



SciCon



Proyecto Erasmus+ Ciencia conectar

Número de referencia 2019-1-RO01-KA201-063169



Título

Kit de herramientas SciCon

Coordinador

Ida Cortoni

Colaboradores

antonio miccoli
Ayşegül Altınok
Corina Giurca
Dmitrijs Zubovičs
Fotini Nikolaidou
Graça Almeida
Yolanda Nella Spampinato
Irina Romaşka
isabel allen
Isabel Penteadó
Jekaterina Lapa, Lilija Prusakova
jelena pipere
julia canto
Jurijs Kostjukevičs

Karmiri Alexandra
Luisa Santos
Mihail Fasan
Olga Fjodorova
paula figueiredo
Petronia Moraru
Sabrina Cerilli
Sorin Marian Roşioru
Valeriu Dan Manea
Fotin de Valică
Vasileios Kesisoglou
Vasileios Stathoulopoulos
Vlada Jasinska
Žanna Papenoka

NOTA EDITORIAL

Este kit de herramientas es un producto intelectual del proyecto Erasmus+ "Science Connect" y recibió financiación en virtud del acuerdo de subvención número 2019-1-RO01-KA201-063169

Esta publicación es el resultado del trabajo conjunto coordinado por



Universidad La Sapienza – Roma, Italia

Con aporte de



Facultad de Ciencias, Universidad de Oporto, Portugal,



Universidad "Dunărea de Jos" Galaţi, Rumania

SciCon TOOLKIT

Número de referencia. 2019-1-Ro01-KA201-063169

Erasmus+ proyecto Science Connect



Colegiu Tehnic Edmond Nicolau Focsani, Rumania



Agrupación de Escolas da Maia, Portugal



Daugavpils 13.vidusskola, Letonia



20th High School of Thessaloniki, Grecia



IIS M. Filetico, Ferentino (FR) Italia



AGIFODENT, Cenas de la Vega – Granada, España



Sercey Engelsiz Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Ankara, Turquía

El apoyo de la Comisión Europea para la producción de esta publicación no constituye una aprobación del contenido que refleja únicamente los puntos de vista de los autores, y la Agencia



Nacional y la Comisión no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información contenida en el mismo.



Contenido

Título.....	1
Coordinador.....	1
Colaboradores	1
NOTA EDITORIAL	1
Prefacio.....	7
METODOLOGÍA PARA LOS ESCENARIOS DE APRENDIZAJE.....	8
AULA INVERTIDA	14
HABILIDADES INTERDISCIPLINARIAS	16
VERDE	Error! Bookmark not defined.
IBL: APRENDIZAJE BASADO EN INVESTIGACIÓN.....	23
EPISODIOS DE APRENDIZAJE SITUADO	28
NARRATIVA DIGITAL	30
PROCESO DE EVALUACIÓN.....	33
PRINCIPIOS TEÓRICOS DEL AULA INVERSA Y LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA BASADA EN LA INVESTIGACIÓN	37
Aula invertida	37
Educación científica basada en la investigación.....	39
PREGUNTAS DE EVALUACIÓN DESPUÉS DE LA EXPERIMENTACIÓN STEM	41
SATISFACCIÓN DEL CLIENTE EN LA EXPERIMENTACIÓN STEM	43
INFORMACIONES SOCIOANAGRAFICAS	45
Escenarios de aprendizaje	47
Diseño de aprendizaje para: movimiento de proyectiles.....	48
Contexto	48
Objetivos	48
Resultados	48
Actividades de enseñanza-aprendizaje	48
Introducción al rastreador.....	48
Crear un modelo práctico.....	49
Analizar	50
Representaciones de la experiencia de aprendizaje	51
Diseño de aprendizaje para: Introducción a Scratch.....	54
Contexto	54
Objetivos	54



Resultados	54
Actividades de enseñanza-aprendizaje	54
Introducción	54
depuración.....	55
Crear	55
Comparte y discute.....	56
Representaciones de la experiencia de aprendizaje	57
Diseño de aprendizaje para: Introducción a Algodoo	60
Contexto	60
Objetivos	60
Resultados	60
Actividades de enseñanza-aprendizaje	60
Introducción	60
depuración.....	61
Crear	62
Comparte y discute.....	62
Representaciones de la experiencia de aprendizaje	63
Diseño de aprendizaje para: Introducción a Algodoo	Error! Bookmark not defined.
Contexto	Error! Bookmark not defined.
Objetivos	Error! Bookmark not defined.
Resultados	Error! Bookmark not defined.
Actividades de enseñanza-aprendizaje	Error! Bookmark not defined.
Introducción	Error! Bookmark not defined.
depuración.....	Error! Bookmark not defined.
Crear	Error! Bookmark not defined.
Comparte y discute.....	Error! Bookmark not defined.
Representaciones de la experiencia de aprendizaje	Error! Bookmark not defined.
Diseño de aprendizaje para: la fuerza impulsora de los imanes	72
Contexto	72
Objetivos	72
Resultados	72
Actividades de enseñanza-aprendizaje	72
Representaciones de la experiencia de aprendizaje	73
Diseño de aprendizaje para: gallinero inteligente	76



Contexto	76
Objetivos	76
Resultados	76
Actividades de enseñanza-aprendizaje	76
Gallinero inteligente.....	76
Representaciones de la experiencia de aprendizaje	78
Diseño de aprendizaje para: Control remoto Arduino Car.....	81
Contexto	81
Objetivos	81
Resultados	81
Actividades de enseñanza-aprendizaje	81
Control Remoto Arduino Coche	81
Una vez que se recopilan los datos del video, el peso del automóvil y la medida de la longitud de la rampa de madera se ingresan en el programa Tracker. Esta información es necesaria para poder tomar las medidas necesarias para el programa Tracker.....	82
Representaciones de la experiencia de aprendizaje	83
Diseño de aprendizaje para: Ding Dong	86
Contexto	86
Objetivos	86
Resultados	86
Actividades de enseñanza-aprendizaje	86
Representaciones de la experiencia de aprendizaje	87



Prefacio

El proyecto Science Connect es un proyecto de innovación didáctica que quiere cambiar la perspectiva de los estudiantes sobre el estudio de las ciencias, e implícitamente cambiar la forma en que los profesores enseñan estas materias.

Dentro del proyecto, desarrollamos una nueva metodología, que incluye aspectos teóricos, aplicaciones para el estudio de las ciencias, escenarios didácticos y modelos para evaluar actividades de laboratorio.

A través de este Toolkit queremos contribuir a la modernización de la enseñanza/aprendizaje/evaluación de las ciencias en la educación secundaria, a través del lente de una participación mucho mayor y más práctica de los estudiantes en el proceso educativo.

Este conjunto de herramientas didácticas presenta diferentes enfoques pedagógicos aplicables al estudio de STEM y STEAM, que pueden ser utilizados en el proceso educativo, especialmente con diversos dispositivos móviles, sin evitar el uso de una computadora, o con un mínimo de equipamiento, generalmente materiales. que se pueden encontrar en la mayoría de las casas. Nuestro objetivo era incentivar a los docentes a integrar laboratorios virtuales, creando aplicaciones 3D, análisis de video, elementos y bloques de programación visual, Arduino, como alternativa a los laboratorios tradicionales, muchas veces obsoletos, poco atractivos e incluso peligrosos para alumnos y docentes. La inclusión de estos elementos, así como presentaciones breves de diferentes tipos de escenarios de enseñanza, facilitan el diseño de actividades de aprendizaje atractivas. Consideramos que debemos promover actividades centradas en el estudiante en clases invertidas, así como actividades comunes en el sistema de aprendizaje entre pares.

