



METODOLOGIA DE TRABALHO DE PROJETO

POTENCIALIDADES E DESAFIOS
DO 1.º AO 2.º CICLO

12 DE JULHO DE 2018

APRESENTAÇÃO

O programa do VII Seminário de Matemática e Ciências Experimentais que ora se apresenta contém uma variedade de ofertas na sua forma e no seu conteúdo que, esperamos, possa ir ao encontro das expectativas dos participantes.

O Programa apresenta duas conferências plenárias, 15 sessões práticas, 7 simpósios de comunicações com um total de 25 comunicações, uma sessão de comunicação por posters, e uma mesa redonda. Naturalmente, da natureza do Seminário decorre que o conteúdo das ofertas apresentadas incidam nas áreas das ciências físicas e da natureza, da matemática e das TIC. Um aspeto que relevamos é a interdisciplinaridade de um vasto conjunto de sessões práticas e comunicações.

Procurámos que as ofertas tivessem em conta as necessidades dos/as educadores/as bem como as necessidades dos/as professores/as do 1º CEB por um lado e do 2º CEB por outro. Ainda que várias estratégias e metodologias sejam comuns, as crianças têm características diferentes e os objetivos são diferentes. Pensamos, no entanto, que o/a educador/a e o/a professor/a possam adaptar e transformar para o nível de desenvolvimento cognitivo e etário das suas crianças ou alunos muitas das propostas que são apresentadas.

Agradecemos o apoio da direção da Escola Superior de Educação de Lisboa e das várias entidades que tornaram este seminário possível e desejamos que os participantes usufruam de um dia repleto de muitas aprendizagens, experiências e (re)encontros.

A Comissão Organizadora,

Ana Caseiro, Bianor Valente, Carlos Luz, Paulo Mauricio e Susana Torres



PROGRAMA

- 8h30|8h45 **Receção dos/as participantes**
- 8h45|9h00 **Sessão de Abertura** | Salão Nobre
Presidente ESELx
Presidente CIED
Comissão Organizadora
- 9h00|10h00 **Conferência Plenária [1]** | Salão Nobre
CreativeLab_Sci&Math: Inovação no ensino da matemática e das ciências físico-naturais na formação inicial de professores
Bento Cavadas e Nelson Mestrinho | Escola Superior de Educação de Santarém
- 10h00|10h30 **Coffee Break**
- 10h30 |12h00 **Sessões simultâneas**
- Sessão Prática [1]**
Sala 114
Como implementar atividades experimentais hands-on de Ciências?
Maria Cristina Costa
- Sessão Prática [2]**
Sala 300
Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: Uma abordagem lúdica
António Almeida
- Sessão Prática [3]**
Sala 118
Desafios com robots em situações de Geometria
Susana Colaço e Neusa Branco
- Sessão Prática [5]**
Sala 205
"Laboratórios de Aprendizagem" - Uma experiência de aprendizagem ativa
Sónia Barbosa
- Sessão Prática [6]**
Sala 110
Blocos Padrão no Pré-escolar
Joana Castro



Mesa Redonda

Sala Anfiteatro

Cultura de sala em aula em Matemática, será diferente da cultura de sala de aula noutras áreas do saber?

Fátima Vaz, Marisa Gregório, Helena Cecílio e Glória Santos

Moderação Maria João Costa

Simpósio de comunicações Pré-escolar

Sala 301

2D-3D-2D

Sofia Tonicher, Margarida Rainha e Fátima Costa

Construções de Pop-Up: fantasia e criatividade

Anabela Morais e Maria Aguiar

Construção de objetos — a esfera

Leonor Henriques e Anabela Morais

Land Art — Ligações entre a Matemática e a Natureza através da Educação Artística

Regina Garcia e Ana Baptista

Moderação Catarina Tomás

Simpósio de comunicações 1.º e 2.º ciclo

Sala P1.1

À procura da racionalidade dos números racionais

Graciosa Veloso e Fernando Nunes

Uma experiência de articulação entre as Ciências e a Matemática:

A utilização do recurso digital Scratch

Raquel Santos e Marisa Correia

Eco-sensores na educação ambiental

Eduarda Gordino e Selma Oliveira

O trabalho por projetos como potenciador de diferentes competências em salas de 1.º Ciclo

Sara Pereira

Moderação Graciosa Veloso

Simpósio de comunicações 1.º e 2.º ciclo

Sala 302

Exposição científica sobre Geoengenharia Climática: competências e perceções de futuras professoras

Elisabete Linhares e Pedro Reis

Uma história, 3 problemas, do 1º ao 4º ano

Sónia Lázaro, Celina Fernandes, Elisabete Santos, Lúcia Lacerda e Luísa Madeira

Trabalho de projeto numa Comunidade Educativa no Alentejo, no ano de 2016/2017

Filipa Pais

Crescer em Ciência

Paula Pires

Moderação Paula Pires

13h30|14h30 **Sessões Práticas e Sessão de Posters**

Sessão Prática [7]

Sala 304

WeDo da LEGOÒ no processo de ensino e aprendizagem

Alexandra Souza

Sessão Prática [8]

Sala 301

Matemática, Arte e Movimento

Cilene Fernandes

Sessão Prática [9]

Sala 302

Resolver problemas com o modelo de barras

Ana Rosa Furtado, Orlanda Ponte e Raquel Faria

Sessão Prática [10]

Sala Ginásio

O jogo como ferramenta pedagógica

Carla Rocha

Sessão Prática [11]

Sala 118

Desafios com robots em situações de Geometria

Susana Colaço e Neusa Branco

Sessão Prática [12]

Sala 204

A utilização do GeoGebra no estudo das isometrias

Lina Brunheira e Marisa Gregório

Sessão Prática [13]

Sala 300

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: Uma abordagem lúdica

António Almeida

Sessão Prática [14]

Sala 110

As crianças como agentes de saúde ambiental: Utilização de sensores desde a educação de infância ao 2ºCEB

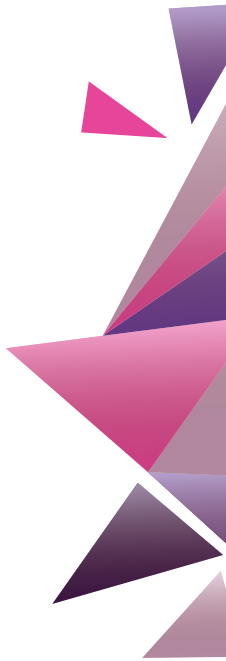
Maria João Silva

Sessão Prática [15]

Sala 114

O Pitchuko charmoso

Bento Cavadas e Nelson Mestrinho



Posters

Sala a determinar

"Número do Dia"- rotina para o desenvolvimento do sentido de número
Ana Rita Ferreira, Catarina Costa, Jéssica Taborda e Soraia Barrueco

GLOBE: um programa de ensino e aprendizagem por projeto
Valter Rato, Marina Silva e Paulo Maurício

Projeto "Viva a Ciência"
Cristina Santos

Utilização de organizadores gráficos, do 1º ao 4º ano
Celina Fernandes, Elisabete Santos, Lúcia Lacerda, Luísa Madeira
e Sónia Lázaro

e Posters realizados pelos estudantes da Licenciatura em Educação Básica

14h45|16h15 Sessões simultâneas

Sessão Prática [17]

Sala P1.1

Racionais, representações e processos de cálculo
Graciosa Veloso e Fernando Nunes

Sessão Prática [18]

Sala 114

O Pitchuko charmoso
Bento Cavadas e Nelson Mestrinho

Sessão Prática [19]

Sala 118

Explorando a luz e a cor no Jardim de Infância e no 1º Ciclo do Ensino Básico
Pedro Sarreira e Nuno Melo

Sessão Prática [20]

Sala 304

WeDo da LEGOØ no processo de ensino e aprendizagem
Alexandra Souza

Sessão Prática [21]

Sala 110

As crianças como agentes de saúde ambiental: Utilização de sensores desde a educação de infância ao 2ºCEB
Maria João Silva

Sessão Prática [22]

Sala 209

Iniciação à Construção de Pop-Up
José Pedro Regatão e Maria Aguiar

Sessão Prática [4]

Sala 204

A utilização do GeoGebra no estudo das isometrias
Lina Brunheira e Marisa Gregório





Simpósio de comunicações 1.º e 2.º ciclo

Sala 301

Sala de aula: questionar e refletir/ refletir e questionar...

Ana Paula Monteiro e Carla Teles

Projeto "Viva a Ciência"

Cristina Santos

As dimensões individual e coletiva no ensino exploratório da matemática

Vanessa Ramos

Moderação Tiago Tempera

Simpósio de comunicações 1.º e 2.º ciclo

Sala 302

Caminhos para a interdisciplinaridade entre a Matemática e as Artes Visuais

Margarida Gonçalves e Cristina Loureiro

Caminhos para a interdisciplinaridade entre a Matemática, o Português e o Estudo do Meio

Patrícia Ferreira e Cristina Loureiro

As tarefas exploratórias como fomentadores do raciocínio Matemático, no 2.º Ciclo

Marina Silva

Promover a interdisciplinaridade: Novas metodologias no ensino da Matemática e das Ciências

Maria Cristina Costa

Moderação Cristina Loureiro

Simpósio de comunicações 1.º e 2.º ciclo

Sala Anfiteatro

A Co-construção do Conhecimento por projetos cooperativos aplicados às Ciências e Matemática

Tânia Correia e Valter Rato

Uma estratégia visual para resolver problemas no 1ºano

Ana Rosa Furtado, Orlanda Ponte e Raquel Faria

Matemática digital'

Ana Miguens e Cláudio Moreira

Flexibilidade de cálculo aditivo: Um estudo nos 1.º e 2.º anos

Margarida Rodrigues e Lurdes Serrazina

Moderação Margarida Rodrigues

16h15|16h45

Coffee Break e Momento cultural

" Vem ao baile" pelos alunos CEI da Escola Básica e Secundária Joaquim Inácio da Cruz Sobral, de Sobral de Monte Agraço, trabalho final na disciplina: "Oficina de Artes de Palco".

16h45|17h30

Conferência Plenária [2] | Salão Nobre

Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória: oportunidades e desafios pedagógicos - o trabalho de projeto como promotor de aprendizagens ativas
Maria João Horta | Subdiretora-Geral da Direção-Geral da Educação

17h30|17h45

Sessão de encerramento | Salão Nobre

Presidente da ESELx
Comissão Organizadora



RESUMOS

Conferências Plenárias

Conferência Plenária [1] | Salão Nobre

CreativeLab_Sci&Math: Inovação no ensino da matemática e das ciências físico-naturais na formação inicial de professores

Bento Cavadas e Nelson Mestrinho | Escola Superior de Educação de Santarém

O CreativeLab_Sci&Math é um projeto de inovação no ensino da matemática e das ciências em contexto de formação inicial de professores. Um dos seus objetivos é a integração curricular da matemática e das ciências físico-naturais em ambientes educativos inovadores. Nesta plenária serão apresentadas as dinâmicas de trabalho colaborativo dos docentes das duas áreas, assentes num processo metodológico de investigação sobre a prática pedagógica. Também irão ser partilhadas as mais-valias que este projeto trouxe a essa prática e ao desenvolvimento profissional dos professores envolvidos, assim como as dificuldades encontradas e os desafios futuros.

Conferência Plenária [2] | Salão Nobre

Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória: oportunidades e desafios pedagógicos – o trabalho de projeto como promotor de aprendizagens ativas

Maria João Horta | Subdiretora-Geral da Direção-Geral da Educação

O Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória surge no âmbito de um processo de reflexão em torno do currículo para o século XXI e foi construído ao longo de 2016/2017, através de debate e auscultação de diferentes atores e na sequência da Conferência, “O Currículo para o Século XXI”, realizada no dia 30 de abril de 2016, na Fundação Calouste Gulbenkian, da Conferência Currículo para o Século XXI - A voz dos alunos que decorreu em novembro de 2016, no auditório da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria e da OECD Education meeting in Lisbon - Education 2030 (5th IWG meeting in Lisbon, May 2017), entre muitos outros momentos de trabalho com diferentes comunidades educativas.

