



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



E-I-STEAM

Resultado Intelectual 1

Recolha de dados com os problemas comuns em STEAM

Project reference number: 2019-1-PL-01-KA201-064984



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

DISCLAIMER

This project has been funded with support from the European Commission. This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained herein.

Resumo da Resultado Intelectual: recolha de dados

O objetivo deste Resultado Intelectual é a identificação dos conteúdos dos livros dos alunos em Biologia, Química, Física, Matemática, Tecnologia e Arte que são mais desafiadores para os alunos.

Os professores compararam os conteúdos dos currículos nas disciplinas acima mencionadas e usaram os resultados para questionar os seus alunos para definir as unidades mais relevantes e difíceis nos livros. Os resultados fazem parte da recolha de dados que é composta por seções distintas para cada disciplina, todas específicas por faixa etária.

As seguintes escolas participaram do desenvolvimento e aplicação dos questionários a cerca de 700 alunos:

- Douka Ekpaideftiria AE – Palladio Lykeion, Maroussi, Greece;
- I.T.I.S “Panella Vallauri”, Reggio di Calabria, Italy;
- SOU Gimnazija Koco Racin, Veles, North Macedonia;
- Zespół Szkół Kształcenia Ustawicznego, Krosno, Poland;
- Liceul Teoretic „Tudor Arghezi”, Craiova, Romania;
- IES Mediterraneo de Cartagena, Cartagena, Spain;

Os outros parceiros fizeram o resumo dos resultados e definiram os tópicos e áreas comuns para a maioria das escolas:

- VEM srls, Reggio di Calabria, Italy;
- Cyprus Mathematical Society, Nicosia, Cyprus;
- ATLME, Barcelos, Portugal;

Esta recolha de dados é uma base para a concepção de infográficos em todas as línguas parceiras como um material de ensino.

IES Mediterraneo de Cartagena, Cartagena, Spain	Disciplina	Idade 14-15	Idade 16-17
	Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Funções • Estereometria 	<ul style="list-style-type: none"> • Trigonometria • Probabilidade
	Física	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura Atômica • Estequiometria 	<ul style="list-style-type: none"> • Forças • Energia
	Biologia	<ul style="list-style-type: none"> • Mitose vs Miose • Terceira lei de Mendel 	<ul style="list-style-type: none"> • Clonagem • Métodos radiométricos • Eficiência energética
	Arte	<ul style="list-style-type: none"> • Geometria métrica • Geometria Descritiva • Análise de Formulário 	<ul style="list-style-type: none"> • Regras de composição visual • Teoria da cor
	Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • Estruturas • Eletricidade • Uso de Materiais 	<ul style="list-style-type: none"> • Eletrônicos • Tipos de Energia

**Liceul Teoretic „Tudor Arghezi”
Craiova, Romania**

Disciplina	Idade 14-15	Idade 15-16	Idade 16-17
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • A interpretação gráfica das propriedades da função • Operações com vetores 	<ul style="list-style-type: none"> • As propriedades das funções logarítmicas e exponenciais • Funções trigonométricas inversas 	<ul style="list-style-type: none"> • O papel da 2ª derivada no estudo das funções
Biologia	<ul style="list-style-type: none"> • Leis Mendelianas de hereditariedade • Divisão celular • Mutações genéticas 	<ul style="list-style-type: none"> • A influência de fatores ambientais na fotossíntese • Características estruturais e funcionais do sistema nervoso central em vertebrados 	
Tecnologia - Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Combinando correspondência 	<ul style="list-style-type: none"> • Funções no EXCEL • Consultas no ACCESS 	<ul style="list-style-type: none"> • O uso de linguagens de programação
Química	<ul style="list-style-type: none"> • Ácidos e Bases • Graxas, sabões, detergentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Compostos orgânicos com ação biológica 	
Física	<ul style="list-style-type: none"> • A lei da atração universal • As leis de conservação em mecânica 	<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas térmicas 	

Disciplinas	15 anos	16 anos	17 anos	18 anos
Matemática	Expressões algébricas - Fatoração - Frações algébricas	Função quadrática , - Propriedades e gráfico - Fórmulas de Vieta - Desigualdades quadradas	Trigonometria - Gráfico de funções trigonométricas - Equações trigonométricas - Aplicação do teorema do seno e cosseno	Sequências e progressões - O limite de uma sequência
	Raízes – Operações raiz – Expressões irracionais	Funções Trigonométricas – Ângulo agudo em um triângulo retangular	Função exponencial e logarítmica – Gráfico de função exponencial – Gráfico da função logarítmica – Equações e desigualdades exponenciais e logarítmicas	Cálculo diferencial – Aplicação de derivados – Exame de fluxo e gráfico de funções com derivadas
		Esteriométria – Seções transversais de prismas e pirâmides – Área e volume de cones e pirâmides truncados	Combinatório – A diferença entre permutações, variações e combinações – Aplicando combinatória em problemas da vida real	Probabilidade – Probabilidade Condicional
			Geometria analítica – Posição mútua de uma linha e um círculo, uma elipse, uma hipérbole e uma parábola	Funções e limite Lendo propriedades de funções reais no gráfico: – Funções limitadas e ilimitadas – Funções periódicas – Funções pares e ímpares – Funções convexas e côncavas – Limites de funções reais – Assíntotas de algumas curvas

