Descripción general del Proyecto y las actividades

Nº Proyecto:

Título del Proyecto: INGENIERÍA CIVIL ROMANA

Centro educativo solicitante: CEIP ANÍBAL GONZÁLEZ

Coordinadora: Inmaculada Maqueda Ramos

Temática a la que se acoge: TEMÁTICA LIBRE: PROYECTO STEAM: UNA OPORTUNIDAD PARA DISEÑAR SITUACIONES DE APRENDIZAJES INTERDISCIPLINARES.

JUSTIFICACIÓN

Se propondrá al alumnado de nuestro Centro, la formación científica y búsqueda a través de investigar sobre las construcciones, empleadas en la Antigua Roma. A través de un proyecto STEAM, las cinco grandes disciplinas que se han enseñado por separado (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas y artística), se incorporan de forma interdisciplinar para garantizar un aprendizaje contextualizado y significativo y tipos de pensamiento con el desarrollo de estas disciplinas.

Este proyecto pretende reconocer elementos que integrar curricularmente y facilitar la elaboración de actividades que permitan el desarrollo competencial del alumnado. El nuevo texto normativo incorpora modificaciones en la ordenación de la etapa, prestando especial atención entre otros aspectos a la educación para el desarrollo sostenible, el espíritu crítico y científico, la educación emocional y el respeto por el entorno.

Igualmente, el itinerario curricular pretende garantizar una formación artística y cultural que facilite el desarrollo creativo, la expresión artística y el conocimiento y el reconocimiento del patrimonio natural, artístico y cultural de Andalucía. El diseño de situaciones de aprendizaje es un aspecto clave en el desarrollo e implementación de la LOMLOE en los centros educativos, pues representa la planificación del trabajo competencial en el aula. Se pondrá especial atención en la potenciación del aprendizaje de carácter significativo que contribuya al desarrollo de las competencias clave, promoviendo la autonomía y la reflexión.

Como en la edición pasada, el alumnado podrá disfrutar de un espacio de comunicación e intercambio de conocimientos basada en el rigor que aporta la investigación. Es decir, acercándolos a la Ciencia con métodos eficaces y recursos que den resultados para desarrollar el pensamiento de forma activa y autónoma, basado en preguntas para dar respuestas semejantes al método científico.

OBJETIVO GENERAL

Involucrar activa y autónomamente a los alumnos/as en un ambiente de aprendizaje como tal, siguiendo las etapas que caracterizan un método de aprendizaje basado en preguntas, semejante al método científico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Involucrar a los alumnos, a partir de preguntas, situaciones y observaciones, teniendo en cuenta los conocimientos previos del grupo en relación al tema, a partir de preguntas, búsquedas y observaciones para descubrir la evolución del hombre.
2. Explorar una o varias cuestiones-problema que surgirán de una pregunta o situación, experimentando. Los alumnos/as partiendo de un problema específico, realizarán una actividad experimental para dar respuestas a sus investigaciones.
3. Explicar los resultados obtenidos estableciendo un diálogo directo con la clase. Los resultados van a validar las hipótesis

inicialmente elaboradas y las conclusiones responderán al problema formulado además de ser registrado por el alumno/a

4. Poner al alumnado participante enseñando y explicando lo aprendido al resto del alumnado de nuestro Centro mediante horario por establecer para responder a preguntas explicándolas mediante maquetas y otros elementos, reconstruyendo dicho conocimiento.
5. Promover los procesos de innovación e investigación educativa entre el profesorado implicado.

METODOLOGÍA

Al comenzar la enseñanza sobre un contenido se plantea éste con sentido para el alumnado mediante experiencias habituales y buscar la causa, enganchar de forma que tomen interés por ello y busquen razones para investigar, y expresar sus ideas entre todos aprendiendo y relacionando con otras cuestiones fuera de las ciencias. No es tratar de motivar para aprender, más bien, aprender para motivar.

Para su desarrollo, hacen falta buenas preguntas contrastables, contextualizadas y que favorezcan “hablar de ciencia” desde matemáticas, tecnología, ingeniería, ciencias y arte, obteniendo respuestas contrastadas a través de pruebas, experimentación. Importante que esas preguntas sobre fenómenos concretos de la vida no sean obvias y directas, sino que sirvan para investigar y expresar esas concepciones que tienen.