Desde a aprovação da Lei de Bases do Sistema Educativo Português, em 1986, as medidas de política educativa foram sendo tomadas com um duplo objetivo: (i) alargar o número de anos da escolaridade obrigatória, assegurando a equidade no acesso à escola de todas as crianças e jovens em idade escolar; (ii) garantir uma educação de qualidade, assegurando as melhores oportunidades educativas para todos. Em 2009, a escolaridade obrigatória alargou-se para todas as crianças e jovens com idades compreendidas entre os seis e os dezoito anos. Uma escolaridade obrigatória de doze anos constitui um desafio na medida em que implica a consideração de percursos educativos diversificados, atendendo à variedade de públicos e respetivos objetivos formativos. Por esta razão, constitui um imperativo estabelecer um perfil de aluno à saída da escolaridade obrigatória, de modo a explicitar o referencial educativo que oriente todas as decisões inerentes ao processo educativo.

Ao explicitar princípios, visão, valores, competências e as decorrentes aprendizagens dos alunos ao longo de doze anos de escolaridade, este referencial convoca os esforços e a convergência da sociedade – pais, encarregados de educação, famílias, professores, educadores e restante comunidade educativa – para o desenvolvimento de iniciativas e ações orientadas para assegurar o acesso a uma educação de qualidade para todas as crianças e jovens.

Em tempos de profunda revolução tecnológica e de aceleradas mudanças no conhecimento e na sociedade, em que os desafios da sustentabilidade e da cidadania participada carecem de respostas prementes, o Ministério da Educação lançou, este conjunto de questões a diferentes grupos da sociedade: que características tem um aluno bem-sucedido? Que competências desenvolveu ao longo dos seus 12 anos de escolaridade? A resposta, inscrita no já referido documento “Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória”, homologado em 2017, convida o sistema educativo a promover uma escolaridade que

desenvolva conhecimentos, capacidade de pesquisa de informação, competência comunicativa, eficácia na resolução de problemas, sensibilidade estética e artística, preocupação ativa com o bem-estar individual e comunitário.

Os desafios pedagógicos centram-se na renovação das práticas pedagógicas que acontecem na sala de aula e que têm de dar resposta às necessidades de preparar crianças e jovens para um futuro que ainda que incerto será seguramente exigente. Resolver problemas complexos, trabalhando colaborativamente e em grupo, procurando respostas para questões que despertem a curiosidade e a vontade de ir mais longe, são os desafios lançados às comunidades educativas. O trabalho de projeto enquanto metodologia que desafia alunos e professores a encontrarem respostas para questões complexas, passando pelo desenho de estratégias conjuntas de trabalho, recrutando esforços e recursos diversos e exigindo trabalho em equipa, configura-se como resposta à urgência da implementação de práticas pedagógicas dinâmicas e promotoras da criação de ambientes potenciadores de aprendizagens profundas..

Sessões Práticas

Sessão Prática [1]

Sala 114

Como implementar atividades experimentais hands-on de Ciências?

Maria Cristina Costa

Em Portugal, no primeiro ciclo do Ensino Básico (1.º CEB), as Ciências Experimentais têm integrado a área curricular de Estudo do Meio (<http://www.dge.mec.pt/estudo-do-meio>). Atualmente, são consideradas uma disciplina (<http://www.dge.mec.pt/disciplinas>) sendo, assim, obrigatória a realização de atividades experimentais de Ciências em aula.

No entanto, muitos dos professores no ativo não tiveram formação inicial nesta área e nem sempre tiveram oportunidade de frequentar ações de formação contínua, de modo a sentirem confiança para implementar atividades experimentais hands-on de Ciências. Neste sentido, torna-se fundamental criar e desenvolver contextos formativos adequados, onde os professores tenham oportunidade de experimentar o que se espera que venham a desenvolver em aula. Mas não basta realizar atividades experimentais hands-on de Ciências. As metodologias de implementação das atividades experimentais são cruciais para a eficácia das mesmas, de forma a promover a aprendizagem significativa dos estudantes.

É com base nas premissas anteriores que propomos implementar atividades experimentais hands-on de Ciências, com uma abordagem de questionamento investigativo, em que são colocadas questões com vista a desenvolver investigações, de forma a procurar respostas para as questões colocadas. Estas recomendações estão patentes em relatórios internacionais (e.g. Rocard et al., 2007) e, também, nos princípios orientadores da organização curricular do programa de Estudo do Meio, onde é referido que esta área curricular “está na intersecção de todas as outras áreas do programa, podendo ser motivo e motor para a aprendizagem nessas áreas.” (p. 101). As indicações metodológicas são que: “A curiosidade infantil pelos fenómenos naturais deve ser estimulada e os alunos encorajados a levantar questões e a procurar respostas para elas através de experiências e pesquisas simples” (p. 115). Recomenda-se, ainda, que os alunos devem usar instrumentos de observação e medida, sendo importante que os mesmos façam registos daquilo que observam.

Nesta sessão prática, serão apresentadas aos professores várias atividades experimentais hands-on de Ciências que têm sido implementadas, em aula, com alunos do 1.º CEB. Estas atividades foram criadas e desenvolvidas, no âmbito de um projeto de intervenção pedagógica no 1.º CEB (Costa, 2017), que teve início no ano letivo 2015/2016. Este projeto consiste em ações de formação contínua acreditadas para professores e, ainda, visitas às escolas para realizar diversas atividades experimentais hands-on com os alunos, de acordo com o currículo do ensino básico. É a partir desta experiência que foram criadas várias atividades experimentais que integram Matemática, Ciências e Tecnologia. Muitas destas atividades têm sido implementadas e desenvolvidas com eficácia pelos professores que participam no referido programa de formação. Na maioria dos casos, os professores não só conseguem reproduzir as atividades que tiveram oportunidade de experimentar, mas também as conseguem desenvolver e, ainda, inovar criando as suas próprias atividades experimentais adequando as à sala de aula e aos seus alunos.

Nesta sessão prática, será usado um protocolo que foi preparado para ser usado em aula com alunos do ensino básico e que tem sido melhorado com a experiência adquirida no âmbito do referido projeto de intervenção pedagógica, com a colaboração dos professores que participam no mesmo. Nesta sessão, as atividades experimentais serão desenvolvidas num ambiente colaborativo, onde se pretende apoiar e ajudar os professores a realizar as tarefas propostas, de forma a ganharem conhecimento e confiança para as conseguirem implementar em aula. As atividades serão implementadas recorrendo a uma abordagem de questionamento investigativo, com o objetivo de exemplificar esta metodologia, envolvendo os participantes através de questões de investigação, procurando conduzi-los na procura de respostas para as questões colocadas.

Após a realização das tarefas propostas, no protocolo experimental, serão ainda desenvolvidas tarefas interdisciplinares de matemática e ciências, com a colaboração dos participantes. No final, as atividades desenvolvidas, bem como as tarefas criadas, serão alvo de discussão com todos os participantes, com o objetivo de aferir quais as vantagens ou dificuldades de implementação das mesmas em aula.

Sessão Prática [2 e 13]

Sala 300

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: Uma abordagem lúdica

António Almeida

Em 2015, a ONU definiu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que definem metas de ação ambiciosas a concretizar até 2030. Os 17 objetivos foram aprovados por todos os estados membros e visam a erradicação das mais diversas formas de pobreza. Trata-se, assim, de uma agenda ambiciosa que envolve as várias dimensões do desenvolvimento sustentável - social, económica e ambiental - e que obrigará a um enorme esforço de todos na sua consecução. A avaliação dos progressos irá sendo realizada regularmente através de um conjunto de indicadores globais que foram definidos.

Com o objetivo de dar a conhecer os referidos objetivos, e também o estado atual do planeta nas dimensões referidas, a ENA, Agência de Energia e Ambiente, concebeu um jogo que pode ser requisitado pelas diferentes instituições educativas.

O presente workshop visa dar a conhecer este original recurso educativo, convidando todos os interessados a aprender sobre os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável de forma lúdica.

Sessão Prática [3 e 11]

Sala 118

Desafios com robots em situações de Geometria

Susana Colaço e Neusa Branco

As TIC estão presentes de modo bastante significativo na escola e na sala de aula, tendo um papel importante a desempenhar na aprendizagem dos alunos. Na formação de professores o conhecimento em TIC seja abordado de uma forma integrada, como um recurso, e que permita ao professor uma utilização eficaz de modo a que se reflita na qualidade das aprendizagens dos seus alunos.

Os contextos de programação e robótica têm ganho nos últimos anos grande expressão nas escolas, tendo por base o projeto-piloto Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico que decorreu entre 2015 e 2017. Dando-lhe continuidade, a Direção-Geral de Educação propôs para o ano letivo 2017/18 o projeto "Programação e Robótica no Ensino Básico", tendo definido com conjunto de linhas orientadoras (Pedro et al., 2017). Esse documento aponta a robótica como um contexto propício para a concretização de conceitos ligados à programação e ao pensamento computacional. Esse trabalho deve emergir de modo gradual em contexto escolar, devendo ser adequado às competências das crianças e jovens, passando pelo apoio em imagens e símbolos, blocos textuais e linguagem de programação. Associado às vantagens dos robots tornarem tangível os conceitos, é importante promover uma metodológica ativa para envolver os alunos em dinâmicas colaborativas para o desenvolvimento de projetos e a resolução de problemas. Assim, no contexto educativo, a robótica "permite criar cenários de aprendizagem diversificados, que reúnem tecnologia, linguagens de programação e objetos tangíveis; promovendo-se assim a articulação com as áreas curriculares e/ou transversais, onde se realizam projetos contextualizados" (Pedro et al., 2017, p. 16). A criatividade é também um aspeto apontado como potenciado pelos contextos de programação e robótica (Martins, Teixeira & Vargas, 2016; Pedro et al., 2017). Além disso, este contexto pode favorecer o pensamento crítico, levando

os alunos a analisar e a dar sentido à informação dada de modo a “desenvolver novas ideias e soluções, de forma imaginativa e inovadora” (p. 24). Tal processo resulta também da interação com os outros e da reflexão que cada aluno deve fazer da sua aprendizagem.

Nesta sessão prática pretende-se dar a conhecer alguns exemplos de situações práticas de exploração e discussão de ideias matemáticas passíveis de serem trabalhadas com robots fomentando o envolvimento e a criatividade dos alunos. Para tal, são propostos alguns desafios de programação de robots que procuram fazer emergir conhecimentos de Geometria do 1.º e do 2.º ciclos do ensino básico. Estes desafios enquadram-se num padrão de desempenho de programação inicial, utilizando-se para tal robot com estrutura física inalterável com funções pré-definidas, tais como Blue-Bot, Robot Doc e Cubetto Educational Coding Robot. Os participantes são chamados a realizar esses desafios e a criar novas situações de aprendizagem, refletindo sobre o modo como são propostas e a dinâmica que têm subjacente. A sessão prática contempla momentos de trabalho em pequenos grupos e momentos de discussão coletiva, sustentados pelas propostas de tarefas com robots.

