUSO

Em cada conjunto, descobre o intruso e justifica a tua resposta.

Qual é o intruso?	Justifica a tua resposta
$\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$	
$1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$	
$\frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$	

Qual é o intruso?	Justifica a tua resposta
$\frac{7}{10} - \frac{2}{5} = \frac{3}{10}$	
$\frac{6}{10} + \frac{3}{10} = \frac{3}{10}$	
$\frac{9}{10} - \frac{6}{10} = \frac{3}{10}$	

Indica qual dos emojis representa a tua autoavaliação em relação a este conteúdo.

😞
😐
😊

Bom trabalho 😊

Anexo 23. Planificação Aula F

Aprendizagens Essenciais	
Finalidades:	Promover a aquisição e desenvolvimento de conhecimento e experiência em Matemática e a capacidade da sua aplicação em contextos matemáticos e não matemáticos.
Tema:	Geometria e Medida
Conteúdos de aprendizagem:	Medida
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, capacidades e atitudes):	Reconhecer o significado de fórmulas para o cálculo de perímetros e áreas de triângulos e usá-las na resolução de problemas matemáticos e não matemáticos. Identificar a altura de diferentes tipos de triângulos.

Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória
Linguagens e textos. Informação e comunicação. Raciocínio e resolução de problemas. Saber científico, técnico e tecnológico.

Articulação com outras áreas curriculares
O conteúdo selecionado não apresenta nenhuma articulação com outras áreas curriculares.

Tempo (por atividade/momento)	Percurso de aprendizagem (operacionalização da aula)	Recursos
5'	Registo do sumário.	Quadro Marcador Material de geometria (régua e esquadro) Computador Projetor PowerPoint Ficha de trabalho e autoavaliação
10'	Exploração PowerPoint área do triângulo.	
5'	Visualização de vídeo sobre a área do triângulo.	
5'	Análise das alturas de triângulos.	
5'	Altura do triângulo – exploração no Geogebra.	
12'	Jogo – “Encontra a combinação”.	
6'	Resolução de exercícios de aplicação.	
2'	Autoavaliação.	



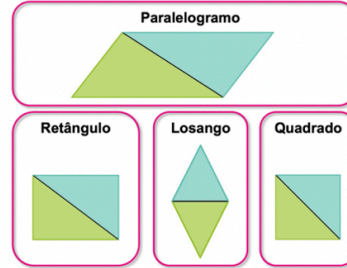
Área do triângulo



Área do triângulo

A **diagonal** de um polígono é um segmento de reta que une dois vértices não consecutivos do polígono.

Um quadrilátero tem duas diagonais. Se o quadrilátero for um paralelogramo, cada uma das suas diagonais divide-o em dois triângulos iguais.



Área do triângulo

A seguir, apresenta-se a divisão de um paralelogramo em dois triângulos iguais, com a mesma base e a mesma altura do paralelogramo.



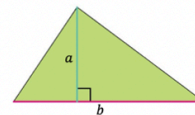
Os dois triângulos obtidos são iguais, portanto têm a mesma área: metade da área do paralelogramo que lhes deu origem.



A medida da área de um triângulo é metade do produto da medida da base, b , pela medida da altura, a , expressas na mesma unidade.

Área do triângulo

Área do triângulo



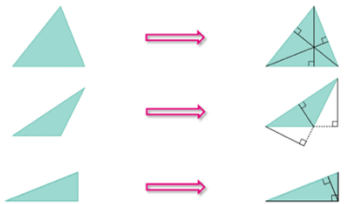
$$A_{\text{triângulo}} = \frac{b \times a}{2}$$

Alturas do triângulo

Num triângulo, podemos chamar **base** a qualquer um dos seus lados.

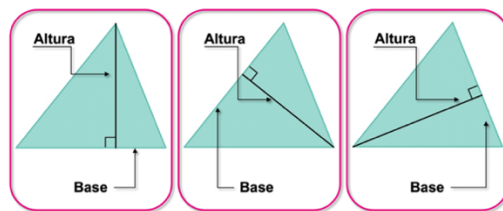
Relativamente à base considerada, a **altura** do triângulo é o segmento de reta traçado, na perpendicular, do vértice oposto para essa base ou para o seu prolongamento.