Nuestro objetivo fue presentar algunas consideraciones generales sobre el aprendizaje STEM y STEAM adaptado, y cómo podemos utilizar software gratuito con potencial educativo de forma innovadora en el proceso de aprendizaje.

Nuestro objetivo es proporcionar a los profesores y formadores, en general, un conjunto de conocimientos e ideas de diseño que puedan desarrollar una nueva perspectiva de diseño y evaluación para los laboratorios virtuales. Los materiales, el software y los métodos presentados son herramientas para facilitar estas prácticas, que se utilizan para ampliar el estudio innovador de STE(A)M dentro o fuera de la escuela, dentro de un sistema educativo que puede moverse fácilmente de en línea a fuera de línea, del salón de clases a fuera del aula. En nuestra perspectiva, se debe aprovechar lo que desarrollamos durante la pandemia del CORONAVIRUS1-19, haciendo de la transición entre los diferentes sistemas educativos una actividad natural, al alcance tanto de los docentes como, sobre todo, de los alumnos. Los necesitamos para complementar los recursos de las escuelas, para extender el proceso de aprendizaje fuera de las paredes del salón de clases, para preparar a los estudiantes para la vida activa después de la graduación.



METODOLOGÍA PARA LOS ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

STEM → STEAM → STREAM



STEM (CIENCIAS, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS):

**4 disciplinas integradas en un nuevo paradigma educativo
basado en aplicaciones reales y auténticas**

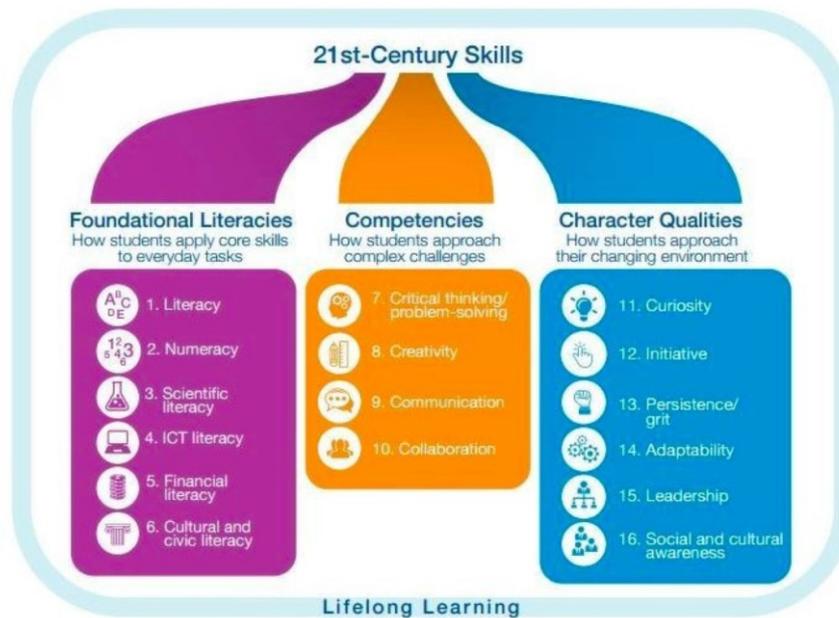


STEAM:

agregar una A para ART significa adoptar un enfoque interdisciplinario

SE ANIMA A LOS ESTUDIANTES A TOMAR UNA ACTITUD SISTEMÁTICA Y EXPERIMENTAL, ASÍ COMO A UTILIZAR LA IMAGINACIÓN Y HACER NUEVAS CONEXIONES ENTRE IDEAS. LOS ALUMNOS PUEDEN JUGAR CON LOS CONCEPTOS DE ESTÉTICA Y CON EL COMPROMISO SENSORIAL Y EMOCIONAL, EN EL MARCO DE UNA REFLEXIÓN CRÍTICA, UNA INVESTIGACIÓN LÓGICA O UNA PRODUCCIÓN CREATIVA SOBRE EL MUNDO QUE LE RODEA

UN CIENTÍFICO, MATEMÁTICO O DISEÑADOR ES UN PENSADOR CREATIVO E INNOVADOR QUE RESUELVE PROBLEMAS POR LO QUE INCLUIR LAS ARTES EN STEM AYUDARÍA A ESTIMULAR EL PENSAMIENTO CREATIVO, LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL PENSAMIENTO INNOVADOR





EL TÉRMINO «TINKERING» FUE DESARROLLADO POR EL EXPLORATORIUM DE SAN FRANCISCO BASADO EN EXPERIENCIAS E INVESTIGACIONES DEL MIT Y ES UNA NUEVA METODOLOGÍA EDUCATIVA PARA EL APRENDIZAJE EN STEM CON UN FUERTE POTENCIAL PARA EL DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN, LA CREATIVIDAD Y LA MOTIVACIÓN. HOY SE CONSIDERA COMO UNA FORMA MUY EFECTIVA DE INVOLUCRAR A PERSONAS CON DISTINTOS NIVELES DE EXPERIENCIA E INTERÉS EN EXPLORAR CONCEPTOS, PRÁCTICAS Y FENÓMENOS RELACIONADOS CON LA CIENCIA

STEAM



STREAM:

«R» es para lectura o alfabetización, promueve el pensamiento crítico y la creatividad.

Al introducir la lectura como un elemento central para descubrir nuevos conocimientos, STREAM brinda una experiencia de aprendizaje integral.



LO QUE DIFERENCIA EL ESTUDIO DE STEM DE LAS CIENCIAS Y MATEMÁTICAS TRADICIONALES ES EL ENFOQUE DIFERENTE.

EL PROPÓSITO DE ESTE ENFOQUE ES MOSTRAR A LOS ESTUDIANTES CÓMO SE PUEDE APLICAR EL MÉTODO CIENTÍFICO A LA VIDA COTIDIANA.

STEM PERMITE A LOS ESTUDIANTES APRENDER EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL ENFOCÁNDOSE EN APLICACIONES DEL MUNDO REAL EN UNA PERSPECTIVA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

LA LECTURA SE INCLUYE EN LAS DISCIPLINAS A PROTEGER, EVOLUCIONANDO DE STEM O STEAM A STREAM, CON LA ADICIÓN DE LA R DE LECTURA.

LA IDEA ES QUE LA LECTURA SIGA SIENDO UN ELEMENTO QUE DESARROLLA UN SENTIDO CRÍTICO QUE CONTRIBUYE AL ÉXITO DE CADA ESTUDIANTE. LA LECTURA Y LA ESCRITURA SON LAS BASES DE LA COMUNICACIÓN, CUALQUIERA DE LAS DISCIPLINAS QUE SE ENSEÑEN.