Sessão Prática [4 e12]

Sala 204

A utilização do GeoGebra no estudo das isometrias

Lina Brunheira e Marisa Gregório

O GeoGebra é um programa com muitas potencialidades, entre as quais destacamos a observação e análise das propriedades de uma figura geométrica quando esta sofre transformações. Através da realização de experiências e tirando partido das suas construções rigorosas, podemos estudar: o que se mantém? O que se altera? De que forma se altera? Por este motivo, o GeoGebra é uma ferramenta muito interessante no estudo das isometrias que deve ter início no 1.º ciclo e se estende até ao 3.º ciclo. Nesta sessão prática, vamos resolver e analisar algumas tarefas concebidas para o estudo da reflexão, rotação, translação e reflexão deslizante. Algumas destas tarefas tiram partido de construções previamente realizadas, que funcionam como applets, e podem ser resolvidas autonomamente pelos alunos ou num momento de trabalho coletivo, tirando partido da projeção num ecrã.

Nota: Esta sessão destina-se a professores dos 1.º e 2.º ciclos, podendo ter também interesse para o 3.º ciclo, e não requer conhecimento prévio do programa.

Sessão Prática [5]

Sala 205

"Laboratórios de Aprendizagem" – Uma experiência de aprendizagem ativa

Sónia Barbosa

Neste workshop os participantes terão a oportunidade de experimentar atividades de aprendizagem inovadoras com recurso a algumas ferramentas digitais. Terão também a oportunidade de refletirem na experiência que desenvolveram no âmbito da aprendizagem ativa.

Sessão Prática [6]

Sala 110

Blocos Padrão no Pré-escolar

Joana Castro

Os blocos padrão (pattern blocks) são, atualmente, um dos materiais mais usados no pré escolar e no 1ºciclo para promover a criatividade, a interação e a comunicação entre as crianças e o educador/professor facilitando as aprendizagens em matemática.

Nesta sessão prática pretende-se com atividades dinâmicas e recorrendo aos blocos padrão refletir sobre a potencialidade das atividades e do uso deste material. A partir da composição e decomposição de figuras geométricas construídas, e na sua exploração, potencia-se o recurso à posição e orientação espacial das peças, à construção de gráficos e à contagem de objetos, ao subitizing, à cardinalidade dos conjuntos e à comparação de quantidades. Na prática, estabelecem-se conexões e potenciam-se algumas das medidas propostas pelas Orientações Curriculares para o pré-escolar.

Sessão Prática [7 e 20]

Sala 304

WeDo da LEGOÒ no processo de ensino e aprendizagem

Alexandra Souza

Esta sessão prática tem como objetivo despertar os participantes para o potencial educativo das metodologias que promovem a utilização de linguagens de programação e robótica, nomeadamente no desenvolvimento de capacidades transversais, na resolução de problemas, no trabalho colaborativo ou na criatividade. Resulta de uma experiência implementada no presente ano letivo na Escola Ciência Viva do Pavilhão do Conhecimento, em Lisboa, com turmas do 3.º e 4.º anos de escolaridade.

Na primeira parte da sessão será realizada uma abordagem simples e objetiva da programação, através da utilização de pequenos robôs em LEGOÒ, que serão programados para executar sequências de blocos de instruções.

Na segunda parte da sessão, os presentes serão desafiados a resolver problemas simples através da elaboração de sequências de blocos de instruções.

Sessão Prática [8]

Sala 301

Matemática, Arte e Movimento

Cilene Fernandes

A sessão prática que se apresenta surge no âmbito do mestrado em Ciências da Educação, realizado na FCSH da Universidade Nova de Lisboa e pretende efetuar uma articulação entre a matemática e as artes. Esta sessão, de entre um conjunto de outras sessões, foi implementada numa escola do 1º ciclo do ensino básico, em Lisboa. Numa fase posterior foi integrada no projeto Math Needs Movement – Teaching Math Throught Art and Movement. Este projeto surgiu na sequência da investigação realizada no mestrado referido e da vontade de proporcionar uma experiência inovadora que contribua para a aprendizagem de conteúdos curriculares da matemática recorrendo às artes.

São vários os autores que evidenciam a importância das atividades artísticas aliadas ao ensino da matemática. Para Craemer & Ventri (2011) esta articulação permite tornar as aprendizagens mais profundas e vivas. As atividades artísticas num contexto educativo contribuem para o estímulo das componentes cognitivas e promovem a assimilação de conhecimentos (Leandro, Monteiro & Melo, 2014). Também na perspetiva de Lanz (1979) os primeiros elementos da matemática devem ser assimilados através do corpo e dos seus movimentos.

Deste modo, a sessão prática que se propõe considera a matemática, o movimento e outros elementos das artes, utilizando-as como um contributo para uma aprendizagem diferenciada. Através de uma metodologia interdisciplinar pretende-se trabalhar os conteúdos curriculares, do 1º ciclo do ensino básico, que considerem o conceito de ângulo, a amplitude de um ângulo e, ainda, a comparação de ângulos e a sua classificação. Os conceitos matemáticos serão explicados e trabalhados, bem como experienciados, através de dinâmicas de grupo e exercícios individuais.

A sessão terá a seguinte estrutura:

- Apresentação – a sessão inicia com a apresentação dos participantes e realização de alguns exercícios que lhes permitam interagir numa fase inicial;
- Desenvolvimento – abordagem aos conceitos matemáticos incluindo a sua experimentação através de exercícios individuais e dinâmicas de grupo;
- Conclusão – realização de alguns exercícios que permitam rever os conceitos anteriormente trabalhados;
- Pintura de um painel que reflita os conteúdos matemáticos abordados.

Esta sessão terá a duração de 1h e permitirá desconstruir conceitos mais complexos da matemática tornando-os presentes e acessíveis. Permitirá, ainda, suscitar a curiosidade e estimular os participantes, motivando-os relativamente à matemática.

Sessão Prática [9]

Sala 302

Resolver problemas com o modelo de barras

Ana Rosa Furtado, Orlanda Ponte e Raquel Faria

As atuais recomendações didáticas relativas à aprendizagem e ao ensino da Matemática enfatizam a importância de uma cultura de sala de aula que valorize a atribuição de significado a conceitos, processos e procedimentos científicos, através da exploração, discussão e reflexão de tarefas de natureza exploratória e/ou problemática, assumindo as crianças um papel ativo sob a orientação, observação e interpretação sistemáticas do professor. (NCTM, 2007; Goos, Galbraith e Renshaw, 1999).

Em particular referimo-nos ao desenvolvimento do sentido de número racional, problemática que tem merecido sistemático estudo por parte da comunidade de Educação Matemática desde os anos 80 do século XX. Diversos estudos e projetos têm evidenciado, por exemplo, que a antecipação da representação em fração de termos inteiros deste tipo de número, do ensino de procedimentos de cálculo, nomeadamente os algoritmos mais usuais, relativamente à exploração que sustente a compreensão do caráter relacional de número racional, do papel da unidade de referência tanto na representação como na comparação, ordenação e cálculo, são obstáculos não só de natureza cognitiva como relacional relativamente à disciplina. (Behr, M. J., Lesh, R., Post, T. R. & Silver, E. A., 1983; Bruce, C., Chang, D., e Flynn, T., 2013). Um dos consensos já existentes na comunidade internacional é o da necessidade de “se chegar à fluência procedimental a partir da compreensão conceptual” (NCTM e APM, 2017, p. 10).

Sessão Prática [10]

Sala Ginásio

O jogo como ferramenta pedagógica

Carla Rocha

Na educação física e desporto, o jogo hoje em dia é assumido numa perspetiva global, guiando a ação individual e coletiva, provocando situações-problema, estruturado para a descoberta progressiva das particularidades espaço-temporais e apresentando-se como uma ferramenta para a formação de atitudes, hábitos e comportamentos, onde estão presentes também os desafios físicos e motores. Dando continuidade ao que foi realizado na edição anterior, a sessão tem como finalidade apresentar uma perspetiva de articulação entre a Educação Física e a Matemática no 1º CEB, através de propostas didáticas contextualizadas.

Sessão Prática [14 e 21]

Sala 110

As crianças como agentes de saúde ambiental: Utilização de sensores desde a educação de infância ao 2ºCEB

Maria João Silva

Esta sessão prática enquadra-se no projeto Eco-Sensors4Health, que visa desenvolver a literacia em saúde ambiental das crianças e docentes, através do desenvolvimento de atividades, com os seguintes objetivos: usar sensores para identificar problemas de saúde ambiental; compreender as interações entre as ações quotidianas na escola e o ambiente; eco-inovar na melhoria da saúde ambiental da escola, propondo soluções para os problemas identificados; usar sensores para monitorizar a eficácia de soluções para os mesmos.

Segundo o Programa Nacional de Saúde Escolar, o conforto ambiental inclui fatores como a qualidade do ar e da água, a temperatura, a luminosidade e as condições acústicas. Nesta sessão prática, os/as participantes utilizarão sensores, como o de luminosidade, o de nível sonoro, o de dióxido carbono no ar e o de temperatura e humidade, em conjunto com tablets, para a identificação de problemas de saúde ambiental comuns nas escolas e para a exploração de soluções para os problemas identificados.

Seguidamente, os/as participantes desenvolverão, para o pré-escolar, o 1º e o 2º CEB, propostas de reconstrução didática das atividades desenvolvidas. Procurar-se-á utilizar as potencialidades dos sensores, no que se refere à sua robustez e facilidade de utilização. A possibilidade de visualização dos dados adquiridos na forma de dígitos ou de gráficos aumenta a flexibilidade dos referidos sensores, permitindo análises quantitativas, mais adequadas ao 2º CEB, mas também análises qualitativas, mais acessíveis ao pré-escolar e aos primeiros anos do 1º CEB. Refletir-se-á sobre a ação desenvolvida, o conhecimento criado e o potencial de participação cidadã de crianças e docentes na saúde ambiental das escolas, criando novo conhecimento sobre a saúde ambiental das escolas e potenciando ações que tornem as escolas mais eco-saudáveis

Sessão Prática [15 e 18]

Sala 114

O Pitchuko charmoso

Bento Cavadas e Nelson Mestrinho

Neste workshop, a atividade será explorada numa lógica de extensão curricular e de trabalho interdisciplinar entre a Matemática e o Estudo do Meio do 1.º CEB. Os participantes serão convidados a reproduzirem Pitchukos, um animal imaginário que possui várias características com transmissão mendeliana. Ao longo da atividade irão reproduzir diferentes gerações de Pitchukos, com combinações aleatórias de características selecionadas a partir das dos progenitores através do lançamento de uma moeda. Esta tarefa permite explorar aspetos da reprodução, classificação dos animais e situações aleatórias que envolvem o conceito de acaso, utilizando vocabulário para as descrever.

Sessão Prática [17]

Sala P1.1

Racionais, representações e processos de cálculo

Graciosa Veloso e Fernando Nunes

Nesta sessão, serão apresentadas questões que sirvam de base a uma discussão que viabilize uma compreensão significativa da natureza dos números racionais, com a identificação de analogias e contrastes existentes entre a natureza dos conjuntos dos números inteiros e o conjunto dos números racionais, de modo a serem compreendidas dificuldades que os alunos na aprendizagem de números realmente novos para eles.

Também serão trabalhadas propostas que suportem a compreensão significativa da natureza dos racionais e justifiquem os métodos utilizados na sua representação e operacionalização.

Sessão Prática [19]

Sala 118

Explorando a luz e a cor no Jardim de Infância e no 1º Ciclo do Ensino Básico

Pedro Sarreira e Nuno Melo

Nesta sessão, os educadores de infância e os professores terão oportunidade de realizar experiências simples de luz e cor adequadas aos seus grupos de crianças. A partir da realização das experiências serão abordados alguns conceitos científicos elementares e aspetos didáticos de uma adequada exploração com as crianças.