Um triângulo tem sempre três bases e **três alturas**.



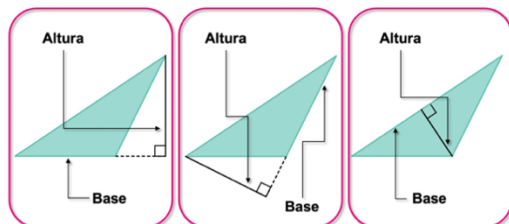
Alturas do triângulo

O triângulo da figura é **acutângulo**.



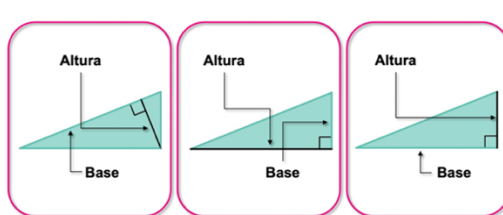
Alturas do triângulo

O triângulo da figura é **obtusângulo**.



Alturas do triângulo

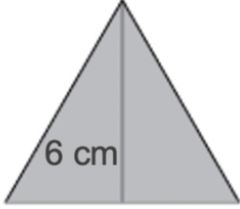
O triângulo da figura é **retângulo**.



Anexo 25. Jogo “Encontra a combinação”

Toque na peça correspondente

♥ 10 ✓ 0



6 cm

7 cm

$A_{\text{triângulo}} = 15\text{cm}^2$	$A_{\text{triângulo}} = 30\text{cm}^2$	$A_{\text{triângulo}} = 6\text{cm}^2$	$A_{\text{triângulo}} = 4\text{cm}^2$
$A_{\text{triângulo}} = 14\text{cm}^2$	$A_{\text{triângulo}} = 20\text{cm}^2$	$A_{\text{triângulo}} = 25\text{cm}^2$	$A_{\text{triângulo}} = 21\text{cm}^2$

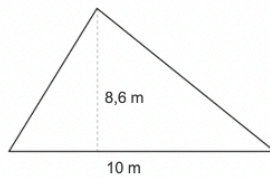
☰ 🔊 ✖

Anexo 26. Ficha de consolidação

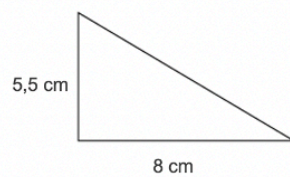
Nome: _____ Data: _____

1. Determina a área dos seguintes triângulos.

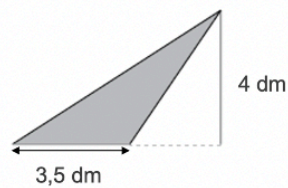
a.



b.



c.



Anexo 27. Grelha de Registo

Critério Aluno	Utiliza corretamente a fórmula para calcular área do triângulo			Identifica a altura de diferentes tipos de triângulos		
	Insuficiente	Suficiente	Muito bom	Insuficiente	Suficiente	Muito bom
1			x			x
2		x			x	
3			x			x
4			x			x
5	-	-	-	-	-	-
6			x			x
7			x		x	
8			x			x
9			x			x
10			x			x
11		x			x	
12		x			x	
13			x			x
14		x				x
15			x			x
16			x			x
17			x			x
18	-	-	-	-	-	-
19			x			x
20			x			x
21			x			x
22			x			x
23			x			x

Anexo 28. Autoavaliação “Bilhete de Saída”

BILHETE DE SAÍDA

Algo que aprendi hoje...

Eu não compreendi...

O mais importante que aprendi hoje...