Disciplina	15 anos	16 anos	17 anos
Física	Gravidade – Lei da gravidade de Newton – Leis de Kepler – Movimento dos satélites (derivando a fórmula da lei da gravidade de Newton Movimento dos planetas e outros objetos espaciais 1 ^a e 2 ^a velocidade cósmica)	Campo elétrico – Lei de Coulomb – Potencial elétrico – Capacidade elétrica (Permissividade elétrica a vácuo, capacitor serial e paralelo, princípio de superposição de conexão)	Física moderna – Leis da radiação – Teoria atômica de Bohr – Raios x – Eletrônica quântica – Radioatividade (Níveis de energia dos átomos saltos quânticos, Reações nucleares, Absorção e emissão de radiação, Decaimento radioativo, Método C 14, Dosimetria)
	Física molecular – Tensão superficial – Vapor saturado e insaturado Humidade do ar (equilíbrio termodinâmico, camada monomolecular, humidade absoluta, humidade relativa)	Corrente elétrica – Resistência elétrica – Leis de Kirchhoff – Resistores – Semicondutores (Conexão de resistor serial e paralelo Condutividade própria e mista Semicondutores tipo N e tipo p)	Física dos materiais – Cristais líquidos – Estrutura cristalina da matéria – Polímeros (Transições de fase, célula unitária, classificação por simetria, defeitos e impurezas, polimerização)
	Termodinâmica – Primeiro princípio da termodinâmica – Processos adiabáticos (Ciclo de Carnot, eficiência de Carnot, Perpetuum mobile)	Oscilações – Pêndulo matemático – Pêndulo físico – Oscilações amortecidas e conduzidas – Superposição de oscilações (Grau de liberdade, oscilador harmônico simples, cálculo do valor da aceleração da terra)	
		Ondas – Interferência de onda – Dispersão de luz – Lentes óticas – Espelhos esféricos (Ondas eletromagnéticas, índice refrativo de aberração cromática, ondas coerentes Princípio da superposição de ondas, construções de espelhos e lentes)	

Disciplina	15 anos	16 anos	17 anos	18 anos
Química	Estrutura da matéria Estrutura do átomo e tabela periódica dos elementos <ul style="list-style-type: none"> - Explicando a estrutura de um átomo em termos de um modelo orbital - Representam a configuração eletrônica dos elementos - O significado dos números quânticos e combinações de números quânticos para a determinação do orbital atômico - A estrutura de um sistema periódico de elementos, a periodicidade da mudança nas propriedades físicas e químicas dos elementos por grupos e períodos - formação de ligações químicas 	Oxidation-reduction reactions Equations of oxidation- reduction reactions <ul style="list-style-type: none"> - Mudança no grau de oxidação do elemento em reações químicas - Determine o número de elementos na reação redox, o número de elétrons liberados e recebidos, o agente de oxidação e redução - Equações de reação de oxidação-redução de equilíbrio 	Hidrocarbonetos Nomenclatura e isômeros de compostos orgânicos <ul style="list-style-type: none"> - Nomenclatura de composto orgânico por IUPAC - Nomenclatura de hidrocarbonetos ramificados - Isomerismo, formação de isômeros dos hidrocarbonetos saturados e insaturados 	Básico da bioquímica Ácidos nucleicos <ul style="list-style-type: none"> - Construção de DNA - Estrutura do DNA
	Estrutura da matéria Hibridização e orbitais híbridos <ul style="list-style-type: none"> - Formação de ligações químicas - Compreendendo o termo hibridização - Formação de orbitais híbridos e seu arranjo espacial 			

SOU Gimnazija Koco Racin, Veles, North Macedonia	Disciplina	15 anos	16 anos	17 anos
	Biologia	Vista da vida selvagem Virus <ul style="list-style-type: none"> – O ciclo lítico e lisogênico dos vírus 	Biologia molecular <ul style="list-style-type: none"> – Transmissão de informação genética – Replicação, transcrição, tradução, – Síntese de proteínas 	Sistema nervoso <ul style="list-style-type: none"> – Sistema nervoso vegetativo - sinapse Sistema endócrino <ul style="list-style-type: none"> – Hormônios do pâncreas - regulação da secreção de insulina e glucagon – Glândulas adrenais - regulação da secreção de glicocorticóides – Glândula tireóide - regulação dos hormônios da tireóide – Adenohipófise - regulação da função adenohipófise