Sessão Prática [22]

Sala 209

Iniciação à Construção de Pop-Up

José Pedro Regatão e Maria Aguiar

Os livros de Pop-Up são conhecidos pela criação de movimento e interação através de mecanismos de papel que constroem formas tridimensionais no espaço. Estes livros têm vindo a alcançar uma grande popularidade e sofisticação, permitindo uma interação com o leitor por meio de construções cada vez mais complexas e criativas. A magia das formas que emergem do papel permite a descoberta de um universo visual que não só transcende a forma do livro tradicional, como proporciona uma nova experiência visual.

Este Workshop, orientado por um escultor e uma educadora, tem como objetivo fazer uma introdução à técnica do Pop-Up, a partir de exercícios práticos de construção de formas. Pretende-se que os participantes adquiram conhecimentos técnicos e artísticos que lhes permitam planear e desenvolver construções em Pop-Up, tendo em conta a sua componente lúdico-pedagógica.

Inclui também uma demonstração da aplicação destes exercícios em contexto escolar, através do visionamento de um conjunto de trabalhos desenvolvidos no âmbito do pré-escolar, integrados numa oficina de formação do projeto MARTE1618.

Sessões de Comunicações

Mesa Redonda

Sala Anfiteatro

Cultura de sala em aula em Matemática, será diferente da cultura de sala de aula noutras áreas do saber?

Fátima Vaz, Marisa Gregório, Helena Cecílio e Glória Santos

Hoje em dia é amplamente reconhecido que uma turma deve ser considerada como uma comunidade de aprendizagem na qual as crianças são envolvidas em diversos modos de pensamento e em várias áreas do saber. Recorrendo à voz de alguns autores podemos considerar a cultura de sala aula como o sistema de relações construído em cada comunidade de aprendizagem através das ações tanto do professor como dos alunos. Que desafios se colocam ao professor quando perspetiva o desenvolvimento de uma cultura de sala de aula? Será diferente caracterizar e refletir sobre a cultura de sala de aula em matemática relativamente a outras áreas do saber? Qual o reflexo da cultura de sala de aula em Matemática na metodologia de trabalho de projeto? Que contributos tem dado a investigação para uma compreensão das dimensões sociais da aprendizagem da matemática baseadas em normas? O que se entende hoje por fazer e aprender matemática? Qual é o papel das tarefas na aprendizagem da matemática hoje? Estas e outras questões serão o mote da discussão nesta mesa redonda dinamizada pelo Projeto Cultura de Sala de Aula em Matemática e em que participam formadores e formandos da formação que tem vindo a ser realizada no âmbito deste projeto.

Simpósio de comunicações Pré-escolar

Sala 301

2D-3D-2D

Sofia Tonicher, Margarida Rainha e Fátima Costa

Esta comunicação faz parte de um conjunto de quatro comunicações propostas para este seminário, dinamizadas por educadoras da equipa do projeto MARTE1618.

Nesta comunicação as experiências relatadas foram realizadas em jardins de infância da rede pública com crianças de 3, 4 e 5 anos, por educadoras diferentes.

Numa perspetiva de entendimento da compreensão do que as crianças fazem, da passagem de criações 2D para 3D e 3D para 2D e a partir de uma experiência realizada no ano anterior por uma educadora, as educadoras aceitaram repetir esta experiência em contextos diferentes. Usando "Naturezas mortas" propuseram exercícios de reconstrução das obras em 3D.

As composições foram feitas a partir de materiais do quotidiano e outros habituais em sala de JI. Ainda houve a realização de uma das obras em tecido.

Do ponto de vista matemático e do ponto de vista artístico há confluência de ideias e de resultados.

Em matemática foi trabalhada a estruturação espacial, as relações espaciais profundidade/perspetiva com a representação a duas e três dimensões e o raciocínio visual.

Na perspetiva da educação artística destaca-se o diálogo com a obra de arte, elementos da gramática visual (cor, texturas, luz, figura/fundo...); técnicas de expressão plástica; contacto com várias obras e o conhecimento de vários artistas de várias épocas.

Como resultado, a discussão à volta da forma de representação das obras, foi promotora de raciocínios e novas aprendizagens, em todo o coletivo, tendo gerado uma grande curiosidade por novas obras tanto 2D como em 3D.

Serão apresentadas nesta comunicação algumas atividades realizadas, as reflexões das crianças e das suas aprendizagens, bem como ideias decorrentes da análise destas atividades na perspetiva da matemática e da educação artística.

Construções de Pop-Up: fantasia e criatividade

Anabela Morais e Maria Aguiar

Esta comunicação faz parte de um conjunto de quatro comunicações propostas para este seminário dinamizadas por educadoras da equipa do projeto MARTE1618. Nesta comunicação as experiências relatadas por várias educadoras, foram realizadas em jardins de infância da rede pública com crianças de 4 e 5 anos. Os livros Pop-Up são conhecidos pela criação de movimento e interação através de mecanismos de papel que constroem formas tridimensionais no espaço. Tendo como base este conhecimento inicial, as crianças desenvolveram

trabalhos onde exploraram esta técnica, tendo criado para o efeito desenhos e recortes de papel. As composições resultantes exploraram, simultaneamente, noções de linguagem visual e de matemática.

Na perspetiva da matemática foi trabalhado, essencialmente, a relação entre as formas 2D e 3D, procurando fomentar o raciocínio geométrico espacial. Na perspetiva de educação artística visual, exploraram-se noções de volume, composição, cor, linha e textura.

Para a realização dos trabalhos foram mostrados diversos autores, alguns de literatura infantil, que apresentam construções de Pop-Up criativas, mas também artistas portugueses como José Escada que na sua obra têm vindo a explorar uma relação efetiva entre a bidimensionalidade e a tridimensionalidade.

Nesta comunicação apresenta-se uma análise das atividades realizadas na perspetiva da matemática e da educação artística visual, bem como algumas reflexões sobre as aprendizagens realizadas pelas crianças.

Construção de objetos — a esfera

Leonor Henriques e Anabela Morais

Esta comunicação faz parte de um conjunto de quatro comunicações propostas para este seminário, dinamizadas por educadoras da equipa do projeto MARTE1618. Nesta comunicação as experiências relatadas foram realizadas em dois jardins de infância da rede pública com crianças de 4 e 5 anos, por duas educadoras diferentes.

Os conceitos didáticos de estruturação espacial e estruturação geométrica têm sido objeto de estudo alargado neste projeto e têm permitido planejar atividades cujo objetivo é a construção de objetos geométricos 3D com o caráter de composição artística. As composições realizadas pelas crianças recorreram a materiais simples de fácil obtenção e facilmente manipuláveis.

Num dos jardins de infância foram construídas esferas a partir de círculos máximos e a partir de raios. Neste caso as construções realizadas tiveram por base o centro e o raio como elementos estruturantes da esfera e do círculo, bem como a relação entre a esfera e o círculo. No outro jardim de infância as esferas foram obtidas a partir de outro elemento estruturante, um semi-círculo.

Numa perspetiva de educação artística visual, foram trabalhadas as cores, a harmonia e a ordem na composição. No que respeita à matemática, os aspetos mais significativos são a estruturação espacial dos objetos geométricos em ligação com a sua estruturação geométrica. A visualização e o desenvolvimento de capacidades deste âmbito têm tido um papel importante nas atividades realizadas.

Os trabalhos realizados têm inspiração em obras de artistas plásticos centradas na escultura. O conhecimento da obra de artistas tem sido objeto de trabalho e discussão coletivas na formação contribuindo para a valorização e compreensão da escultura como linguagem artística com interesse didático.

Nesta comunicação apresentaremos algumas das atividades realizadas, algumas ideias decorrentes da análise destas atividades na perspetiva da matemática e da educação artística visual, bem como algumas reflexões sobre as aprendizagens realizadas pelas crianças.

Land Art — Ligações entre a Matemática e a Natureza através da Educação Artística

Regina Garcia e Ana Baptista

Esta comunicação faz parte de um conjunto de quatro comunicações propostas para este seminário dinamizadas por educadoras da equipa do projeto MARTE1618. Nesta comunicação as experiências relatadas foram realizadas num jardim de infância da rede pública, numa zona rural, com crianças entre os 3 e os 6 anos.

As composições realizadas pelas crianças recorreram a materiais naturais, tendo sido exploradas as propriedades de elementos naturais (dureza, textura, peso, cor, ...) bem como a sua origem animal (conchas), mineral (pedras) ou vegetal (paus, folhas, flores, frutos).

Numa perspetiva de educação artística visual, foram trabalhadas as texturas e as cores, bem como a harmonia e a ordem na composição. No que respeita à matemática, a orientação das composições foca-se na realização de composições com simetria e na passagem de composições 3D para composições 2D.

Um dos aspetos a destacar é a inspiração para este tipo de trabalho com base na obra de artistas consagrados da Land Art, como Andy Goldsworthy, James Brunt e Lee Jae Hyo. O conhecimento da obra destes artistas tem sido objeto de trabalho e discussão coletivas contribuindo para a valorização e compreensão deste tipo de arte.

Outro aspeto a destacar são as estratégias de representação das produções realizadas pelas crianças com o recurso a peças de jogos e outros materiais estruturados, a vários materiais não estruturados e aos registos gráficos (desenhos). Outro aspeto é o desenvolvimento da observação e análise de padrões, de espirais e de formas passíveis de estudo matemático ou não.

Nesta comunicação apresentaremos algumas das atividades realizadas, algumas ideias decorrentes da análise destas atividades na perspetiva da matemática e da educação artística visual, a metodologia de observação durante o processo de elaboração das composições, bem como algumas reflexões sobre as aprendizagens realizadas pelas crianças.

Simpósio de comunicações 1.º e 2.º ciclo

Sala P1.1

À procura da racionalidade dos números racionais

Graciosa Veloso e Fernando Nunes

Para além do estudo dos números inteiros não negativos, é tradicional que os programas escolares de matemática introduzam um novo conjunto numérico, o conjunto dos números racionais. Sendo verdade que todos os números inteiros pertencem a este conjunto “novo”, quando se comparam aspetos fundamentais que tenham a ver com, por exemplo, a estrutura de ambos os conjuntos, as representações numéricas utilizadas, a realização de operações ou a comparação de números, surgem diferenças marcantes.

Na nossa intervenção, tentaremos contextualizar historicamente e justificar a necessidade dos números racionais, identificar dificuldades pedagógicas ligadas à sua aprendizagem, assim como apresentar sugestões de trabalho que possam viabilizar uma compreensão significativa dos conceitos matemáticos envolvidos.

Uma experiência de articulação entre as Ciências e a Matemática:

A utilização do recurso digital Scratch

Raquel Santos e Marisa Correia

Relato de uma experiência de utilização do Scratch na formação inicial de educadores e professores dos 1.º e 2.º ciclos, envolvendo a articulação de duas unidades curriculares da área da Matemática e das Ciências.

Eco-sensores na educação ambiental

Eduarda Gordino e Selma Oliveira

O projeto que se partilha foi desenvolvido durante a frequência da Oficina: Criar escolas eco-saudáveis através do uso de sensores pelas crianças, na Escola Superior de Educação de Lisboa.

O projeto foi aplicado em duas turmas de 1o e 4o ano da mesma escola na Amadora, pelas professoras titulares de turma, partindo das queixas das crianças e adultos em relação ao ruído produzido durante as diferentes atividades.

Partiu-se dos seus conhecimentos sobre o que seria o som, se existiriam sons e como estes nos afetam.

Fizeram-se medições com o programa sparkvue por toda a escola e comparou-se com uma escala de som.

Das conclusões retiradas desta experiência, passando pela formação cívica, português, estudo do meio, matemática e expressões, os alunos delinearão estratégias para intervir na escola e contaminar todos para criar um melhor ambiente na escola.

O trabalho por projetos como potenciador de diferentes competências em salas de 1.º Ciclo

Sara Pereira

O presente texto surge no âmbito da partilha de experiências e de ideologias sobre o tema “Trabalho por projeto”, que é uma das metodologias mais benéficas para os alunos e, também, das mais difíceis de implementar em sala.