PROFESOR

EL PAPEL DEL MAESTRO ES MONITOREAR LAS ACTIVIDADES Y APOYE A LOS NIÑOS.

EL PROFESOR NO TRANSMITE LA LECCIÓN DIRECTAMENTE A TRAVÉS DE

UNA LECCIÓN TEÓRICA Y FRONTAL PERO CONDUCE LA ESTUDIANTES A TRAVÉS DE GUIADOS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES

EL PROFESOR NO CORRIGE LOS ERRORES NI INTERVIENE DURANTE EL CURSO DE LAS ACTIVIDADES DE LABORATORIO SINO QUE GUIA A LOS ALUMNOS SIN PROPORCIONAR LAS RESPUESTAS.

ALUMNO

- OBSERVAR UN FENÓMENO Y HACER PREGUNTAS

- FORMULAR UNA HIPÓTESIS Y UNA POSIBLE EXPLICACIÓN DE LA FENÓMENO

- HAGA UN EXPERIMENTO PARA VER SI EL LA HIPÓTESIS ES CORRECTA

- ANALIZAR LOS RESULTADOS

- REPITA EL EXPERIMENTO TAMBIÉN EN DIFERENTES CAMINOS

- LLEGAR A UNA CONCLUSIÓN Y FORMULAR UNA REGLA

FORTALEZAS

- FALTA DE INSTALACIONES ADECUADAS
- INSTRUMENTACIÓN NO SIEMPRE ACCESIBLE Y, SI EXISTE, OBSOLETA
- PROBLEMAS DE SEGURIDAD
- EL ESTUDIANTE ES PUESTO EN UNA SITUACIÓN PELIGROSA
- ALTA MOTIVACIÓN

CUESTIONES CRÍTICAS

- FALTA DE INSTALACIONES ADECUADAS
- INSTRUMENTACIÓN NO SIEMPRE ACCESIBLE Y, SI EXISTE, OBSOLETA
- PROBLEMAS DE SEGURIDAD



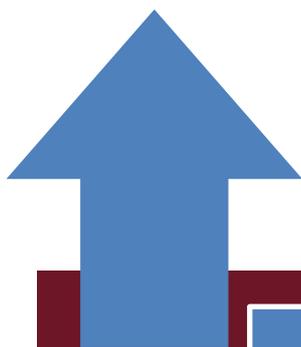
- POSIBILIDAD DE
DESCONTEXTUALIZAR
ENSEÑANZA EN OTROS ESPACIOS
FUERA DE LA ESCUELA

AULA INVERTIDA

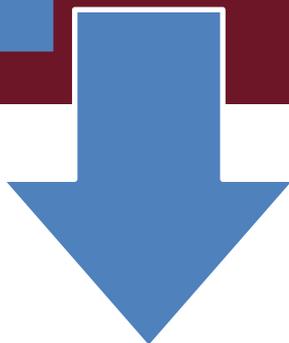
Aula invertida



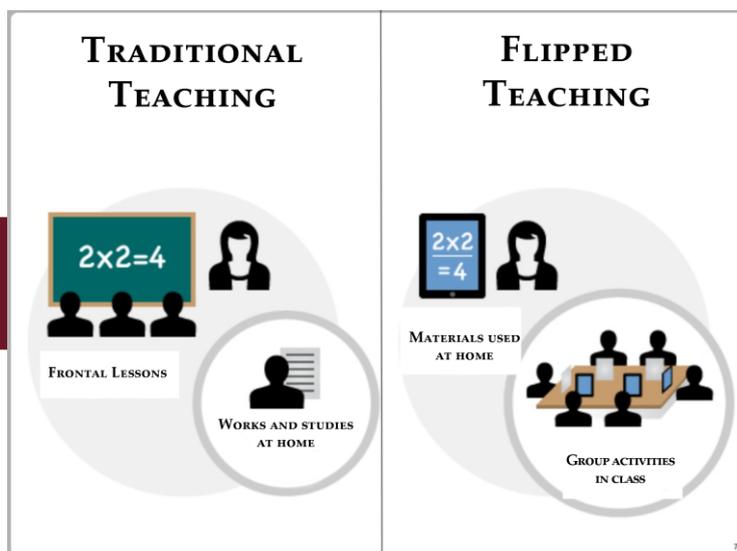
Un nuevo enfoque educativo.



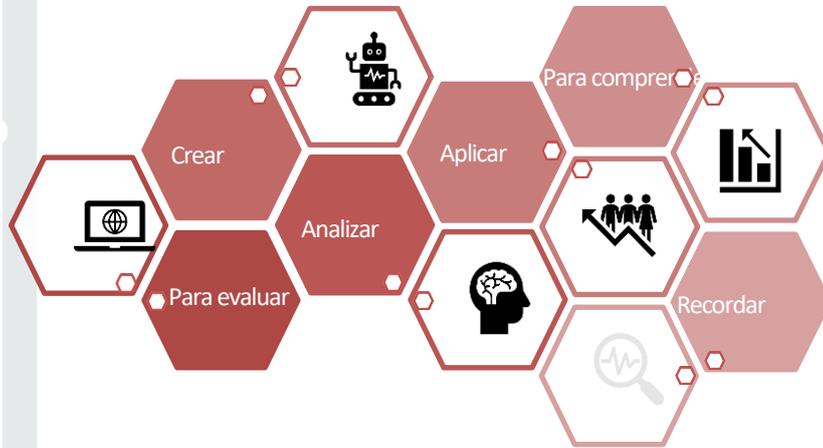
En casa, los alumnos revisan los recursos didácticos creados por el docente (documentos, videos, imágenes, audio). Esto permite a los estudiantes aprender algunas nociones sobre los nuevos temas incluso antes de llegar a clase.



En clase, el profesor no explica de forma frontal sino que organiza actividades por parejas o grupos para reforzar, aclarar o aplicar activamente lo aprendido en casa.



**INTERDISCIPLINARIAS
HABILIDADES**



BENEFICIOS

Maestro

- Puede brindar más apoyo en el salón de clases;
- Puede pasar tiempo en clase para actividades prácticas en grupo.

Estudiantes

- Pueden tener más control sobre el proceso de aprendizaje.
-

Aula invertida tradicional

Maestro

- Prepara los materiales para usar en casa;
- Hace que los alumnos realicen tareas y actividades relacionadas con los conocimientos adquiridos en casa;
- Coordina debates, evita dudas y anima a la discusión en clase.

Estudiantes

- En casa consultan recursos didácticos y lo estudian;
 - En el aula, hacen los deberes junto con sus compañeros, bajo la supervisión del profesor.
-

Consulta Aula Invertida

Maestro

- Prepara los materiales para usar en casa: como un video con un fenómeno peculiar;
- Facilita la discusión, proporciona retroalimentación, aclara conceptos.

Estudiantes

- Debaten sobre los temas bajo la guía y moderación del profesor para explicar los fenómenos.

Contenidos creados por estudiantes

Maestro

- Prepara los materiales para usar en casa;
- Divide a los estudiantes en grupos en clase;
- Facilita el trabajo, da que pensar, resuelve situaciones de impasse;
- Puede utilizar los materiales utilizados para otras sesiones invertidas.