Nome: _____ Data: _____

Anexo 29. Planificação Aula G

Aprendizagens Essenciais		
Tema:	Processos vitais comuns aos seres vivos.	
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, capacidades e atitudes):	Identificar os constituintes do sangue, relacionando-os com a função que desempenham, através de uma atividade laboratorial, efetuando registos de forma criteriosa.	
Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória	Articulação com outras áreas curriculares	
Linguagens e textos. Bem-estar, saúde e ambiente. Saber científico, técnico e tecnológico. Consciência e domínio do corpo.	O conteúdo lecionado não apresenta nenhuma articulação com outras áreas curriculares.	
Tempo (por atividade/momento)	Percurso de aprendizagem (operacionalização da aula)	Recursos
5'	Explicitação do objetivo da aula. Distribuição dos alunos por grupos de trabalho.	3 microscópios (1 monocular; 2 binocular)
35'	Atividades a realizar em grupos/estações: <ul style="list-style-type: none"> Observação preparações/amostras de sangue (ampliação 10x). Observação preparações/amostras de sangue (ampliação 40x) – 2 estações. Análise guião explicativo dos constituintes do sangue. Visualização de um vídeo explicativo (valores de referência). 	Amostras de sangue Computador Roteiro de aprendizagem Folha de registo do protocolo experimental
10'	Dinâmica de avaliação formativa - "Em poucas palavras/ O mais resumidamente possível" (Lopes & Silva, 2020, p. 82).	Guião escrito – constituintes do sangue Vídeo

Anexo 30. Folha de registo do protocolo experimental

Protocolo Experimental _ 6.º ano

Questão-problema: Qual é a constituição do sangue?

Material:

- microscópio ótico
- preparação definitiva de um esfregaço de sangue humano

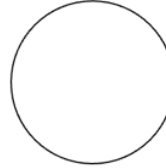
Procedimentos:

- Começa por proceder à iluminação do microscópio.
- Coloca a preparação de sangue na platina.
- Foca a imagem e observa-a com atenção, com a objetiva de ampliação de 10x.
- Foca a imagem e observa-a com atenção, com a objetiva de ampliação de 40x.
- Regista o que observaste.

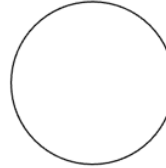
Previsão:

O que observaste:

1. Regista o que observaste no microscópio quando usaste a ampliação da objetiva de 10x.



2. Regista o que observaste no microscópio quando usaste a ampliação da objetiva de 40x.



Conclusão:

Bom trabalho!

Anexo 31. Roteiro de registo – constituintes do sangue

O Sangue

Constituição do sangue

Constituição do sangue

Plasma

• -----

• -----

Elementos figurados

• -----

• -----

Plasma

Hemácias ou Glóbulos vermelhos

Leucócitos ou Glóbulos brancos

Plaquetas sanguíneas

Valores de referência

Anexo 32. Planificação Aula H

Aprendizagens Essenciais	
Tema:	Processos vitais comuns aos seres vivos.
Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, capacidades e atitudes):	Caracterizar o processo de fecundação e de nidação. Identificar os anexos embrionários. Caracterizar as funções de cada anexo embrionário. Compreender as sucessivas alterações ao longo do desenvolvimento intrauterino.
Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória Informação e comunicação. Desenvolvimento pessoal e autonomia. Bem-estar, saúde e ambiente. Saber científico, técnico e tecnológico.	
Articulação com outras áreas curriculares O conteúdo lecionado não apresenta nenhuma articulação com outras áreas curriculares.	


Tempo (por atividade/momento)	Percurso de aprendizagem (operacionalização da aula)	Recursos
5'	Registo do sumário.	Computador
8'	Introdução à temática abordada. Da fecundação à nidação.	Projetor
8'	Anexos embrionários.	Fanzine
8'	O desenvolvimento intrauterino.	PowerPoint
5'	O parto – dilatação, nascimento e expulsão da placenta.	Autoavaliação
5'	Correção do fanzine.	Jogo WordWall
9'	Jogo WordWall.	
2'	Autoavaliação.	

Anexo 33. Fanzine

O Desenvolvimento Intrauterino - 1.º trimestre

Nesta fase o embrião começa a desenvolver os _____ e alguns sistemas. Durante este tempo, o ser que se desenvolve no ventre materno vai _____ por um período de _____ semanas. A gravidez decorre, normalmente, desenvolvendo _____ e alguns sistemas. No segundo mês de gestação, já é possível, através de ecografia, observar os _____.