Corroborando a perspetiva de Niza (2000), é fundamental que como profissionais de educação, acreditemos no contributo que podemos dar para a formação dos nossos alunos “como pessoas mais conscientes do seu papel de cidadãos activos e participantes na vida quotidiana, capazes de assumir atitudes autónomas, responsáveis e criativas” de modo a ser intelectualmente produtivo, daí a importância de atribuir utilidade social ao que se aprende. Os trabalhos por projeto são fundamentais na educação uma vez que partem dos interesses e das necessidades dos alunos e implicam o desenvolvimento da autonomia e das competências de trabalho em grupo, de questionamento e de pesquisa como ferramenta de esclarecimento, de modo a que os alunos sejam “pessoas capazes de estarem atentas aos outros, intervindo activa e conscientemente na sociedade em que se inserem” (Bento, 1997, p.23). Os trabalhos por projetos surgem, segundo Bento (1997), como uma metodologia que auxilia os alunos a respeitarem a diferença, a individualidade e os ritmos de aprendizagem, a importância da autonomia, da responsabilidade, da participação e da cooperação.

Corroborando a perspetiva de Pires (2004), o trabalho por projetos divide-se em quatro grandes fases: (i) discussão do tema e planeamento do projeto; (ii) pesquisa da informação necessária; (iii) elaboração do produto; (iv) comunicação do projeto.

Na primeira fase, os alunos devem discutir e planear o projeto de acordo com as informações que já sabem e que querem saber sobre e onde podem pesquisar. Na segunda fase, os alunos devem pesquisar e organizar a informação. Na terceira fase, devem planear e elaborar o produto de comunicação e na quarta fase, os alunos devem preparar e comunicar o projeto realizado a um grupo de pessoas.

Durante as minhas práticas na ESELx, na licenciatura e no mestrado, implementei trabalhos por projeto e os desafios e as potencialidades foram sempre diferentes.

As potencialidades no seu global são diversas, mas as potencialidades mais evidentes dependem de cada grupo. Nos colégios que já tinham este tipo de atividades regularmente, os alunos tiravam mais proveito da pesquisa e da capacidade de selecionar a informação mais relevante, bem como o desenvolvimento das noções de organização espacial dos produtos. Numa escola em que implementámos essa metodologia, os alunos não estavam habituados a construir o seu próprio conhecimento, a pesquisar, a elaborar cartazes e a trabalhar em grupo. Nesse sentido as potencialidades mais evidentes deste tipo de trabalho foram ao nível do trabalho cooperativo e das capacidades de ouvir o outro e de debater ideias.

Os desafios, à semelhança das potencialidades, também foram diferentes. Nos colégios em que os alunos estavam habituados a esta metodologia, os desafios que surgiam diziam respeito à organização da expressão plástica e em relação aos temas que queriam abordar. Na escola em que os alunos não tinham o hábito de trabalhar por projetos, os desafios prendiam-se com a capacidade de trabalhar de modo cooperativo, com a compreensão de conteúdos que não tinham sido abordados e com a autonomia.

Na minha prática, neste ano letivo, enquanto professora titular de uma turma, as potencialidades e os desafios têm sido outros. Neste 2.º período realizámos nove trabalhos por projeto, sobre os sistemas do corpo humano, os astros, a importância do sol, o ciclo da água e os suportes de organização de dados. Alguns foram trabalhados de acordo com os seus interesses e outros foram trabalhados de acordo com os conteúdos do programa, quer de estudo do meio, quer de matemática.

Como potencialidades desta metodologia, foram evidentes as melhorias ao nível da comunicação, da organização espacial dos produtos e da organização da informação. Também considero como uma grande potencialidade a capacidade que os alunos têm adquirido de estabelecer relações entre o que descobriram e o que vêm no dia a dia. A título de exemplo, um dos alunos, ao fazer um projeto sobre os efeitos nocivos do álcool, do tabaco e das drogas reparou que uma das doenças associadas ao tabagismo, a bronquite, é uma das doenças relacionada com o sistema respiratório.

Como desafios, também têm surgido alguns que me levaram a refletir bastante. Por exemplo, um dos alunos tem dificuldades em participar em trabalhos de grupo. Num contexto em que se tenta potenciar esse tipo de metodologia é complicado solucionar o conflito que surge desta dificuldade. Por outro lado, surgem alguns desafios ao nível do tempo. A realização de trabalhos por projeto implica bastante tempo letivo, o que, por condicionantes externas, nos dificulta a gestão do currículo. Nesse sentido, foi fundamental para mim conversar com os alunos sobre essa mesma dificuldade de gestão do tempo e arranjar soluções nomeadamente rentabilizar o tempo, que foi algo em que os alunos se empenharam bastante.

Assim, considero fundamental trabalhar por este tipo de metodologia. É uma modalidade de trabalho que, além de potenciar o conhecimento efetivo dos conteúdos pesquisados e trabalhados, auxilia também no desenvolvimento dos alunos como cidadãos ativos em sociedade. No fundo, “podemos identificar projecto como transparência, implicação social para o progresso, o bem-estar e o desenvolvimento, projectos participados, estimulantes para os que neles participam, com sentido, democráticos, construtores de mais e melhor cidadania” (Xarepe, 2001, p.4).

Simpósio de comunicações 1.º e 2.º ciclo

Sala 302

Exposição científica sobre Geoengenharia Climática: competências e perceções de futuras professoras

Elisabete Linhares e Pedro Reis

As exposições científicas interativas constituem-se como uma estratégia de ação sociopolítica nos diversos módulos do projeto europeu IRRESISTIBLE. Os módulos produzidos pelas equipas dos vários países parceiros, centrados em problemáticas atuais, seguiram a abordagem de ensino Inquiry Based Science Education (IBSE). Às etapas do modelo dos 5E de Bybee, foram acrescentadas o Exchange e Empowerment, que correspondem ao desenvolvimento de exposições científicas interativas. Outro enfoque do projeto consistia em promover a reflexão e compreensão das dimensões envolvidas na Investigação e Inovação Responsáveis (IIR), sensibilizando os alunos para a relação que existe entre Investigação e Sociedade. Todo o percurso realizado até à realização de exposições científicas permite aos alunos construir conhecimento sobre a problemática em estudo, compreendendo que todo o empreendimento científico e tecnológico tem a ele associado um grau de incerteza e de risco. A dinamização de exposições cria, assim, uma oportunidade para os alunos participarem numa ação coletiva comunitária sobre uma dada problemática que afeta a sociedade. Trata-se de dotar os alunos de competências de ação, com capacidade para agir de

forma responsável e crítica na sociedade em que vivem. Nesta abordagem de ensino, os alunos assumem-se como agentes de mudança e de transformação. Estas dimensões constituem-se como características fundamentais numa sociedade democrática sujeita a constantes ameaças e em constante evolução. Considerando o quão pertinente é proporcionar experiências de ensino orientadas por estes princípios a futuro/as professores/as, foi aplicado o módulo de ensino concebido pela equipa portuguesa do projeto sobre Geoengenharia climática – “Geoengenharia: controlo do clima?” a uma turma do curso de Licenciatura em Educação Básica do 1.º ano, a frequentar a unidade curricular de Ecologia. Este estudo de caso, de natureza qualitativa envolveu a utilização de entrevistas semiestruturadas realizadas a todas as participantes do estudo. Participaram no estudo 19 estudantes do sexo feminino com idades compreendidas entre os 18 e os 32 anos. A exposição pode contar com a participação de duas turmas do ensino básico e secundário, uma do 8.º ano e outra do 12.º ano de escolaridade. A análise de conteúdos realizada permitiu verificar o desenvolvimento de diversas competências nas futuras professoras, nomeadamente de conhecimentos substantivos, de capacidades e atitudes. Não obstante a dificuldade inicialmente presente na compreensão da problemática, relacionada com o desconhecimento total que as futuras professoras tinham em relação ao tema, foi visível a sua superação através das várias produções e discussões realizadas, compreendendo a necessidade de toda a qualquer investigação e inovação ter que ser orientada por princípios de responsabilidade. Os dados apontam para o desenvolvimento de capacidades de raciocínio; de comunicação e de participação e ação social, fundamentais para a ação e transformação social. A exposição realizada possibilitou às futuras professoras informar e alertar a comunidade (visitantes que participaram na exposição) para o tema em análise, propondo soluções para os problemas identificados, implicando-as num discurso e numa ação crítica e democrática.

Uma história, 3 problemas, do 1º ao 4º ano

Sónia Lázaro, Celina Fernandes, Elisabete Santos, Lúcia Lacerda e Luísa Madeira

Nesta comunicação apresentamos um conjunto de tarefas de construção e resolução de problemas, partindo da história “A Princesa Baixinha”, experimentadas com turmas do 1º ao 4º ano. Este trabalho foi realizado no âmbito de uma ação de formação sobre a articulação entre a Matemática e o Português. Destacamos o ponto de partida comum bem como a realização de tarefas comuns aos quatro anos de escolaridade.

Focamos nesta apresentação os seguintes aspetos: objetivos, metodologia, dificuldades/constrangimentos do trabalho desenvolvido, aprendizagens dos alunos e conteúdos trabalhados no seguimento da história explorada. Evidenciamos também que o ponto de partida comum nos permitiu chegar a patamares distintos conforme o ano de escolaridade em que trabalhámos.

Apresentamos ainda as ideias fundamentais da reflexão que fazemos como grupo de trabalho colaborativo de que destacamos três ideias: flexibilidade na abordagem curricular, contributos da avaliação para as aprendizagens, desenvolvimento profissional dos professores.

Trabalho de projeto numa Comunidade Educativa no Alentejo, no ano de 2016/2017

Filipa Pais

No ano letivo de 2016/2017 em estreita colaboração com um grupo de pais (nacionais e estrangeiros), que por diferentes opções colocaram os filhos em Ensino Doméstico ou optaram por unschooling radical, gerando uma mistura de perceções, de objetivos e de visões diferenciadoras no processo de ensino aprendizagem das crianças.

O único ponto comum dos pais e das crianças seria a perceção da socialização com os outros e com a restante comunidade educativa e as vivências pessoais e integradoras de aprendizagens não formais das crianças.

Crescer em Ciência

Paula Pires

O Projeto Crescer em Ciência foi levado a cabo com alunos do Pré-escolar ao 4.º ano de escolaridade, em duas escolas de Lisboa e foi nosso objetivo desenvolver o gosto pela ciência e fomentar nas crianças uma atitude científica e experimental.

Este Projeto pretendeu fazer crescer nos alunos a sua curiosidade, alargando os seus conhecimentos científicos, tornando-os cidadãos mais interventivos e conhecedores. Pretendeu ainda que as aulas de estudo do meio no 1.º Ciclo e as descobertas do conhecimento do mundo no Pré-escolar fossem um momento de partilha e de aprendizagem coletiva.

O Ensino Experimental das Ciências (EEC) é parte integrante do Estudo do Meio e constitui uma excelente forma, se não a única, de desenvolver conceitos associados a fenómenos do quotidiano. É vivenciando que aprendemos, é experienciando que nos apropriamos do mundo que nos rodeia. O estudo destes fenómenos deve ser contextualizado para que possa ter significado para as crianças.

Partindo das concepções que os alunos possuem sobre os fenómenos, a construção do conhecimento e a desconstrução dos conceitos foram sendo trabalhadas semanalmente e de acordo com o currículo de cada ano de escolaridade.

A curiosidade intrínseca de cada criança foi o principal impulsionador e ponto de partida para crescer em Ciência. Foi com base na ideia, de que as crianças são por natureza curiosas, que se pensou implementar este projeto acreditando que tenha sido do agrado dos nossos pequenos investigadores, curiosos e descobridores de ciência.