Estudiantes

- Pueden crear contenidos didácticos, como videos, carteles, podcasts, de acuerdo con las instrucciones del docente.

TEAL

TEAL



Aprendizaje activo mejorado con tecnología

BENEFICIOS

- combinar lecciones frontales, simulaciones y actividades de laboratorio con tecnologías;
- diseñar espacios con características específicas, muebles modulares que se pueden reconfigurar según sea necesario;
- crear interconexión entre diferentes tecnologías e instrumentos;
- estimular la revisión por pares, la investigación en red, el debate sobre temas y su reelaboración a través de una síntesis compartida en red.



CONFIGURACIÓN DEL AULA

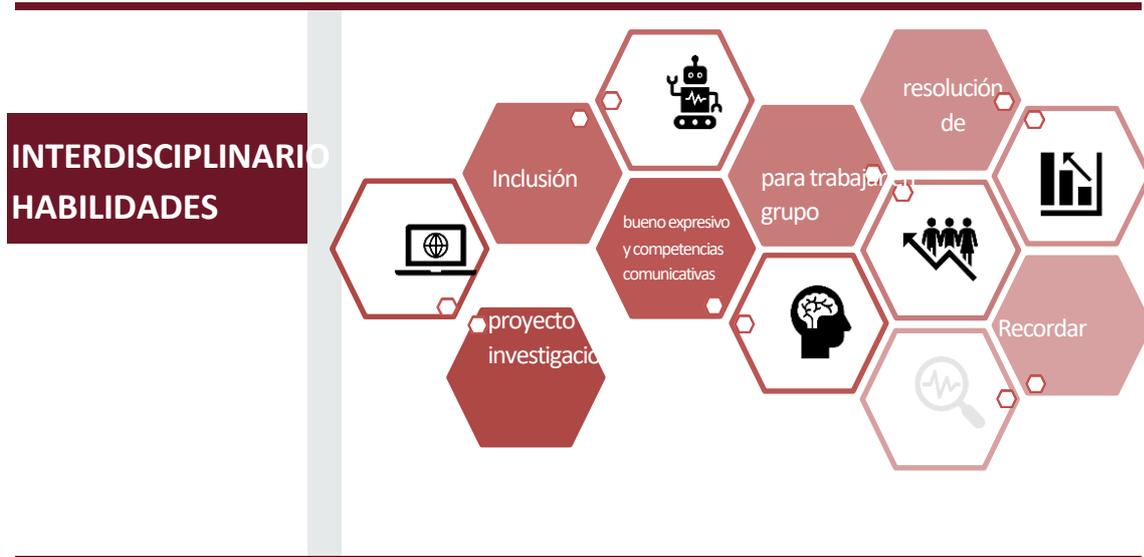
EL AULA ESTÁ DISPUESTA
ARQUITECTÓNICAMENTE EN BASE A:



- CÓMO SE PRETENDE HABILITAR A LOS ESTUDIANTES INTERACTUAR ENTRE SÍ Y CON EL PROFESOR;
- QUÉ MODELO PEDAGÓGICO SE DEBE SEGUIR;
- LOS ALUMNOS TRABAJAN EN GRUPOS DE 3 O 5 PERSONAS;
- EL NÚMERO IMPAR DE ESTUDIANTES EN CADA GRUPO FACILITA EL DESARROLLO DE UN ACUERDO ENTRE LAS PARTES INVOLUCRADAS;
- EL PROFESOR TIENE UNA POSICIÓN CENTRAL, PERO SE MUEVE CON LIBERTAD
- MONITOREAR LA DINÁMICA INTERNA DE LOS GRUPOS Y RESPONDER A PROBLEMAS Y REACCIONAR.

Pasos del método educativo.







IBL: APRENDIZAJE BASADO EN INVESTIGACIÓN

¡ES EL APRENDIZAJE BASADO EN LA INVESTIGACIÓN, EL MÉTODO DE TODO INVESTIGADOR CIENTÍFICO!

LOS ALUMNOS PUEDEN INVESTIGAR DIFERENTES PROBLEMAS, DEPENDIENDO DE SI ESTOS PROBLEMAS SON TOTAL O PARCIALMENTE DESCONOCIDOS O CONOCIDOS POR ELLOS.

**CONSULTA
CONFIRMADA**

**EL TEMA DE LA INVESTIGACIÓN YA FUE
EXPLORADO EN TODAS SUS CARACTERÍSTICAS**

**CONSULTA
ESTRUCTURADA**

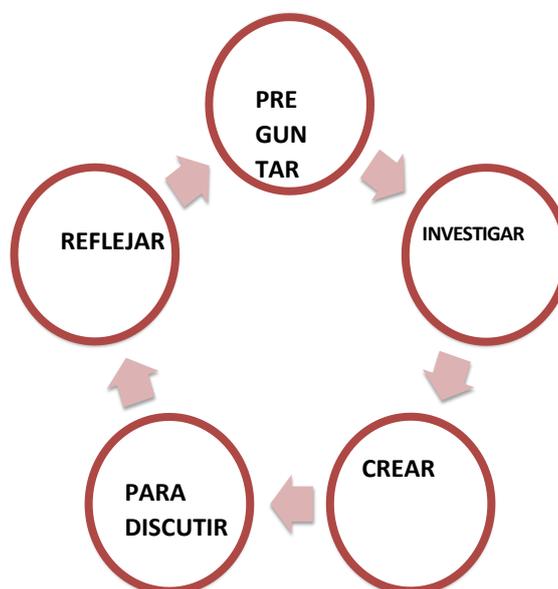
**INVESTIGACIÓN DE UN PROBLEMA PARCIALMENTE
CONOCIDO POR LOS ESTUDIANTES, EL PROFESOR
SUGIERE UN PROCEDIMIENTO PARA LLEGAR A LAS
CONCLUSIONES CORRECTAS**

CONSULTA ABIERTA

**LOS ALUMNOS ELIGEN TANTO EL PROBLEMA
COMO EL MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

CONSULTA GUIADA

**ENCUESTA SOBRE UN PROBLEMA TOTALMENTE
NUEVO PARA LOS ESTUDIANTES, EL PROFESOR
NO SUGIERE EL PROCEDIMIENTO SINO QUE**

IBL

**UN MODELO QUE ENTRA EN EL IBL Y ES APLICABLE AL AULA INVERSA ES EL CICLO
DE APRENDIZAJE DE 5E.**

LAS 5E COMPARTEN LAS FASES EN LAS QUE SE DESARROLLA LA ENCUESTA.



IBSE: APRENDIZAJE DE CIENCIAS BASADO EN LA INVESTIGACIÓN

La Comisión Europea también ha impulsado la metodología docente basada en la indagación para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

Esto es IBSE: Aprendizaje científico basado en la investigación.

Siguiendo esta metodología de enseñanza, los estudiantes se comportan como investigadores:

hacen conjeturas, las verifican, aprenden de sus errores y construyen una base sólida de conocimiento.

Son métodos de enseñanza que requieren más tiempo que los clásicos de la lección frontal pero cual tener resultados claramente superiores en la educación y formación de nuestros alumnos.