A partir da oitava semana, o embrião passa a denominar-se _____.



Período Gestacional

_____ desenvolvendo _____ e alguns sistemas. Durante este tempo, o ser que se desenvolve no ventre materno vai _____ por um período de _____ semanas. A gravidez decorre, normalmente, desenvolvendo _____ e alguns sistemas. No segundo mês de gestação, já é possível, através de ecografia, observar os _____.

A partir da oitava semana, o embrião passa a denominar-se _____.



Anexos embrionários


Formam-se após a nidagem para possibilitar o desenvolvimento do embrião. Placenta → assegura a passagem de sangue materno e o feto. Cordão umbilical → faz a ligação entre o novo ser e a placenta da mãe através de vasos sanguíneos. Por ele chegam os nutrientes e o oxigênio e são eliminados os produtos de excreção. Saco amniótico → envolve o feto e armazena o líquido amniótico que protege o bebê de choques mecânicos, das mudanças de temperatura e impede a

A fecundação é o primeiro processo da gestação. Após a fecundação do óvulo com o espermatozoide surge uma célula, o zigoto, que se vai dividindo em várias células que formam a mórula (8 a 16 células). A mórula coincide com a entrada do embrião no útero, ou seja, coincide com a segunda ou terceira semana de gravidez. Depois deste período de tempo começa a formação de uma cavidade interna chamada blastocisto fruto da fixação do embrião no útero.




O Desenvolvimento Intrauterino - 2.º trimestre

Nesta fase, os _____ estão formados. O feto movimentava-se muito, mexe os braços e as pernas, expira e inspira. No final do trimestre, o feto pode sobreviver a um parto _____.



O Desenvolvimento Intrauterino - 3.º trimestre


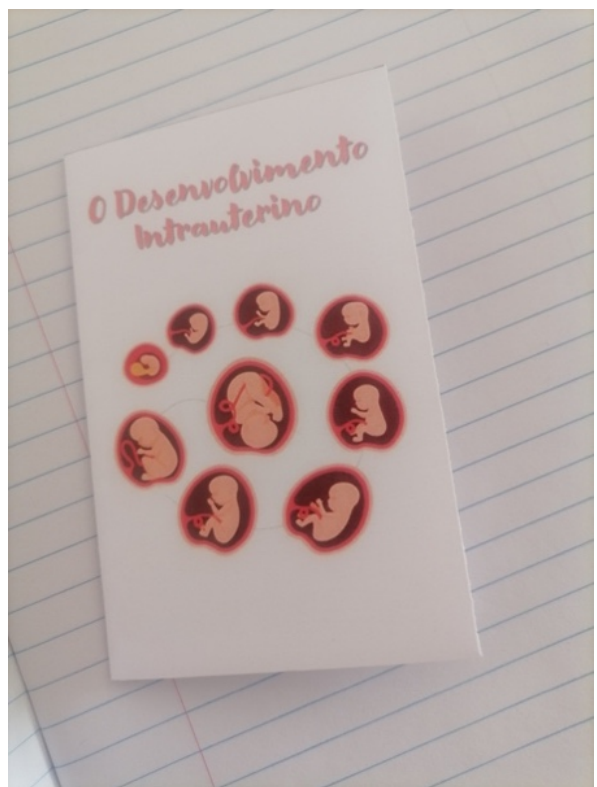
Aumento significativo de _____. Por falta de espaço, movimenta-se menos. Os _____ concluem a sua maturação por volta da 34.ª semana. O sistema nervoso termina a sua maturação na _____.