Esta comunicação pretende ser um momento de partilha, de reflexão, de metodologias utilizadas, de momentos vivenciados nas duas escolas onde, se acredita que os objetivos foram alcançados.

Simpósio de comunicações 1.º e 2.º ciclo

Sala 301

Sala de aula: questionar e refletir/ refletir e questionar...

Ana Paula Monteiro e Carla Teles

Podem os professores aprender centrando a ação nas práticas de sala de aula?

Pode o trabalho colaborativo, entre professores, promover aprendizagens nos alunos?

Que vantagens podem existir no trabalho colaborativo entre o professor e a família?

Que potencialidades na colaboração entre pares (professores)?

Nesta breve comunicação pretendemos divulgar e partilhar uma experiência realizada no âmbito do Programa Nacional de Promoção do Sucesso Escolar (PNPSE) e de uma ação de Formação.

É nosso objetivo partilhar e refletir acerca de algumas ideias, como:

- Utilização de obras de literatura infantil, em Português e Matemática, na criação de tarefas e aulas que desenvolvam a compreensão conceptual;
- O papel da avaliação para as aprendizagens;
- Envolvimento da família no trabalho da sala de aula;
- Cultura de isolamento/ cultura de participação.

Projeto "Viva a Ciência"

Cristina Santos

O projeto "Viva a Ciência" está a ser desenvolvido no Centro Escolar de Alcobaça e enquadra-se no âmbito das atividades desenvolvidas no projeto Escola para Todos promovido pela Associação e Centro de Recursos Carisma de Emoções que, consciente dos resultados mais recentes que apontam para baixas taxas de literacia científica dos alunos do nosso Concelho de Alcobaça, em particular dos alunos com Necessidades Educativas Especiais, reforça a ideia de que é fundamental desenvolver a educação em ciências em todas as idades, acentuando a importância do papel da escola e da comunidade educativa, para a concretização deste objetivo. Com este projeto, dirigido essencialmente a crianças dos ensinos pré-escolar e do 1º ciclo, é possível atingir objetivos mais vastos e chegar à família. Tal permite uma formação informal entre gerações, uma valorização do papel da criança, um aumento da sua autoestima e uma melhor perceção da sua interação com o meio ambiente e com os outros.

Este projeto aponta assim para os seguintes objetivos:

- Desenvolver a curiosidade das crianças, fomentando um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela ciência e pela atividade dos cientistas.
- Contribuir para a valorização do ensino experimental das ciências na escola, na família e na comunidade.
- Promover o desenvolvimento de conhecimentos científicos e tecnológicos, que enfatizem o quotidiano das realidades local e regional.

As dimensões individual e coletiva no ensino exploratório da matemática

Vanessa Ramos

O presente documento relata uma intervenção realizada numa turma de 3.º ano de escolaridade, acompanhada de uma investigação. A instituição onde a turma está inserida é uma instituição privada que segue os princípios orientadores do Movimento da Escola Moderna, pelo que se rege pela cooperação, comunicação e participação democrática dos alunos. Do ponto de vista do trabalho cooperativo é transversal às várias áreas e a Matemática não é exceção. Para Davidson e Kroll (citados por Abrantes, 1994) "o uso crescente de métodos de aprendizagem cooperativa constitui uma das mudanças mais visíveis na educação matemática" (p.129). No caso desta disciplina, esta metodologia está muitas vezes associada ao ensino exploratório, uma abordagem que se opõe ao tradicional ensino direto (Ponte, 2005). A aprendizagem exploratória da Matemática vai ao encontro da necessidade de dar sentido à

aprendizagem e ao trabalho dos alunos, uma vez que este tipo de ensino pressupõe novos papéis para o professor e para os alunos, quer de um ponto de vista da sua aprendizagem, uma vez que têm um papel ativo na construção do seu conhecimento, quer de um ponto de vista da dimensão social, quando há discussão e partilha com o pequeno e o grande grupo. A principal característica, de acordo com Oliveira, Canavarro e Menezes (2008) e contrariamente ao ensino direto é que o professor não procura explicar tudo, “mas deixa uma parte importante do trabalho de descoberta e de construção de conhecimento para os alunos realizarem. A ênfase desloca-se da actividade de ensino [itálico meu] para a actividade mais complexa de ensino-aprendizagem [itálico meu] ” (p. 557), permitindo aos alunos “a possibilidade de ver surgir conhecimentos e procedimentos matemáticos com significado e, simultaneamente, de desenvolver capacidades matemáticas como a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática” (Canavarro, 2011, p.11). Para que tudo isto se proporcione, a aula deve seguir a seguinte estrutura:

- A. Lançamento da tarefa;
- B. Exploração da tarefa e trabalho de grupo;
- C. Sistematização e discussão.

No caso da investigação, esta incide na parte B, ou seja, o objetivo central deste estudo é compreender de que forma o trabalho individual dos alunos contribui para as explorações do grupo, mas também de que forma essas explorações em grupo contribuem para a exploração individual. Concretamente, pretendo responder às questões: (1) De que forma o trabalho individual do aluno pode rentabilizar mais o trabalho do grupo na tarefa de exploração? (2) De que forma o trabalho em grupo auxilia cada membro na exploração da tarefa? Durante a intervenção foram realizadas quatro experiências que foram analisadas de acordo com as seguintes categorias: grau de sofisticação das resoluções; comunicação matemática; e a cooperação/interação do grupo. Como tal, escolhi um grupo de alunos heterogéneo que me permitisse uma reflexão mais rica e diversificada. Nas experiências aplicadas integrei sempre este grupo de alunos, fazendo desta investigação uma investigação-ação. No fim da investigação retirei algumas conclusões, mais concretamente que o impacto da organização dos alunos se deve, em muito, à natureza da tarefa que influencia diretamente a sua predisposição, mas também que a dimensão individual enriquece o trabalho de grupo, embora o contrário também se verifique. De facto, após explorações em grupo, os alunos redefinem estratégias e modos de pensar que, progressivamente se vão assemelhando aos do grupo.

Simpósio de comunicações 1.º e 2.º ciclo

Sala 302

Caminhos para a interdisciplinaridade entre a Matemática e as Artes Visuais

Margarida Gonçalves e Cristina Loureiro

Nesta comunicação serão apresentados resultados de um experiência interdisciplinar entre as Artes Visuais e a Matemática, bem como algumas reflexões elaboradas após a realização dessa intervenção. A experiência foi realizada numa turma do 3º ano de escolaridade por uma artista educadora, tendo constituído um projeto final no âmbito do Mestrado de Educação Artística da ESE de Lisboa.

As questões orientadoras do projeto foram: 1) Que papel pode ter a Educação Artística no desenvolvimento de competências fundamentais para a formação das crianças na educação básica? 2) De que forma a Educação Artística pode ajudar os alunos na aquisição e compreensão de conhecimentos de literacia visual? 3) Que contributos pode oferecer/proporcionar a Educação Artística para a aprendizagem da matemática no 1º ciclo do ensino básico?

Através de um plano orientado nos três eixos da educação artística, fruição/contemplação, interpretação/reflexão e experimentação/criação, foi possível obter algumas respostas para as questões colocadas. Nomeadamente, que os artistas trabalhados com as crianças, bem como as obras escolhidas e as atividades realizadas permitiram, quer pela linguagem plástica dos artistas, quer pelo seu processo criativo e pelos suportes utilizados, despertar o interesse e a curiosidade dos alunos. Este interesse/curiosidade esteve sempre presente em todas as sessões e contribuiu para a exploração dos conteúdos matemáticos que foram sendo também trabalhados.

Das conclusões do trabalho destacam-se as potencialidades da educação artística no desenvolvimento de projetos interdisciplinares com relevância no envolvimento e motivação dos alunos na aprendizagem, os contributos da estratégia seguida para a apropriação de conceitos pelas crianças, bem como a importância da parceria entre o artista-educador e o professor no planeamento e execução deste tipo de projetos.

Quanto às reflexões, apontam-se também as possibilidades de aprendizagem matemática que esta experiência permitiu antever e para as quais não houve condições de concretização.

Caminhos para a interdisciplinaridade entre a Matemática, o Português e o Estudo do Meio

Patrícia Ferreira e Cristina Loureiro

Durante o ano letivo 2017-18, realizamos uma edição da oficina de formação para professores do 1º ciclo intitulada Avaliar e diversificar aprendizagens no ensino do Português e da Matemática. O trabalho realizado nesta edição da oficina teve três eixos orientadores: a) a utilização de livros de literatura para a infância como ponto de partida para a realização de aprendizagens diversas; b) a utilização de tabelas como instrumento estruturante do raciocínio; c) a avaliação como estratégia mediadora para as aprendizagens. Nesta comunicação, centrar-nos-emos no segundo eixo referido.

Durante as sessões, propusemos a exploração de textos expositivos com recurso a tabelas como elementos facilitadores da compreensão dos textos e como mecanismos de planificação de textos expositivos. A análise dos trabalhos realizados pelos formandos com os seus alunos evidenciou: i) o enfoque generalizado em temas de Estudo do Meio, com especial incidência nas Ciências Naturais; ii) o carácter integrador das aprendizagens construídas através das sequências didáticas, com particular destaque para o Português (texto expositivo - compreensão e produção), a Matemática (resolução de problemas, regularidades e generalizações) e o Estudo do Meio (conteúdos específicos relacionados com a temática do texto).

Nesta comunicação, partilhamos a orientação que foi dada por nós à utilização de tabelas como instrumentos estruturantes do raciocínio e fazemos uma análise dos trabalhos realizados, apresentando um olhar sobre a estruturação do raciocínio, independente dos conteúdos temáticos de aprendizagem. Procuramos assim, a partir das nossas reflexões, delinear e ilustrar um caminho de interdisciplinaridade para três áreas: Matemática, Português e Estudo do Meio.

As tarefas exploratórias como fomentadores do raciocínio Matemático, no 2.º Ciclo

Marina Silva

A presente proposta de comunicação tem como objetivo descrever o processo de aprendizagem curricular por tarefas exploratórias, aplicados à Matemática, no 2.º Ciclo, numa instituição de ensino particular em Cascais. Tratam-se de dois grupos, um do 5.º ano composto por 21 alunos e outro do 6.º ano, composto por 13 alunos. A instituição de ensino onde leciono rege-se por muitos dos princípios da filosofia do Movimento da Escola Moderna. Uma investigação matemática tem particularidades próprias que a distinguem de outras tarefas. Ponte (2005) diz-nos que uma tarefa de investigação tem um grau de desafio elevado, visto que não se sabe de imediato a resposta à questão-problema, sendo também uma tarefa do tipo aberta, pois "comporta um grau de indeterminação significativo no que é dado, no que é pedido, ou em ambas as coisas." (p. 8).

O trabalho matemático que se desenvolve com os alunos das turmas referidas tem por base o desenvolvimento de tarefas exploratórias. Os alunos chegam ao conteúdo em questão explorando e desenvolvendo, em grupos, um conjunto de questões, por norma com a possibilidade de utilização de materiais manipuláveis, que os levam a realizar pequenas conjeturas. As conclusões são, em suma, o conteúdo matemático a abordar.

Promover a interdisciplinaridade: Novas metodologias no ensino da Matemática e das Ciências

Maria Cristina Costa

Um aspeto cada vez mais presente nos programas curriculares (nacionais e internacionais) é a importância da promoção da interdisciplinaridade, nomeadamente entre a Matemática e as Ciências, como uma forma de tornar os estudantes mais preparados para os desafios científicos e tecnológicos, cada vez mais exigentes da nossa sociedade.