Por último, generar la discusión, la argumentación entre el alumnado con esas preguntas, es decir, “hablar de ciencias” y así se favorece que hablen lo que realmente piensan.

RELACIÓN DE ACTIVIDADES

Primeramente, aclarar que el alumnado de 3º y 4º de Educación Primaria, realizará la explicación de sus experiencias a sus compañeros/as de otros niveles en abril.

A posteriori se participará en los días 23 y 24 de abril en la presentación de la Feria de las Ciencias. Introducción Los pueblos de la zona Beatica se consideraron como región fértil, rica y densamente poblada desde la desaparición de Tartessos, heredada por turdetanos donde la economía se basaba en agricultura, ganadería y explotación minera y luego cartagineses que se instalaron en la costa, siendo promotores de salazones de pescado. El poder cartaginés fue declinando ante Roma, y la península de Iberia (denominada así por los griegos) pasa a nombrarse como Hispania (por los romanos tras vencer a cartagineses). El emperador Augusto (entre el 13 y 7 a.C. realiza un segundo viaje a Hispania) modifica los límites provinciales entregando una franja de terreno de Beatica, comprendida entre Almería y Cartagena a la zona Tarraconenses. Con ello, buscaba el garantizar con más fuerzas militares, (en Jaén y Almería por sus ricas minas de cobre, oro, hierro, plomo y plata), la seguridad ante los ataques de los bandidos.

ACTIVIDAD 1. CREADORES DE CALZADAS, PUENTES Y PUERTOS

Interrogante que plantea

• ¿Por qué el dicho: “Todos los caminos llevan a Roma”? ¿Por qué pertenecemos a los países latinos de Europa?

• ¿Europa termina en la península Ibérica o Europa empieza en Iberia? • ¿Cuántas calzadas ocupaban la península Ibérica?

• ¿Cómo llevaron agua desde los manantiales a las ciudades? ¿quiénes se encargaban y qué instrumentos y técnicas emplearon en calzadas, puentes?

• ¿Para qué colocaban los miliarios en las calzadas más importantes?

• ¿Dónde estaba el Lago Ligustrinas? ¿Qué productos de Hispania llevaban por vía marítima a Roma?

Descripción de la actividad

Los inventos más destacables para la civilización fueron la rueda y las carreteras. La construcción de carreteras supuso mejorar el comercio de manera más rápida y fácil, creando centenares por todo el Imperio.

La ingeniería romana está basada en trigonometría de los babilonios, egipcios y griegos y en la física práctica. Los ingenieros romanos de las primeras civilizaciones pasaron a la Historia como los mejores constructores de carreteras y puentes de todos los tiempos.

Construyeron una red de carreteras de 120.000 km que recorría toda Europa desde el norte de Reino Unido, Oriente Próximo y el norte de África hasta el sur de Egipto.

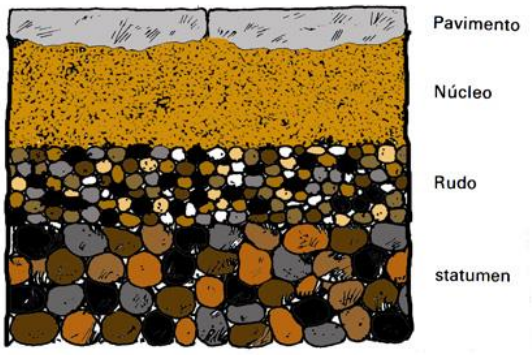
La construcción de un camino también implicaba la excavación masiva del terreno, el transporte de materiales para relleno y la nivelación en distancias largas y proyectos hidráulicos gigantescos para el drenaje de agua y el aprovechamiento del terreno. Estas calzadas eran muy eficientes porque las tropas podían desplazarse a gran velocidad.

Los miliarios eran piedras o columnas; indicaban el punto exacto de la vía que se situaban cada mil pasos que equivalen a unos 1.480 metros.