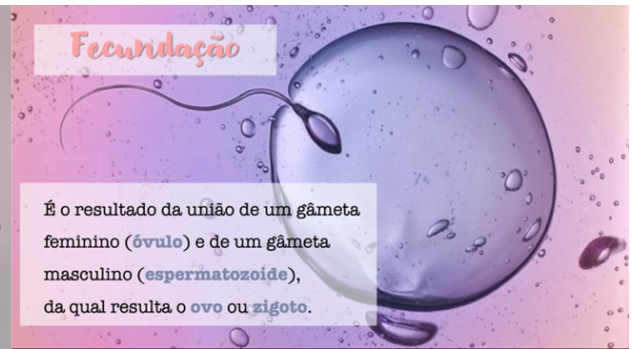
Nascimento

No final do desenvolvimento fetal, isto é, terminado o período gestacional, dá-se o parto. Dilatação → preparação para a passagem do feto pelo canal vaginal. Rompe-se o saco amniótico e há libertação do líquido amniótico. Contrações → as contrações ajudam no processo de dilatação, as mesmas começam espaçadamente, até ficarem com uma frequência e intensidade mais elevadas, para se dar o trabalho de parto. Expulsão do bebê → o bebê acaba por ser expulso através da vagina, dando-se o nascimento. Expulsão da placenta → pouco tempo depois do bebê ser expulso, a placenta acaba também por sair.

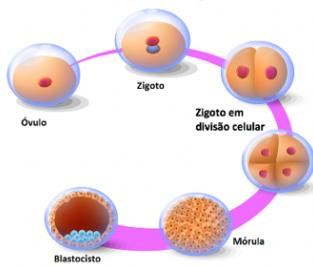
O Desenvolvimento Intrauterino

Anexo 34. Suporte PowerPoint

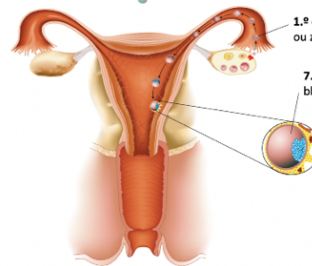


Da fecundação à nidação...



A fecundação ocorre nas Trompas de Falópio. Passadas 24 horas, inicia-se a divisão do zigoto, com a formação do blastocisto e a sua deslocação até ao útero.

Nidação



Implantação do blastocisto no útero.

Anexos embrionários

Durante a implantação do embrião no útero, começam a desenvolver-se os anexos embrionários que vão proteger e alimentar o embrião. Estas estruturas transitórias asseguram a proteção, nutrição e as trocas gasosas do embrião durante o seu desenvolvimento.



Anexos embrionários



Placenta

Órgão que permite a passagem dos nutrientes e do oxigênio do sangue da mãe para o do filho e, em sentido contrário, do dióxido de carbono e outras excreções do sangue do filho para o sangue da mãe.



Placenta

Saco amniótico

Bolsa formada por uma membrana (âmnio) cheia de líquido amniótico, que contém o novo ser, facilitando os seus movimentos e protegendo-o da desidratação, de choques mecânicos e das diferenças de temperatura.



Saco amniótico

Cordão umbilical

Órgão que liga o novo ser à placenta e que contém os vasos sanguíneos que comunicam com o sistema circulatório da mãe.



Cordão umbilical



Desenvolvimento Intrauterino

A gravidez decorre, normalmente, por um período de 37 a 41 semanas - período gestacional.

Durante este tempo, o ser que se desenvolve no ventre materno vai sofrendo inúmeras transformações.

Desenvolvimento Intrauterino

1.º Trimestre



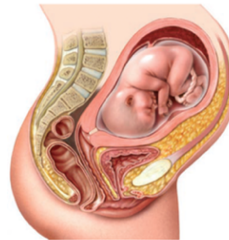
Inicia-se a formação dos órgãos e dos sistemas.

No segundo mês de gestação, já é possível, através de ecografia, observar os batimentos cardíacos.

A partir da oitava semana, o embrião passa a denominar-se feto.

Desenvolvimento Intrauterino

2.º Trimestre



Os principais órgãos encontram-se formados.

O feto movimenta-se muito, mexe os braços e as pernas, expira e inspira.

No final do trimestre, o feto pode sobreviver a um parto prematuro.

Desenvolvimento Intrauterino

3.º Trimestre

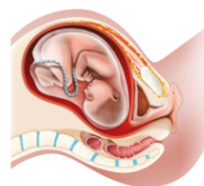


Aumenta bastante de peso. Por falta de espaço, movimenta-se menos.