Em Portugal, no primeiro ciclo do Ensino Básico (1.º CEB), a Matemática e o Estudo do Meio são áreas disciplinares de frequência obrigatória. Nos princípios orientadores da organização curricular e programas do Ensino Básico (ME, s.d.) é referido que "o Estudo do Meio está na intersecção de todas as outras áreas do programa, podendo ser motivo e motor para a aprendizagem nessas áreas." (p. 101). As indicações metodológicas são que: "A curiosidade infantil pelos fenómenos naturais deve ser estimulada e os alunos encorajados a levantar questões e a procurar respostas para elas através de experiências e pesquisas simples" (p. 115). Recomenda-se, ainda, que os alunos devem usar instrumentos de observação e medida, sendo importante que os mesmos façam registos daquilo que observam.

No que diz respeito à Matemática (ME, 2013), a análise do mundo natural é uma das três finalidades assinaladas nas orientações metodológicas, sendo referido que esta "é indispensável a uma compreensão adequada de grande parte dos fenómenos do mundo que nos rodeia (...)" (p. 2) e "revela se essencial ao estudo de fenómenos que constituem objeto de atenção em outras disciplinas do currículo do Ensino Básico" (p. 2).

No ano escolar 2017/2018, foi autorizada, em regime de experiência pedagógica, a implementação do projeto de autonomia e flexibilidade curricular dos ensinos básico e secundário (Diário da República, 2017), que também vai ao

encontro da importância da promoção da interdisciplinaridade, ao ponto de se recomendar alterar a ordem de implementação dos conteúdos do currículo, quando necessário.

As recomendações anteriores levam a uma mudança de paradigma, uma vez que conduzem à necessidade de inovar as práticas dos professores, no sentido de corresponder às indicações metodológicas dos programas e aos desafios do projeto de autonomia e flexibilidade curricular. Ora, este aspeto faz levantar várias questões, entre as quais:

1. Como promover a interdisciplinaridade no 1.º CEB?
2. Como criar tarefas interdisciplinares que integrem a Matemática e as Ciências?
3. Que metodologias promovem a eficácia desta abordagem?

Nesta apresentação, procura-se dar resposta a estas e outras questões, partilhando propostas de atividades e tarefas interdisciplinares que integram Matemática, Ciências e Tecnologia. Estas propostas foram criadas e desenvolvidas no âmbito de um projeto de intervenção pedagógica no 1.º CEB (Costa, 2017), que teve início no ano letivo 2015/2016. Este projeto consiste em ações acreditadas para professores e visitas às escolas para realizar diversas atividades experimentais hands-on com os alunos, de acordo com o currículo do ensino básico. É a partir desta experiência que foram criadas várias atividades experimentais que integram Matemática, Ciências e Tecnologia. Muitas destas atividades têm sido implementadas e desenvolvidas com eficácia pelos professores que participam no referido programa de formação. Na maioria dos casos, os professores não só conseguem reproduzir as atividades que tiveram oportunidade de experimentar, mas também as conseguem desenvolver e, ainda, inovar criando as suas próprias atividades experimentais adequando as à sala de aula e aos seus alunos.

Mas não basta realizar atividades experimentais hands-on. As metodologias de implementação das atividades experimentais são cruciais para a eficácia das mesmas, de forma a promover a aprendizagem significativa dos estudantes (e.g. Rocard et al., 2007). Com o objetivo de as exemplificar, nesta sessão serão, ainda, apresentadas abordagens pedagógicas de implementação de atividades experimentais, de modo a munir os professores de competências e de ferramentas, para apreenderem uma melhor abordagem ao ensino experimental das Ciências.

Com esta apresentação, pretende-se criar, essencialmente, um ambiente de partilha e de discussão de ideias, no sentido de concluir que tarefas e metodologias são adequadas às solicitações e aos objetivos acima identificados.

Simpósio de comunicações 1.º e 2.º ciclo

Sala Anfiteatro

A Co-construção do Conhecimento por projetos cooperativos aplicados às Ciências e Matemática

Tânia Correia e Valter Rato

O presente trabalho tem por objetivo descrever o processo de aprendizagem curricular por projetos cooperativos aplicados à Matemática e às Ciências, com dois grupos de 1.º ciclo numa instituição de ensino particular e cooperativo em Lisboa. Os grupos são mistos em termos de anos de escolaridade: um grupo é composto por alunos do 1.º ao 4.º anos; enquanto o outro por alunos do 1.º ao 3.º anos. A instituição de ensino a que nos referimos segue os princípios e a filosofia do Movimento da Escola Moderna.

Os projetos surgem nas nossas salas de uma forma natural, até porque já fazem parte da vida da maioria dos alunos desta instituição desde a creche. No 1.º ciclo os alunos têm uma maior autonomia para a sua execução, planificando, trabalhando sobre a informação recolhida e na preparação do produto final a apresentar ao grupo de 1.º ciclo.

Desde o início, os alunos são envolvidos em todo o processo, ficando na mão deles o poder de decisão e de escolha do caminho a seguir aquando da execução do mesmo. Nós professores somos, então, vistos como coordenadores e orientadores de todo o processo (Correia, 2012).

Nas nossas salas existem projetos que surgem dos interesses dos alunos, com questões resultantes da curiosidade deles e questões relacionadas com os conteúdos das diferentes áreas curriculares. Seja do interesse ou dos conteúdos, o mais importante é o facto de passarem pelas diferentes fases de um projeto: (i) planeamento; (ii) pesquisa e tratamento de informação recolhida; (iii) execução do produto final e (iv) comunicação. É de salientar que os grupos de trabalho são constituídos de acordo com o interesse que os alunos revelam pelos diferentes temas.

No planeamento os alunos definem o seu tema de estudo e registam todas as perguntas relativas a este. De seguida, dirigem-se aos restantes grupos de trabalho, perguntando se querem dar algum contributo com questões. Este ano e de forma autónoma, os alunos foram às outras salas do Jardim de Infância, da nossa instituição, saber se tinham perguntas acerca do tema que estavam a trabalhar. O mais interessante deste questionamento é que “a minha pergunta” deixa de ser minha e passa a ser “a nossa pergunta”. Os alunos entregam as suas perguntas, as suas curiosidades aos outros para poderem investigar e lhes trazerem as respostas. Trata-se da confiança e do compromisso que

têm uns com os outros na procura do conhecimento, o entregar ao outro a responsabilidade de lhe trazer a resposta à pergunta pela qual anseia.

Depois do questionamento e do registo feito no plano de projeto, registo que é igual para todos os projetos, os alunos passam para a pesquisa e tratamento da informação e recolhem as respostas às perguntas inicialmente formuladas. Podem recorrer aos livros que temos disponíveis na nossa biblioteca de sala e na da escola, pesquisar no computador, no tablet e construir questionários e entrevistas. Esta fase é a mais morosa na medida em que para além de lerem muita informação de diversas fontes têm de selecionar a que lhes interessa mais, diferenciando a informação acessória da essencial. Por vezes, é nesta fase que necessitam de um maior apoio, no sentido de os questionar o que realmente responde às perguntas que surgiram e o que é de facto mais importante.

Após algumas sessões na pesquisa e no tratamento de informação, os alunos passam para a execução do produto final. O que fazer com o material todo que recolheram? Inicialmente na planificação o grupo define a forma como vai passar o conhecimento adquirido com o projeto, tornando-se mais fácil materializar o produto final. Atualmente, nas nossas salas tem surgido cada vez mais o PowerPoint, outra ferramenta que os tem ajudado a esquematizar a informação e organizá-la de forma dinâmica e interativa. No entanto, os produtos finais variam muito: livros, cartazes, panfletos, avisos, entre outros. É importante, desta forma, que variem o tipo de produções que vão fazendo para partilhar com os outros a informação que recolhem, para que possam ganhar ferramentas que os suportem na comunicação.

A comunicação dos projetos é o culminar de todo o processo. É o momento em que apresentam ao grupo o que estiveram a fazer e vão de alguma forma querer corresponder com a responsabilidade que tinham de trazer as respostas às questões levantadas, uma vez que o projeto é um “compromisso social” (Correia, 2012, p. 13). As comunicações, por iniciativa dos alunos, estendem-se às outras salas de Jardim de Infância do nosso colégio, partilhando, assim, o conhecimento com outras faixas etárias, dando origem a um encontro geracional. Esta dinâmica, integrada em circuitos de comunicação, repercute-se, no olhar de Niza (2001), em “objectos de partilha, de solidariedade e de coesão comunitária” (p. 3).

As comunicações são momentos ricos de aprendizagem, em que existe na sua plenitude a co-construção do conhecimento. Deste modo, estimulamos olhares e convidamos a pensar em conjunto partindo de pontos de vista diferentes. A aprendizagem individual e coletiva assenta nas curiosidades e desejos das pessoas que compõem o grupo e na interpretação coletiva da encomenda exterior feita ao grupo sob a forma de orientações curriculares gerais. Assim sendo, desenvolvem-se projetos de trabalho partindo dos interesses dos alunos, que são planeados e monitorizados, que em algumas ocasiões dão origem a novos projetos. Os produtos finais (à exceção do PowerPoint) são afixados numa sala das salas do 1.º ciclo, permitindo, mais uma vez, uma partilha do conhecimento com todos. Ainda nesta fase, e depois de cada grupo comunicar o seu projeto, todos são convidados a fazer um balanço da comunicação e do percurso que o grupo de trabalho realizou durante o projeto: dificuldades e angústias sentidas, aspetos positivos, pontos a melhorar, entre outros. Desta forma, é através desta reflexão “que o conhecimento e o respectivo trabalho humano reiniciem, ciclicamente, uma nova volta de espiral contínua de desenvolvimento do conhecimento e do trabalho humano que o produz” (Niza, 2005, p. 4).

Como anteriormente referido, os projetos são de diferentes áreas e temas, desde a Arte às Ciências, passando pela Matemática e pelas Línguas. Destacamos alguns projetos da área da Matemática e das Ciências que surgiram no nosso grupo de 1.º ciclo: Numeração Romana, Esqueleto, Cérebro, Monumentos, Água, Animais do Mar, Animais, Dinossauros, Plantas, Barriga, Ar, Países, Medidas de Comprimento, Como inventaram os Números, Universo, Répteis, Alimentação, Sinais de Trânsito e Prevenção Rodoviária, Os Olhos, O Cabelo, entre outros. As comunicações destes projetos trazem o conhecimento de forma dinâmica, baseada no diálogo e nos produtos finais elaborados, na discussão dos pontos de vista, tornando a aprendizagem efetivamente significativa. Após o momento de comunicação os alunos são convidados a realizar uma sistematização, “O que aprendemos com o projeto?”, organizando a informação ouvida e relacioná-la com conteúdos que surgem nas listas de verificação. Dessa sistematização surge um apontamento, em que todos os alunos arquivam no seu portfólio, que vai ser essencial para a realização de fichas dos ficheiros de Estudo do Meio e Matemática, durante o Tempo de Estudo Autónomo. Relativamente à validação dos conteúdos que provém destes projetos, é elaborada uma ficha de verificação em que são colocados à prova o conhecimento adquirido.

Em suma, o trabalho a partir da diversidade existente significa procurar a abrangência. Esta abrangência está em todas as propostas feitas pelos elementos do grupo, seja qual for a sua idade. A escuta pormenorizada daquilo que cada um tem para dizer, daquilo que cada um traz da sua história de vida, gera a aprendizagem dialogada.

Uma estratégia visual para resolver problemas no 1º ano

Ana Rosa Furtado, Orlanda Ponte e Raquel Faria

Uma das áreas de competências considerada no Perfil dos Alunos à saída da escolaridade obrigatória é o “Raciocínio e resolução de problemas”. A disciplina de Matemática contribui, decididamente, para desenvolver os “processos de encontrar respostas para uma nova situação”, desde os primeiros anos de escolaridade.