Sus conocimientos tecnológicos y su pericia con la ingeniería eran insuperables, utilizando el operario (librador) el gromo, aparato que se clavaba en el suelo, y por señas, daba las indicaciones oportunas al obrero que sujetaba el jalón. Emplearon la

horizontalidad del corbato (un largo caballete de madera) el cual, con una ranura excavada sobre la superficie superior del aparato, se verificaba gracias a un nivel de agua y a sendas plomadas instaladas en sus laterales, afinándose mediante cuñas de madera en forma de escuadras deslizadas bajo sus patas. Así, el operario guiaba por señas al portador del jalón (que servía de mira) hasta que el extremo superior de éste quedara en la visual del operario del corbato.

La construcción de las calzadas romanas involucraba trabajos colosales de ingeniería, no solo por los puentes y túneles sino también por los viaductos, que se tenían que construir donde los caminos encontraban los mayores obstáculos. La construcción de un camino también implicaba tala de árboles, la excavación masiva del terreno, el transporte de materiales para relleno y la nivelación en distancias largas y proyectos hidráulicos gigantescos para el drenaje de agua y el aprovechamiento del terreno.









Interacción con el visitante

Explicar que a través de los hallazgos se han reconstruido las calzadas construidas por el ejército romano en tiempos que no tenían que combatir.

Se consideran ser los mejores constructores de carreteras y puentes del mundo. También muchas técnicas de construcción, se siguen utilizándose en la vida actual.

Experimentar con elementos usados para hacer las calzadas. Localización de Lago Ligustrinas en un mapa y observar maqueta de barco con aceite, pescados salados, salsa garuma y vino de Hispania enviados a Roma.

Material necesario

Mesa larga para enseñar maqueta de calzada. Dos mesas pequeñas para experimentación.

Consideraciones especiales

Ninguna.

Duración

12 minutos

ACTIVIDAD 2. MAESTROS DEL AGUA. ACUEDUCTOS

Interrogante que plantea

• ¿Cómo llevaron agua de los manantiales a las ciudades? ¿quiénes se encargaban y qué instrumentos y técnicas emplearon en acueductos?

- ¿Cómo resolvieron las irregularidades del terreno o cómo canalizaban el agua frente a montañas?

• ¿Cómo se construían los conductos de agua (aquea ductus) de la ciudad y el alcantarillado (cloaca)?

Descripción de la actividad

La función de los acueductos era transportar, junto a otros elementos, el agua de un lugar a otro y proporcionaban un suministro regular y controlado allí donde, de otro modo, el agua sería escasa. De este modo, los acueductos satisfacían necesidades básicas como el riego de los cultivos alimentarios y las fuentes de agua potable.

Los acueductos antiguos tenían forma de túneles, canales naturales a nivel de la superficie y canales artificiales, tuberías de arcilla cubiertas y puentes monumentales.

El acueducto (aquea ductus) era una construcción compleja y exigente. Se refiere a un canal (peces) que encauza las aguas de uno o más manantiales hacia un depósito construido en un lugar habitado. Esta canalización debía adaptarse necesariamente a la topografía del terreno recorrido, pudiendo ser subterránea, o a nivel del suelo o progresar por un puente. Para ello, los libradores (ingenieros topógrafos sabían crear una pendiente suave y regular (45°) a lo largo de todo el trazado, incluso cavar túneles. Los pozos horadados para evacuar los escombros de la perforación de estas canalizaciones subterráneas para garantizar su mantenimiento, así como iluminarlas y airearlas.

Otra dificultad era el franqueo de los desfiladeros, los valles, los cursos de agua o las depresiones del terreno. Los ingenieros recurrían a simples muros, o bien, puentes sobre arcos, siendo los más espectaculares con varios niveles de arcadas, como el acueducto de Segovia (España). Cuando el desnivel era demasiado fuerte para un acueducto, se recurría a la técnica del sifón. Este dispositivo consistía en una cisterna instalada en una torre de distribución (depósito de descarga), a una altitud ligeramente inferior al punto de partida.

Otro impedimento técnico era asegurar la impermeabilidad del conducto. A tal fin, sobre una solera de argamasa y grava se disponía un canal en forma de "U", revestido por el interior con un mortero rojizo de fragmentos de teja. Una bóveda, por lo general de cañón, recubría la canalización, que, según el clima, podía enterrarse para evitar la congelación del agua y conservar su frescor.