I.T.I.S “Panella Vallauri” Reggio di Calabria Italy	Disciplina	Idade 15	Idade 16	Idade 17
	Matemática	<ul style="list-style-type: none"> – Polinômios de monômios – Teorema de Ruffini – Geometria euclidiana 	<ul style="list-style-type: none"> – Desigualdades primeiro grau – Equação de segundo grau – Plano cartesiano 	<ul style="list-style-type: none"> – Equações do sistema – Radicais – Trigonometria
	Química	<ul style="list-style-type: none"> – Átomo – Lei de Dalton – Estados físicos da matéria 	<ul style="list-style-type: none"> – Tabela Periódica – Lei de Avogadro – Nomenclatura de compostos químicos 	
	Física	<ul style="list-style-type: none"> – Unidade de medida – Forças – Equilíbrio sólido 	<ul style="list-style-type: none"> – Movimento reto uniforme – Princípios de dinâmica – Eletricidade 	
Tecnologia				<ul style="list-style-type: none"> – Processo de produção – Sistemas e materiais – Aplicações práticas

Disciplina	Idade 14-15	Idade 15-16	Idade 16-17
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Expressões - Fatoração - Poder - Equações - Funções - Probabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> - Números reais, poder, raízes - Funções - gráficos - Probabilidade - Simetria - Tesselações, 	<ul style="list-style-type: none"> - Polinômios - Escala, - Rotação - Reflexão - Tradução
Física	<ul style="list-style-type: none"> - Luz - Reflexão, Refração - Corrente elétrica - Energia 	<ul style="list-style-type: none"> - Leis das Forças-Newton - Conservação de energia - Corrente elétrica, Kirchhoff, Ohm 	<ul style="list-style-type: none"> - Forças elétricas - Luz - Velocidade, comprimento de onda - Corrente elétrica, Kirchhoff, Ohm
Química	<ul style="list-style-type: none"> - Tabela Periódica - Ácidos, bases, sais 	<ul style="list-style-type: none"> - Estrutura do átomo - Tabela Periódica - Ácidos, bases, sais 	<ul style="list-style-type: none"> - Reações Químicas
Biologia	<ul style="list-style-type: none"> - Conservação da Vida - Biotecnologia - Evolução das espécies 	<ul style="list-style-type: none"> - Células, tecidos, órgãos - Circulatório 	<ul style="list-style-type: none"> - Genético
Tecnologia - Informática	<ul style="list-style-type: none"> - Programação-Codificação - Aplicativos de criação-comunicação (Apps) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ciclo de desenvolvimento de aplicativos - Aplicativos de criação-comunicação (Apps) - Serviços de Internet - Aplicativos 	<ul style="list-style-type: none"> - Programação-Codificação - Redes - I.A.

Disciplina	Idade 16-17	Idade 17-18	Idade 18-19
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> - Transformando o gráfico da função logarítmica - Localização mútua de dois círculos - Um ângulo diagonal em prismas e pirâmides 	<ul style="list-style-type: none"> - Desigualdades polinomiais - Desigualdades exponenciais - Seções transversais de prismas, pirâmides - Cálculo de probabilidades de eventos usando o método "árvore" 	<ul style="list-style-type: none"> - Gráficos de polinômios - Fórmulas de redução - "Alongamento", "compressão" ao longo do eixo do sistema de coordenadas - Transformações de valor absoluto - Posição mútua da linha reta e do círculo
Física	<ul style="list-style-type: none"> - Leis de Kepler - Radiação corporal 	<ul style="list-style-type: none"> - Efeito fotoelétrico externo - Decaimento radioativo - Reações nucleares - Lei de Hubble 	<ul style="list-style-type: none"> - Medindo a distância até a lua, planetas e estrelas - Radiação nuclear e suas propriedades - A interação da radiação com a matéria
Biologia	<ul style="list-style-type: none"> - Análise de DNA e seu uso na ciência, judiciário e medicina - Biodiversidade em diferentes níveis de organização da natureza - Exemplos de cooperação internacional para prevenir ameaças à natureza 	<ul style="list-style-type: none"> - Modificação genética de microrganismos, plantas e animais - O curso da terapia gênica e as possibilidades de seu uso no tratamento de doenças hereditárias e cancerígenas 	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos de biorremediação de metais pesados por microrganismos - Um método de clonagem de mamíferos chamado transferência de núcleo celular - Tipos básicos de atos jurídicos em vigor na União Europeia
Química	<ul style="list-style-type: none"> - Reações de formação de sal - Catalisadores e reações catalíticas - Propriedades químicas dos aminoácidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Hibridização de orbitais atômicos - Regra de desafio - Formação de uma ligação glicosídica 	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculos da taxa de resposta - Reações de ácidos carboxílicos com metais, óxidos metálicos, hidróxidos e álcool - Padrões de Fischer e Haworth