Os pulmões concluem a sua maturação por volta da 34.ª semana.

O sistema nervoso termina a sua maturação na 37.ª semana.

Parto: dilatação

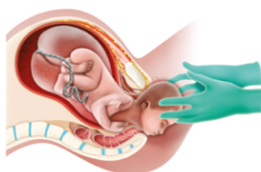


É a fase mais demorada do parto.

Começa com contrações do útero em intervalos que se tornam regulares e com a dilatação do colo do útero de modo a permitir a passagem do feto.

Rompe-se o saco amniótico e ocorre a libertação do líquido amniótico.

Parto: nascimento

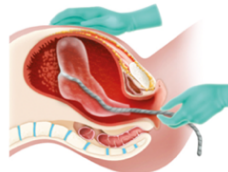


Dura aproximadamente entre 15 a 30 minutos.

O feto passa através do colo do útero e da vagina, que estão no máximo da dilatação.

É cortado o cordão umbilical que liga o bebé à placenta.

Parto: expulsão da placenta



Acontece naturalmente cerca de 5 a 15 minutos após a expulsão do feto.

É acompanhada por contrações fortes do útero, que facilitam a expulsão da placenta, dos restos do cordão umbilical e do endométrio.

Anexo 35. Autoavaliação

Será que já sei...

COMPREENDER O PROCESSO DE REPRODUÇÃO HUMANA?

	Já sei!	Vou estudar mais...
Identificar os anexos embrionários?		
Explicar as funções dos anexos embrionários?		
O que é a gestação?		
Qual a duração normal de uma gestação?		

Nome: _____ Data: _____

Anexo 36. Entrevista Professores Cooperantes

Entrevista aos professores do 2.º Ciclo do Ensino Básico

O presente inquérito por entrevista destina-se ao Relatório de Estágio realizado por Francisca Sousa, no âmbito do Mestrado Profissionalizante em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico e visa compreender a integração e aplicação de estratégias neurodidáticas em contexto educativo. Agradeço, antecipadamente, o seu contributo para esta investigação, garantindo confidencialidade dos dados recolhidos.

Dados Pessoais

1. Idade _____ anos

2. Género Feminino Masculino Outro

Caraterização profissional

3. Habilitações académicas/ literárias

Ensino Secundário

Licenciatura / Bacharelato

Pós-graduação

Mestrado

Doutoramento

4. Que experiências de prática ensino supervisionada já viveu?

5. O que mais aprecia na profissão docente?

6. Ao longo da sua prática docente, considera que o estágio realizado cumpriu as metas estabelecidas relativas à área que leciona? E os alunos acompanharam?

7. Na sua atividade profissional, quais são as principais dificuldades com que se depara?

8. Que estratégias procura como forma de superação?

9. Quais os principais ganhos da sua profissão?

10. No caso concreto da minha intervenção, considera que houve evolução? Como se traduziram?

11. Identifica ganhos no processo de aprendizagem dos alunos com o acolhimento neste estágio? Quais?

12. Como caracteriza as intervenções da responsabilidade da estagiária?

Neuroeducação

13. Conhece o conceito de Neuroeducação? Sim Não

14. O que entende sobre esta temática?

15. Tem formação nesta área ou interesse na mesma?

16. Se sim, de que forma utiliza esses conhecimentos em prol da sua atividade profissional?

17. Na sua opinião, na intervenção da estagiária, reconhece práticas desta área na lecionação?

18. Considera que a estagiária planeou estratégias que coloquem à prova o raciocínio dos alunos e que promovam o desenvolvimento das suas capacidades de forma a estimular o cérebro dos alunos, utiliza estratégias neurodidáticas nas suas práticas letivas? Se sim, quais?

19. Qual a natureza dos resultados dessa prática?

20. Verdadeiramente, mudou algo na sua prática, tendo em conta o conhecimento desta área de saber?

21. Tenciona mudar algo e ainda não tece oportunidade?

22. Deseja acrescentar algo?

Grata pela disponibilidade.