Recuérdese las palabras de Plinio el Joven al emperador Trajano: ‹‹Yo solo me limito a asegurar que no solo la utilidad de la obra, sino también su belleza es dignísima de tu reinado››.

Los acueductos con sus puentes e hileras de arcadas daban prueba de la atención que el poder prestaba al bienestar de la población.

Interacción con el visitante

Planteamiento de juego con una serie de diez preguntas para responder a algunas partes que integran un acueducto: arquerías, sifón invertido, decantadores y pozo de distribución.

También muchas técnicas de construcción, se siguen utilizándose en la vida actual. Experimentar con inventos usados de forma funcional.

Material necesario

Dos mesas para poder realizar juegos de preguntas con maquetas para los visitantes.

Consideraciones especiales

Ninguna

Duración

12 minutos

ACTIVIDAD 3. FUNDACIÓN DE ITÁLICA. EDIFICIOS.

Interrogante que plantea

• ¿Cuándo se funda la ciudad de Itálica? ¿Cuál era la zona más importante de la ciudad?

• ¿Cómo se denomina a la parte principal de la ciudad?

• ¿Qué usos tenían las termas? ¿Qué edificios se utilizaban para el ocio?

• ¿Por qué se estudian estas construcciones en la época actual?

• ¿En todas las domes romanas existía baño? ¿En qué periodo comenzaron a construir termas y qué uso tenían?

Descripción de la actividad

Los romanos también fueron innovadores y combinaron nuevas técnicas de construcción y materiales con un diseño creativo para producir toda una serie de estructuras arquitectónicas totalmente nuevas. "Todos los edificios se deben construir teniendo en cuenta la durabilidad, la utilidad y la belleza."(Vitrubio).

Al igual que sucedía con las calzadas y acueductos, los arcos del triunfo, murallas, los templos, las termas, teatros y anfiteatros, todos constituían edificios emblemáticos y unificadores, edificados en todas las provincias y hasta en los rincones más apartados del Imperio.

Entre los edificios romanos más innovadores se encuentran en el FORO: la basílica, el arco del triunfo, templos y edificios de la curia); para el OCIO: termas, anfiteatro, circo y teatro) y VIVIENDAS: domes (patricios) y la ínsula (bloque de viviendas).

Para abastecer a las urbes (ciudades) la conducción del agua, tenía su origen en fuentes y manantiales con gran cantidad de agua, que podían hallarse a más de 50 kilómetros de distancia. El emperador Trajano dio su nombre a un acueducto, al Aqua Taiana con casi 60 kilómetros de recorrido.

Para sacar las aguas residuales de las ciudades, contaban con una completa red de alcantarillado. El buen estado de los acueductos y la red de cloacas, sana costumbre de la higiene y el baño, evitaron epidemias tan terribles como las que arrasaron las ciudades en la Edad Media.

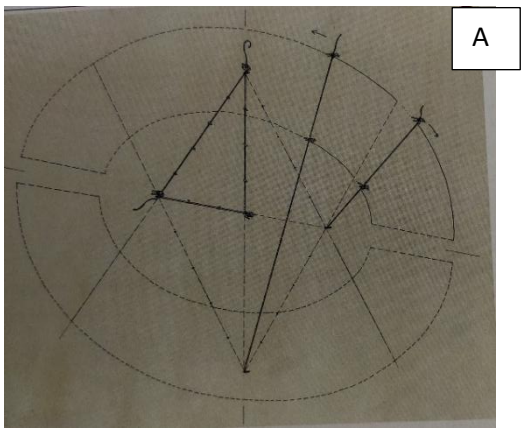
ANFITEATRO. Significa “doble teatro”. Al parecer, su construcción estaba ligada a los campamentos, arrancaba en el mismo momento en el que los militares llegaban al enclave. Construcción circular u oval inventada por romanos provista de un graderío alrededor de una zona arenosa con un foso central. Tiene dos partes principales: la arena y el graderío. Verdaderos símbolos de la comunidad, servía para entretener mayormente a las legiones establecidas en esa ciudad tanto para: cacerías (venaciones) o combates de soldados para su instrucción /adiestramiento en combate o bien escenificación de batallas navales (naumaquias). Para enseñar a los soldados se llamaba a gladiadores que inculcaron a los soldados, medios para causar o evitar heridas, más técnicas de combate, ya que las armas de entrenamiento de unos y otros eran idénticas. Los gladiadores no se limitaban a instruir a la tropa, también actuaban para entretenerlas.