IBSE: APRENDIZAJE DE CIENCIAS BASADO EN LA INVESTIGACIÓN

UN MODELO QUE ENTRA EN EL IBL Y ES APLICABLE AL AULA INVERSA ES EL CICLO DE APRENDIZAJE DE 5E.

LAS 5E COMPARTEN LAS FASES EN LAS QUE SE DESARROLLA LA ENCUESTA:

La fase de "compromiso"

ES LA PRIMERA FASE, SE REALIZA EN EL AULA Y EL PROFESOR ESTIMULA A LOS ALUMNOS.

CÓMO...? PRESENTARLES EL TEMA QUE TRABAJARÁN, TRATANDO DE INTRIGARLOS Y REVIVIR CONOCIMIENTOS PREVIOS RELACIONADOS CON EL TEMA. SE ESPERA QUE LOS ESTUDIANTES HAGAN PREGUNTAS Y SU OPINIÓN SURJA SOBRE LOS TEMAS QUE ESTÁN A PUNTO DE DISCUTIR.

La fase de "exploración"

ES LA SEGUNDA FASE, ES LA DE EXPLORACIÓN: SE PUEDE REALIZAR EN EL AULA, EN EL LABORATORIO, AL AIRE LIBRE, INDIVIDUAL O EN GRUPO. LOS ESTUDIANTES EXPLORAN LA MATERIA DE SU TRABAJO CON EXPERIENCIAS LO MAS CONCRETAS POSIBLES, RECOPILAN DATOS, ANOTAN SUS OBSERVACIONES. EL PROFESOR ACTÚA COMO SUPERVISOR E INTERVIENE SÓLO EN CASO DE EMERGENCIA.

La fase de "explicación"

ES LA TERCERA FASE QUE SUELE REALIZARSE EN CASA. ES EL MOMENTO DE LA PRIMERA INVERSIÓN DEL AULA INVERTIDA, AQUEL EN QUE EL ESTUDIANTE INVESTIGA EL TEMA QUE HA EXPLORADO EN EL AULA. LOS ESTUDIANTES EN CASA, EN GRUPOS O INDIVIDUALMENTE REELABORAN LOS DATOS RECOGIDOS DURANTE LA FASE DE EXPLORACIÓN. ¿CÓMO LO HICIERON? EL DOCENTE PUEDE PROPORCIONARLES PAUTAS DANDO SITIOS PARTICULARES A VISITAR QUE DEBEN GUIAR SU INVESTIGACIÓN.



La fase "procesada"

ES LA CUARTA FASE: SE REALIZA EN EL AULA, O EN EL LABORATORIO, INDIVIDUALMENTE O EN GRUPOS, DEPENDIENDO DE COMO SE HAYA ABORDADO LA FASE DE "EXPLORA". AQUÍ LOS ESTUDIANTES DISCUTEN LO EXPLORADO EN CASA, REELABORAN SUS CONOCIMIENTOS, PROFUNDIZAN EL TEMA CON LA INFORMACIÓN RECOGIDA POR SUS COMPAÑEROS, PRODUCEN UN TRABAJO PARA PRESENTAR SUS CONCLUSIONES Y SUS HALLAZGOS AL PROFESOR YA LA CLASE.

La fase de "evaluar"

ES LA QUINTA Y ÚLTIMA FASE.

LA EVALUACIÓN SE REALIZA EN EL AULA Y PUEDE SER UNA AUTOEVALUACIÓN POR PARTE DE LOS ALUMNOS O UNA DISCUSIÓN CON LOS COMPAÑEROS Y EL PROFESOR. EL MAESTRO DEBE PRODUCIR UNA CUADRÍCULA QUE GUIE A ÉL YA SUS HIJOS EN ESTE TAN DELICADO PROCESO.



SITUADO APRENDIZAJE EPISODIOS

La unidad con EPISODIOS DE APRENDIZAJE SITUADO se divide en 3 fases: PREPARATORIO, OPERATIVO Y REESTRUCTURANTE, implementando la inversión de la tradicional lección frontal.

En cada fase se identifican tanto las acciones del docente como las de los alumnos, reintegrándolas a una lógica didáctica específica.

Los EPISODIOS DE APRENDIZAJE SITUADO, basados en un cuidado diseño por parte del docente (Lesson Plan), ofrecen a los alumnos experiencias de aprendizaje situado y significativo, que conducen a la creación de artefactos digitales, favoreciendo una apropiación personal de los contenidos.

SAE

PROFESOR: TUTOR, DIRECTOR Y FACILITADOR HACIA LOS ESTUDIANTES; DISEÑADOR, PLANIFICADOR

ESTUDIANTE: APRENDIZAJE ACTIVO DURANTE LAS FASES DE SL; COMPROMETIDOS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROPIO CONOCIMIENTO TANTO EN LA FASE INDIVIDUAL (PREPARATORIA) COMO COOPERATIVA (OPERATIVA); VIVES MOMENTOS CREATIVOS DE CREACIÓN DIGITAL



SAE

- AULA DINÁMICA Y FLEXIBLE CON CONFIGURACIÓN DE GRUPOS PEQUEÑOS
- PRESENCIA DE DISPOSITIVOS PERSONALES
- APRENDIZAJE COOPERATIVO



BENEFICIOS

- EL CARÁCTER ALTAMENTE GRATIFICANTE DE UN ENFOQUE NARRATIVO;
- OFRECE UN ACCESO MÁS SENCILLO A CONCEPTOS ABSTRACTOS Y COMPLEJOS, QUE HIZO USO EXTENSIVO DE MITOS (CUENTOS) EN SUS DIÁLOGOS, ÉL CONOCÍA BIEN;
- CAPACIDAD PROPIA DEL MECANISMO NARRATIVO, APOYADO EN ELEMENTOS MULTIMEDIA, PARA GENERAR CORRELACIONES HERMENÉUTICO-INTERPRETATIVAS PROCESALES Y CONCEPTUALES SIGNIFICATIVAS;
- MEMORIZAR LA HISTORIA A NIVEL COGNITIVO
- EL CARÁCTER ALTAMENTE GRATIFICANTE DE UN ENFOQUE NARRATIVO;
- OFRECE UN ACCESO MÁS SENCILLO A CONCEPTOS ABSTRACTOS Y COMPLEJOS, QUE HIZO USO EXTENSIVO DE MITOS (CUENTOS) EN SUS DIÁLOGOS, ÉL CONOCÍA BIEN;
- GRADO DE IMPLICACIÓN Y EL CONSECUENTE FORTALECIMIENTO DE LAS VARIABLES MOTIVACIONALES Y EL COMPROMISO QUE OFRECE LA NARRACIÓN;
- CAPACIDAD PARA TRANSMITIR MENSAJES SIGNIFICATIVOS E IMPACTANTES, ESTRUCTURADOS SEGÚN UNA LÓGICA DE CAUSA Y EFECTO;
- UNA HISTORIA GENERA OTRAS HISTORIAS, SEGÚN EL MECANISMO DE INTERTEXTUALIDAD, FAVORECIENDO EL INTERCAMBIO COLABORATIVO DE CONOCIMIENTO, LA CONFRONTACIÓN DIALÓGICA, EL ESPÍRITU CRÍTICO Y LA BÚSQUEDA DE NUEVAS INTERPRETACIONES Y PUNTOS DE VISTA SOBRE UN PROBLEMA Y/O TEMA;
- CAPACIDAD DEL ENFOQUE NARRATIVO PARA FOMENTAR EL CONOCIMIENTO EN RED (CONOCIMIENTO CONECTIVO) Y LA CREATIVIDAD COMBINATORIA (COMBINATORIAL CREATIVITY)