Propomo-nos partilhar o trabalho desenvolvido com os alunos de uma turma do 1.º ano no âmbito da resolução de problemas, recorrendo ao “modelo de barras” baseado no método de Singapura. Esta estratégia visual permite que os alunos façam uma representação pictórica do problema e potencia a compreensão dos diferentes significados das operações.

O trabalho resultou da estreita colaboração entre a professora titular da turma, a respetiva Prof DA – projeto Professores qualificados na resolução de Dificuldades de Aprendizagem e a equipa do PFAPDEB, e foi desenvolvido no âmbito do Plano Integrado de Promoção do Sucesso Escolar – ProSucesso da Secretaria Regional da Educação e Cultura.

Nesta comunicação, apresentaremos uma sequência de aprendizagem de iniciação ao “modelo de barras” implementada em três momentos, ao longo de um período letivo. Esta sequência permitiu aos alunos o primeiro contacto, gradual e faseado, com a estratégia, utilizando barras Cuisenaire e material manipulável especialmente construído para o efeito.

Matemática digital'

Ana Miguens e Cláudio Moreira

A presente proposta visa relatar uma experiência de boas práticas na educação básica em ambiente formal, mais especificamente numa turma de terceiro ano, num colégio situado no concelho de Lisboa. As tendências relevantes a que o cenário se destina são o cálculo mental e o uso das TIC (smartphone). Esta atividade teve lugar uma vez por semana (30 minutos por sessão), num total de quatro semanas.

Este cenário deu-se nos momentos de rotinas de cálculo mental, em contexto de estágio, inscrevendo-se na UC de Prática de Ensino Supervisionada I. Esta UC visa proporcionar aos estudantes, a integração na ação, das aprendizagens realizadas nas outras UC do curso. Perspetiva-se como um tempo de ação prática do futuro profissional de ensino, concetualizada como espaço de transferência para a ação das aprendizagens realizadas nas outras componentes curriculares do curso, procurando integrar e transformar saberes disciplinares em saberes profissionais, no 1.º CEB.

A realização desta atividade contribuiu para alcançar os seguintes objetivos da PES I: i) conceber, implementar e avaliar projetos curriculares de intervenção no 1.º Ciclo do Ensino Básico; ii) conceber e implementar propostas pedagógicas metodologicamente adequadas; iii) analisar e refletir sobre a ação.

No que diz respeito à atividade em si abordaremos questões relativas: i) aos objetivos de aprendizagem; ii) ao papel dos alunos; iii) ao papel do professor; iv) às ferramentas e recursos; v) às pessoas e lugares.

Os objetivos de aprendizagem assumidos para este cenário passaram por: realizar operações numéricas, recorrendo ao cálculo mental; respeitar a vez de jogar dos restantes colegas; adequar o comportamento à situação.

Em relação ao papel dos alunos, estes participaram em atividades dinâmicas, de modo a fomentar a sua motivação e o seu envolvimento. Estas atividades também foram dotadas de momentos mais reflexivos e de explicitação do pensamento, numa ótica de aquisição dos conceitos mobilizados ao longo das mesmas, com vista à proficiência dos alunos no desenvolvimento de competências de cálculo mental.

Já, quanto ao professor, na nossa perspetiva, este deverá efetuar uma avaliação formativa, de forma a determinar as estratégias a aplicar, no sentido de orientar a aprendizagem de cada aluno e de assegurar que os alunos alcançam os seus objetivos, sempre numa ótica de diferenciação pedagógica. Ora, um bom professor encontra-se em constante aprendizagem e expansão dos seus conhecimentos, numa incessante procura. Deste modo, a nosso ver, a atividade em questão irá promover a literacia tecnológica, o aprofundamento do conhecimento e a consequente criação de conhecimento, numa lógica dialógica entre professor e alunos.

Os recursos mobilizados passaram pelo uso do smartphone com aplicações como “Tabuada”, que foi utilizado com toda a turma, dividida em duas equipas, numa situação de duelo, em que disponibilizámos um telemóvel com a aplicação, dividida em 3 níveis (fácil, médio, difícil). Simultaneamente, um aluno de cada equipa procurou resolver a operação apresentada no visor do dispositivo móvel, sendo que as operações que suscitaram mais dúvidas foram anotadas no quadro, para posterior reflexão e explicitação dos diversos processos de cálculo mental. Os exemplos que eram discutidos na turma após o jogo relacionavam-se com expressões numéricas envolvendo o uso da propriedade distributiva ou a utilização de diversas estratégias de cálculo mental, tais como: $15 \times 3 = ?$; $(7+6) \times 9 = ?$.

É de notar que a aprendizagem teve lugar na sala de aula, pelo que os intervenientes envolvidos no cenário foram os docentes e os alunos. Neste cenário o docente desempenha o papel de mediador e orientador da atividade.

No que diz respeito à avaliação, esta foi de cariz formativo, através da observação do comportamento e das respostas dos alunos, incluindo a gestão comportamental dos membros de cada equipa e das estratégias que deveriam ser utilizadas para a promoção da eficiência no jogo e para a diminuição do tempo despendido para responder às questões.

Importa, ainda, especificar o nível de maturidade que o cenário pretende alcançar para cada dimensão, especificando o nível em que cada uma se encontra, de acordo com o guia de referência do Modelo de Maturidade da Sala de Aula do Futuro. A dimensão do papel dos alunos (3.º ano) encontra-se no nível 1; a do papel do professor insere-se no segundo nível; os objetivos de aprendizagem e avaliação estão no nível 3; a capacidade da escola para apoiar a inovação na sala de aula encontra-se no nível 2.

Flexibilidade de cálculo aditivo: Um estudo nos 1.º e 2.º anos

Margarida Rodrigues e Lurdes Serrazina

Esta comunicação visa apresentar a forma como alunos dos 1.º e 2.º anos evidenciam flexibilidade de cálculo aditivo. Enquadra-se no Projeto Flexibilidade de cálculo e raciocínio quantitativo, o qual visa caracterizar o desenvolvimento do raciocínio quantitativo e da flexibilidade de cálculo dos alunos desde os 6 aos 12 anos e descrever e analisar as práticas dos professores que facilitam esse desenvolvimento.

As orientações curriculares internacionais têm destacado a relevância do desenvolvimento da proficiência em Matemática (Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001), a qual envolve cinco componentes: (i) a compreensão conceptual dos conceitos, operações e relações; (ii) a fluência computacional, implicando um cálculo eficiente, apropriado e flexível; (iii) a competência estratégica na formulação, representação e resolução de problemas; (iv) o raciocínio adaptativo, implicando um pensamento lógico, a reflexão, explicação e justificação; e (v) a disposição produtiva. Assim, a aprendizagem dos números e das operações, nesta perspetiva, deve ser desenvolvida com um foco no desenvolvimento de um raciocínio quantitativo adaptativo, envolvendo a fluência de cálculo e sendo fundamentado numa forte compreensão conceptual (Tall, 2013). Tal implica que se deve integrar o cálculo mental flexível com a estimação e com a ligação entre diferentes formas de calcular (Thompson & Saldanha, 2003; Threlfall, 2009). Resolver uma situação de cálculo de modo flexível pode passar por reparar nos números envolvidos, no modo como eles se podem relacionar, e usar estratégias que tirem partido das características observadas nos números (Threlfall, 2009). O raciocínio quantitativo aditivo envolve relações entre quantidades (Thompson, 1993).

Os resultados apresentados nesta comunicação sugerem que os alunos das duas turmas, de 1.º e 2.º anos, estabeleceram relações numéricas e usaram as propriedades dos números e das operações durante a exploração das tarefas, revelando uma utilização flexível da estruturação numérica.

Sessão Posters

“Número do Dia” - rotina para o desenvolvimento do sentido de número

Ana Rita Ferreira, Catarina Costa, Jéssica Taborda e Soraia Barrueco

Neste poster apresentamos uma seleção das propostas de ideias a poderem ser abordadas na rotina “número do dia”, em turmas de 1º e de 2º ciclo. Foram construídas na nossa turma de 1º ano de Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, no âmbito da unidade curricular de Álgebra e Geometria. Como ideias orientadoras salientamos as representações visuais de propriedades de um número natural, especificamente dos conceitos de paridade, número primo/número composto e dos divisores de um número, organizados em pares e como dimensões lineares de retângulos. Considerámos também as categorias apresentadas por Turkel e Newman (1993) relativas a: (i) conhecer utilizações de numerais, para além do cálculo, nomeadamente, quando usados para localização - quarto nº 214 - ou como elemento identificador - número de carta de condução; (ii) compreender relações numéricas;

GLOBE: um programa de ensino e aprendizagem por projeto

Valter Rato, Marina Silva e Paulo Maurício

O GLOBE, acrónimo de Global Learning and Observations to Benefit the Environment, é um programa internacional de ensino e aprendizagem de ciências adaptado para os alunos que frequentam o 1º e 2º CEB. Envolve os alunos na geração de hipóteses, recolha de dados e seu tratamento no sentido de gerar respostas às questões formuladas, num ambiente colaborativo e intercultural de centenas de países e escolas de todos os continentes. O aspeto que iremos focar nesta comunicação de natureza descritiva, será a sua vertente colaborativa e participativa característica da ciência cidadã, que será o quadro metodológico adotado. Utilizando uma

App, a visão e protocolos simples de recolha e validação de dados os professores e os seus alunos estão habilitados a envolverem-se em atividades de natureza investigativa. Essencialmente desenvolvidas fora da sala de aula, no recreio ou em saídas de campo, essas atividades podem ser depois complementadas com a partilha e análise dos dados em sala de aula. Ainda que o GLOBE tenha recursos para desenvolver atividades investigativas em torno da biosfera, da pedosfera (solo) e da hidrosfera, esta comunicação centra-se na atmosfera, nos protocolos utilizados e nos recursos pedagógicos elaborados para as várias faixas etárias.

Projeto "Viva a Ciência"

Cristina Santos

O projeto "Viva a Ciência" está a ser desenvolvido no Centro Escolar de Alcobaça e enquadra-se no âmbito das atividades desenvolvidas no projeto Escola para Todos promovido pela Associação e Centro de Recursos Carisma de Emoções que, consciente dos resultados mais recentes que apontam para baixas taxas de literacia científica dos alunos do nosso Concelho de Alcobaça, em particular dos alunos com Necessidades Educativas Especiais, reforça a ideia de que é fundamental desenvolver a educação em ciências em todas as idades, acentuando a importância do papel da escola e da comunidade educativa, para a concretização deste objetivo. Com este projeto, dirigido essencialmente a crianças dos ensinos pré-escolar e do 1º ciclo, é possível atingir objetivos mais vastos e chegar à família. Tal permite uma formação informal entre gerações, uma valorização do papel da criança, um aumento da sua autoestima e uma melhor perceção da sua interação com o meio ambiente e com os outros.

Utilização de organizadores gráficos, do 1º ao 4º ano

Celina Fernandes, Elisabete Santos, Lúcia Lacerda, Luísa Madeira e Sónia Lázaro

Apresentação de exemplos da utilização de organizadores gráficos (tabelas) nas áreas de Português e de Matemática, partindo da história *A Princesa Baixinha* de Betrice Masini e de dois textos expositivos. As tarefas foram realizadas pelos alunos, do 1º ao 4º ano, do mesmo estabelecimento de ensino. Focaram-se as temáticas da Oralidade, Compreensão do Oral e resolução de problemas.

e Posters realizados pelos estudantes da Licenciatura em Educação Básica

Comissão Organizadora

Ana Caseiro
Bianor Valente
Carlos Luz
Paulo Maurício
Susana Torres

Apoio



Organização



ESCOLA SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
DE LISBOA

CIED.