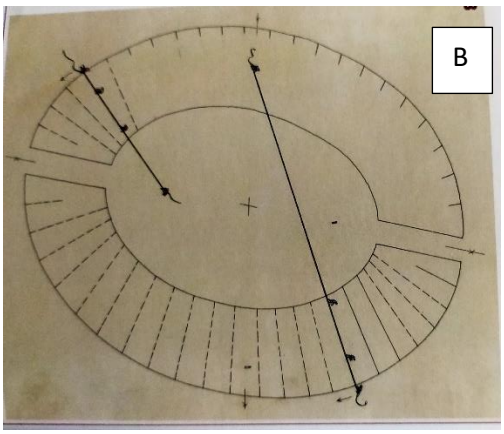
Todo apunta a que soldados y civiles coexistirían en las gradas de estos monumentos polivalentes en fiestas religiosas, conmemoraciones imperiales, celebraciones militares y los festivales públicos ordinarios.

Los romanos discurrieron una respuesta ingeniosa para solventar la imposibilidad de dibujar elipses concéntricas que delimitaran el perímetro de la arena y el de la fachada. La solución consistió en trazar arcos concéntricos a partir de cuatro centros que coincidieran con los vértices de ciertas figuras geométricas especiales. Uno de los procedimientos más habituales permitió valerse de una simple cuerda para trazar cuatro triángulos rectángulos de los llamados “pitagóricos” (es decir, triángulos cuyos lados midieran tres, cuatro y cinco unidades), siendo muy complicado usando la broma.

En el esquema A, vemos que unos legionarios que utilizan la cuerda. Una vez tienen los cuatro triángulos “pitagóricos”, obtienen así, como punto de partida, los dos ejes perpendiculares del monumento y la posición de sus cuatro centros principales. En el esquema B, los legionarios proceden ya a trazar las curvas concéntricas y, partiendo de los cuatro centros primigenios, los ejes radiales de los muros del anfiteatro. Una vez hecho esto, la planta del monumento quedaría ya perfectamente definida, por lo que solo resta levantar el edificio.

La segunda etapa es la obra, la cual se construye comenzando en los extremos del eje menor, progresando hacia los extremos del eje mayor.





TERMAS ROMANAS. _ A finale del Siglo V a.m. las

Antigua’s estancias de banco associates a loss gymnasiums gregos

fern perfectionates Por loss Romanos, s. I a.m., condo

decurion un-Sistema que permit a calendar y disrepair ell Aire

caliente. La construction de loss banks (**TERMAS**) require un extraordinary escuerzo de ingenerate. Fue necessary Crear ulna Plataforma artificial, de 330 Por 315 metros, payada end parted sober un-Sistema de bovids que curia patios, jar dines y estancias de la planta baja del edifice.

El barista Ingres Aba end las terms Por un profile o entrada monumental. El barista se enamine a loss vestiture's

(apodyteria) para despairs de sus ropes, que Queda ban a cargo de un *caps Arius*. Dede ally, denude y, Por lo general, untidy de

acute perfumed, se Dariga a la palestra, un gran patio portico, end ell que podia entreat fascinate e inclusion particular end

tornedos de juego de pelota.

La jornada end las terms constitution Todo un recurred ritual. Tars ell paso obliged Por ell apodyterium o vestiaries, se penetrability yak denude end las salas Frías (frigidarium) y luego Por las salas

tibias (tepidarium), end las que se term Inaba end la sala caliente (caldarium) con un sophisticate Sistema de circulation de Aire caliente bajo ell solo y a travel de las Paredes y de las bovids. Final Mente ell circuit se haka al contrary para terminal end ell principio de los baños. Terminates las ablutions y vested de nuevo, ell barista abandons Aba ell Cuero central de las terms, destined exclusiveness al Cuidado del Cuero, y saliva a passer **Por loss jar dines que lo circadian**, rodeos de porticos recemented decorates, nines o F**uentes monument ales y bibliotheca's.** Alli nontribal a conoids con loss que converser y concreter ell Lugar y la hora de la Cena.