NARRATIVA DIGITAL

LA IMAGEN A CONTINUACIÓN ILUSTRA CUÁLES SON LOS ELEMENTOS QUE FORMAN UNA "HISTORIA DIGITAL" Y LA CONVIERTEN EN UNA "BUENA HISTORIA", Y ES ÚTIL PARA UNA COMPRENSIÓN GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL STORYTELLING





PROCESO DE EVALUACIÓN

PROCESO DE EVALUACIÓN

EL PROCESO DE EVALUACIÓN ES IMPORTANTE EN LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PARA EVALUAR LA EFICACIA DEL CURSO Y LA MEJORA DEL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

EN EL PROYECTO SCICON PROPONEMOS UTILIZAR UN PRE TEST ANTES DE LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN CON ALUMNOS Y LA ACTIVIDAD POST DESPUÉS DEL CURSO.

HABITUALMENTE TENEMOS QUE DISEÑAR DOS PRUEBAS EVALUTIVAS PARA UTILIZAR EN DIFERENTES MOMENTOS DURANTE LAS ACTIVIDADES DE ENTRENAMIENTO



SUGERENCIAS DURANTE LA ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

HACER

EXPLICAR BREVEMENTE EL PROYECTO

LECTURA DE LA INFORMACIÓN DE PRIVACIDAD

MOTIVAR A LOS ESTUDIANTES A COMPETIR TODOS LOS CAMPOS DEL CUESTIONARIO SINCERAMENTE

APOYAR A LOS ESTUDIANTES A COMPRENDER LAS PREGUNTAS, TAMBIÉN REFORMULARLAS O UTILIZAR TÉRMINOS MÁS SENCILLOS Y COMPRENSIBLES

PERMITIR TIEMPO SUFICIENTE PARA LA COMPILACIÓN

NO

SUGERIR RESPUESTAS O INFLUIR EN LA ELECCIÓN

INTRODUCCIÓN DEL CUESTIONARIO COMO PRUEBA DE COMPETENCIA (PODRÍA INDUCIR ANSIEDAD DE RENDIMIENTO, COPY TEC.)

LEER LAS RESPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES EN VOZ ALTA VIOLACIÓN DEL ANONIMIDAD DEL ESTUDIANTE



HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN: CUESTIONARIO

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN: CUESTIONARIO

EL CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN SE ESTRUCTURA EN 4 ÁREAS:

1. PREGUNTAS SOBRE LOS TEMAS/TEMAS DEL CURSO (CADA PROFESOR TRABAJA SOBRE PRUEBAS ESPECÍFICAS PARA ALUMNOS)
2. PREGUNTAS SOBRE HERRAMIENTAS DIGITALES UTILIZADAS DURANTE EL PROYECTO
3. PREGUNTAS SOBRE COMPETENCIAS SOCIOEMOCIONALES
4. PREGUNTAS SOBRE SOFT SKILLS IMPLICADAS EN LA ACTIVIDAD DE ENTRENAMIENTO:
DURANTE CADA ACTIVIDAD DE ENTRENAMIENTO

GRUPOS DE TRABAJO

PARA PROYECTOS DESARROLLADOS EN GRUPO, CADA SOCIO PARTICIPA EN UNA ACTIVIDAD DE LLUVIA DE IDEAS EN EL GRUPO PARA PROPONER ALGUNA PRUEBA DE EVALUACIÓN, CONECTADA A LAS HABILIDADES BLANDAS INCLUIDAS EN LAS RUTAS PEDAGÓGICAS.

FORMA DE RUTA DIDÁCTICA



TEMA DE LA LECCIÓN



NOMBRE DEL TEMA



OBJETIVOS DIDÁCTICOS (definiendo los objetivos didácticos)



RESULTADOS ESPERADOS (definiendo las habilidades blandas y socioemocionales conectadas al



TIEMPO Y FECHA LÍMITE



METODOLOGÍAS (Describiendo metodologías y actividades a realizar durante el curso a través de ellas para impartir el tema de la lección y el tiempo requerido)



PRINCIPIOS TEÓRICOS DEL AULA INVERSA Y LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA BASADA EN LA INVESTIGACIÓN

Aula invertida

1. Elige el tema;
2. Buscar y seleccionar el material didáctico del aula (vídeo y texto);
alternativamente, el profesor puede realizar lecciones en vídeo sobre los temas a tratar;
3. Dividir el material en un número de unidades didácticas (subtemas) tantas reuniones como se planifique;
4. Cargue el material en el sitio o en una carpeta compartida de Google Drive;
5. Inicie el tema en el aula viendo un video introductorio;
6. En clase, verifique la comprensión de /argument/s (a través de lluvia de ideas, cuestionarios, creación de mapas compartidos, etc.);
7. Subdividir la clase en parejas o pequeños grupos a cada uno de los cuales el profesor asignará una tarea auténtica o una actividad práctica/creativa;
8. Simultáneamente a la asignación de la tarea entrega de una lista de cotejo de autoevaluación que guiará desde el inicio a los chicos en el desempeño de la actividad asignada;
9. Evaluación docente y autoevaluación de los niños.

LO QUE HACE EL MAESTRO

- El docente es un simple facilitador
- Promueve un clima de escucha, confianza y empatía
- Selecciona y/o prepara materiales didácticos útiles
- Comparte material y experiencias con otros docentes

LO QUE HACE EL ESTUDIANTE

- Es el corazón de su proceso de aprendizaje
- Fija objetivos de acuerdo con el profesor
- Desarrolla sentido de responsabilidad
- Aprende a trabajar en grupo
- Aprende a evaluarse a sí mismo



CONFIGURACIÓN DEL AULA

- BYOD (traiga su propio dispositivo)
- Mostradores de isla para trabajo en grupo
- El maestro une los bancos para apoyar a los niños y no se coloca detrás de la silla



Educación científica basada en la investigación

IBSE, es el acrónimo de Inquiry-Based Science Education, o educación científica basada en la investigación. El IBSE no es un método pedagógico único, sino un enfoque para la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias.

El método consta de varias fases (National Research Council, 2000):

1. Estar involucrado en cuestiones científicamente significativas (investigables);
2. Recopila evidencia experimental (directa y/o indirecta) para responder preguntas;
3. Desarrollar y explicar la evidencia;
4. Evaluar explicaciones sobre la base de teorías científicas conocidas y mediante la comparación entre pares;
5. Comunicar y argumentar explicaciones.

LO QUE HACE EL MAESTRO:

1. Orienta a los estudiantes en la construcción de su propio aprendizaje mediante la organización de actividades que estimulen el interés y la curiosidad;
2. Hace que la clase trabaje en pequeños grupos;
3. Observa y escucha a los estudiantes mientras interactúan;
4. Hace preguntas para redirigir las investigaciones de los estudiantes cuando sea necesario;
5. Alienta a los estudiantes a explicar; 6. Utilice las experiencias previas de los estudiantes como punto de partida para explicar nuevos conceptos.

LO QUE HACE EL ESTUDIANTE

1. Aprende a hacer preguntas científicamente significativas;
2. Realizar experimentos sobre el tema dado;
3. Desarrolla posibles explicaciones basadas en la evidencia recopilada;
4. Evalúa las explicaciones recopiladas también a la luz de las alternativas (por comparación de pares o conocimiento científico conocido);
5. Presenta y argumenta las explicaciones.



CONFIGURACIÓN DEL AULA

- Laboratorio de ciencias o lugar para realizar experimentos;
- Pupitres dispuestos para trabajar en pequeños grupos;
- El profesor deambula entre los pupitres.



PREGUNTAS DE EVALUACIÓN DESPUÉS DE LA EXPERIMENTACIÓN STEM

Esta herramienta de evaluación debe entregarse a todos los estudiantes al final de la prueba STEM y consta de dos áreas: la primera se refiere a la evaluación del aprendizaje, la segunda se refiere al grado de satisfacción del estudiante con la experiencia. Los cuestionarios se rellenarán de forma anónima.

Tras la experiencia formativa en STEM, ¿qué crees que has mejorado o aprendido? /como resultado de la experiencia formativa en stem ¿cuánto está de acuerdo con estas afirmaciones?

	En absoluto	Poco	Suficiente	Mucho
He entendido mejor algunos conceptos o teorías en el campo científico				
he aprendido a hacer experimentos				
aprendí a hacer videos				
Aprendí algunas características básicas del software.				
He desarrollado más interés y curiosidad en temas científicos.				
Descubrí una pasión por la ciencia.				
Puedo relacionarme mejor con el profesor.				
He mejorado mi capacidad expresiva frente a mis compañeros				



	En absoluto	Poco	Suficiente	Mucho
Hago más trabajo en equipo durante el trabajo en grupo.				
Me enfrento y discuto de buena gana con mis compañeros.				
Puedo conectar las nociones teóricas aprendidas en clase con la realidad que me rodea				
Puedo dar más sentido a los fenómenos reales proporcionando una explicación científica				



SATISFACCIÓN DEL CLIENTE EN LA EXPERIMENTACIÓN STEM

La presentación de la ruta de prueba STEM fue:

- extremadamente eficaz
- muy eficaz
- poco efectivo
- nada eficaz

La secuencia de temas tratados fue:

- consistente
- inconsistente

El tiempo dedicado a cada tema fue:

- consistente
- inconsistente

¿Cómo evalúa la duración total del viaje en relación con los temas tratados?

- insuficiente
- suficiente

El contenido de la ruta cumplió con sus expectativas:

- por nada
- pequeño
- suficiente
- muy

¿Cuál es su evaluación general de las aulas en las que se llevaron a cabo las lecciones de este curso?

(acústica, visibilidad, logística, etc.):

- muy adecuado
- muy adecuado
- mal adaptado
- inadecuado

Piensas que la presencia de los profesores (o tutores del aula) fue:

- extremadamente útil
- muy útil



- poco útil
- nada útil

Está satisfecho con el trabajo realizado por los profesores (tutor de clase):

- si
- no

si no, porque: _____

Cómo evalúa la calidad del material didáctico utilizado durante el curso:

- muy satisfactorio
- muy satisfactorio
- no satisfactorio
- nada satisfactorio

Usó la plataforma del curso:

- si
- no

si no, porque (sección III): _____

¿Cuál es su opinión sobre la plataforma realizada para este curso?

- muy satisfactorio
- muy satisfactorio
- no satisfactorio
- nada satisfactorio

¿Cuál es su opinión sobre la accesibilidad de la interfaz de la plataforma dedicada a este curso?

- excelente
- bueno
- suficiente
- insuficiente

Encontraste los argumentos presentados en esta ruta:

- muy interesante
- muy interesante
- no interesante
- nada interesante



El camino ha dado lugar a nuevas necesidades educativas:

- no
- si

Si es así, ¿qué? _____

Tu valoración global del curso es (organización, impartición, satisfacción de las necesidades formativas, etc.)

(de 0 para 4):

0 1 2 3 4

1. Sugerencias e indicaciones que pretende formular para la organización de otros cursos (máximo 2 respuestas):

- 2. cambios en los horarios de las rutas
- mayor diferenciación de los temas tratados
- un análisis más profundo de los temas abordados
- más espacio para ejercicios
- Otros (especificar) _____

INFORMACIONES SOCIOANAGRAFICAS

AÑOS:.....

SEXO

- MASCULINO
- FEMENINO
- NO QUIERO ESPECIFICAR



TIPO DE ESCUELA:

- escuela primaria
- escuela secundaria de primer grado
- escuela secundaria, escuela secundaria
- escuela secundaria, escuela técnica

Nombre de la escuela:.....

Aula:

Compañero:.....



Escenarios de aprendizaje

Los escenarios de aprendizaje se realizan en la plataforma Learning Design, <https://www.ucl.ac.uk/learning-designer/>.

Seleccionamos Learning Designer debido a su carácter versátil, adaptabilidad a escenarios de aprendizaje que no se limitan a una unidad de aprendizaje o aula/laboratorio. La aplicación de estos escenarios combina el trabajo individual del alumno con el trabajo en grupo o con toda la clase, preparando al alumno para un estudio posterior a la escuela en el mundo real. Corroborando las estadísticas proporcionadas automáticamente con los resultados de algunos cuestionarios de satisfacción de los estudiantes, se pueden realizar calibraciones relativamente rápidas de la actividad planificada.

Los docentes tienen la oportunidad de trasladar sus escenarios de aprendizaje de un tema a otro, con los cambios necesarios, tomando lo útil (ahorra tiempo de diseño).

Los escenarios, una vez hechos públicos, pueden someterse a análisis de expertos, para ser limpiados.

El docente puede construir su propio portafolio, que además representa un recurso de enlaces en línea para las diferentes etapas educativas.

El principal argumento para utilizar estos escenarios es la posibilidad de aplicarlos en diferentes contextos, respetando las sugerencias ofrecidas en los referentes teóricos del aprendizaje STEM y STEAM.

De todos los escenarios de aprendizaje, hemos incluido en este Toolkit solo los más representativos, en opinión de los socios, desde el punto de vista del tema abordado.



Diseño de aprendizaje para: movimiento de proyectiles

Contexto

Tema: Cinemática, Dinámica

Tiempo total de aprendizaje:

Tiempo de aprendizaje diseñado: 3 horas y 30 minutos

Tamaño de la clase: 10

Descripción: La actividad de aprendizaje se propone como una actividad compleja. Está diseñado para un grupo de estudiantes, para usar métodos modernos, distintos a los que se usan tradicionalmente en las aulas o laboratorios escolares de física. Los estudiantes realizarán una comparación entre un análisis de video de un modelo práctico y una simulación interactiva del movimiento de un proyectil. Aprenderán cómo usar un análisis de movimiento basado en video usando Tracker, para su grabación de video.