Las installations additional podrida incur banks privados, paseos, bibliotheca’s, salas de conferenciers, Fuentes y jar dines exteriors. Por exempla: salastechadas, **sphericities** para practical deports Durante loss días de Lluvia o Muy solidus.

Trigon (o harpist): juego de pelota practiced entre trees personas similar al rugby actual.

ODEÓN. Pequeño teatro cubierto al que los espectadores acudían para escuchar conferencias, conciertos, recitales y lecturas.

CIRCO (Hipódromo). Lugar en el que se disputaban las carreras de carros y de caballos. El circo tiene forma de rectángulo alargado con un extremo semicircular. La pista estaba dividida en dos por un terraplén, la *supina*. Alrededor se disponían los graderíos y, en el lado corto opuesto al extremo redondeado, se abrían las caballerizas de las que partían los carros.

Interaction con ell visitant

Recreation de Maqueda de Italica (Santi once, Sevilla) con for y edifices civils.

Explication de distinctions edifices y materials ustads. Responder batería de preguntas digitalmente.

Replicar máscaras empleadas en el teatro romano.

Material necessary

Mesa large para endears differences Maquedas de domus,

term y la ciudad de Italica.

Mesa’s para que visitants puedan contestas preguntas mediante plataforma digital en ordenador.

Sillas para que visitants realize reproductions de máscaras de teatro romanas con colores, Papel de colors y pigment.

Considerations specials

Ningana.

Duration

12 minutes

ACTIVIDAD 4. TEMPLOS Y DIOSES. LA NECRÓPOLIS

Interrogate que plantae

• ¿Como earn sus *Templos*? ¿Cuento's dioses teen?

• ¿Qui sup onia la Muerte para un-Romano de la Antiedema?

• ¿Qui significant la *palabra Necropolis*? ¿Qui utilizing para alambres end ell interior de la crista?

• ¿Por quit dab a Tanta importance al ritual de lever al defunct hasta la necropolis? ¿Como se realize?

• ¿Existent end to provincial necropolis romans? ¿Has visit ado Laguna de Ellas?

Description de la activated

Explication sober ell moment de la Muerte end Esta epoch. Los

Romanos’s tenia Mucho meido a la Muerte y para segue existed tendril que ser record ado para no disparager. Es decor, ell Espiritu saliva del Cuero y regress a la tumba porque seguía siendo recordado.

Tras llegar a la *Necrópolis* (ciudad de los muertos) llegan a la entrada del panteón familiar. La estancia está dividida por un muro bajo que rodea el ustrinum para la pira. Un hueco para las libaciones que unía la cripta subterránea decorada con guirnaldas con la superficie. donde se hace la incineración (dos días) y otra parte con escaleras para bajar a la cripta y depositar en un nicho vacío sus cenizas , trozos de hueso y vasijas de lágrimas en su urna de piedra o mármol o material menos costoso si era de metal. El lugar para la hoguera, se llama *ustrinum* y podia ser de use communitarian o de ulna sola familia.

Existing differences socials, las families’ pores se enter Raban end la tierra end un Aguero circa de la murals, a las auras de la ciudad. Por fuera las tubas tartan de ser lo Más spectaculars possibles para ser recorded y visitators Por familiars o amigos. Las paredes se pintaban con vegetación y animales.

Templos y divinidades. _En antiguas ciudades romanas en la provincia de Sevilla, el templo romano más conocido es El Traianeum, templo dedicado al emperador Trajano, en Itálica (Santiponce).

Esto demuestra la importancia para un romano de asistir al templo para hacer ofrendas a los dioses, bien para dar gracias o pedirles en sus necesidades. Una ofrenda sencilla se denominaba *libación,* donde la persona ofrece un poco de vino, leche o miel en el suelo o sobre un altar, como regalo a los dioses. Otras clases de ofrendas son tirar migas de pan al fuego o sacrificar a un animal en nombre de un dios.

Interacción con el visitante

Mostrar estructura de una necrópolis y ejemplos de pintura mural.

Realizar seriaciones sobre el orden en el ritual de transportar un difunto hasta la necrópolis.

Material necesario

Mesa larga y sillas para enseñar juegos y tarjetas para ordenar.

Consideraciones especiales

Ninguna

Duración

12 minutos.