Modo de entrega: Combinado

Objetivos

Los estudiantes descubrirán las leyes de movimiento para el movimiento de un proyectil, con base en su propio modelo práctico, digital y estudios teóricos.

Resultados

Averiguar/descubrir (Conocimiento): Las leyes del movimiento

Identificar las causas de (Comprensión): Cambiar el estado del movimiento

Investigar (Aplicación): tratar de encontrar una solución para las actividades prácticas

Reflexionar (Evaluación): ¿Has descubierto algo útil para tu actividad fuera de la escuela?

Actividades de enseñanza-aprendizaje

Introducción al rastreador

Leer Ver Escuchar 5 minutos 25 estudiantes Maestro presente En línea

Los estudiantes verán el video adjunto para una breve introducción a Tracker, una herramienta gratuita de análisis y modelado basada en video. que les puede ayudar a investigar las leyes físicas

Recursos vinculados

[Introducción al rastreador](#)

Conversar 10 minutos 10 estudiantes profesor no presente En línea

Los estudiantes discutirán las posibilidades que ofrece Tracker e identificarán las ventajas y limitaciones del uso de este software en clase y fuera de clase, para el estudio de fenómenos físicos.



Práctica *30 minutos* *1 estudiante* *Maestro presente* *Presencial (no online)*

Después de instalar Tracker en sus propias computadoras portátiles, desde el enlace proporcionado por el maestro, los estudiantes practicarán la comprensión de herramientas específicas del software, según los videos adjuntos.

Recursos vinculados

[Instalación del rastreador](#)

[Inicio rápido del rastreador](#)

[Primeros pasos con el rastreador](#)

Producir *25 minutos* *2 estudiantes* *Maestro presente* *Presencial (no online)*

En parejas, los alumnos realizarán un análisis en vídeo de uno de los movimientos que se encuentran en el enlace facilitado por el profesor.

Recursos vinculados

[Videos de mecánica de muestra](#)

Crear un modelo práctico

Investigar *20 minutos* *Estudiantes* *Maestro presente* *Presencial (no online)*

En casa o en clase, los estudiantes buscan modelos en Internet. Comenzarán con el enlace dado por sus profesores.

Recursos vinculados

https://www.youtube.com/watch?v=WpLFC_SOpXs

Colaborar *10 minutos* *3 estudiantes* *Maestro presente* *Presencial (no online)*

En grupos, los alumnos decidirán el modelo que utilizarán. Harán una lista de proveedores necesarios y diseñarán su modelo.

Práctica *20 minutos* *3 estudiantes* *Maestro presente* *En línea*



Utilizando a sus proveedores, en grupos, intentarán hacer el mejor modelo para una catapulta. El equipo de un estudiante registrará el proceso y la catapulta en movimiento. El movimiento del proyectil se registrará varias veces, desde diferentes ángulos y con diferentes proyectiles.

Producir *20 minutos* *3 estudiantes* *profesor no presente* *Presencial (no online)*

En grupos, los estudiantes intentarán encontrar el mejor registro para su movimiento. El video se cortará por la duración que decidan estudiar.

Analizar
Colaborar *20 minutos* *3 estudiantes* *profesor no presente* *Presencial (no online)*

En grupos, los alumnos subirán la película creada y establecerán el parámetro a utilizar

Práctica *30 minutos* *3 estudiantes* *profesor no presente* *Presencial (no online)*

En grupos, los estudiantes comenzarán a estudiar la trayectoria usando la herramienta de calibración, las coordenadas y las pistas. Estudiarán las parcelas para diferentes coordenadas.

Conversar *20 minutos* *3 estudiantes* *profesor no presente* *Presencial (no online)*

Usando los registros de sus huellas y diferentes parcelas, buscarán respuestas a la pregunta "¿Por qué la $x(t)$ no es lo mismo que la $y(t)$?" La segunda pregunta $y(x)$ se parece a qué.



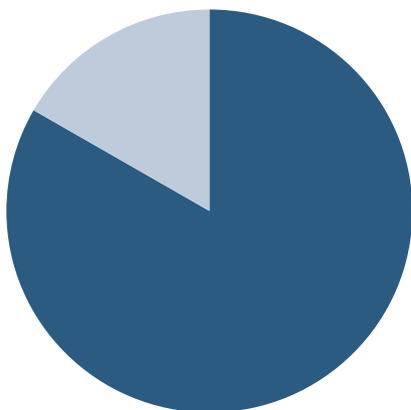
Representaciones de la experiencia de aprendizaje



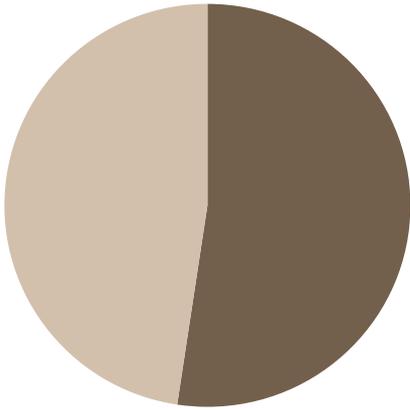
aprendiendo a través de	minutos	%
Adquisición (Leer, Mirar, Escuchar)	5	2
Investigación	20	10
Discusión	30	14
Práctica	80	38
Colaboración	30	14
Producción	45	21



	minutos	%
Toda la clase	10	5
Grupo	145	78
Individual	30	dieciséis



	minutos	%
Presencial (no online)	175	83
En línea	35	17



	minutos	%
Maestro presente	110	52
profesor no presente	100	48



Diseño de aprendizaje para: Introducción a Scratch

Contexto

Tema: Programación de bloques

Tiempo total de aprendizaje: 3 horas

Tiempo de aprendizaje diseñado: 2 horas y 56 minutos

Tamaño de la clase: 30

Descripción: Esta es una actividad para un primer acercamiento al código.

Modo de entrega: mixto

Objetivos

Familiarizarse con una herramienta que permite programar con bloques. Aprender a trabajar con la herramienta mediante la depuración de proyectos simples. Ser capaz de hacer un pequeño proyecto

Resultados

Conocimiento: aprender a hacer proyectos de codificación simples

Aplicación: Para hacer su propio proyecto

Comprensión: Entender, de manera sencilla, qué es el pensamiento computacional

Actividades de enseñanza-aprendizaje

Introducción

<i>Leer Ver Escuchar</i>	<i>6 minutos</i>	<i>2 estudiantes</i>	<i>profesor no presente</i>	<i>Presencial (no online)</i>
--------------------------	------------------	----------------------	-----------------------------	---------------------------------------

Los estudiantes ven el video que explica la importancia de la codificación

<https://www.youtube.com/watch?v=nKlu9yen5nc>

Recursos vinculados

[¿Por qué aprender a programar?](#)

<i>Práctica</i>	<i>30 minutos</i>	<i>2 estudiantes</i>	<i>Maestro presente</i>	<i>Presencial (no online)</i>
-----------------	-------------------	----------------------	-------------------------	---------------------------------------

En parejas, los alumnos realizan los ejercicios de Hour of Code <http://learn.code.org/hoc/1>

<http://learn.code.org/s/1/level/47>

<http://learn.code.org/s/1/level/24>

<http://studio.code.org/s/frozen/stage/1/puzzle/1>

SciCon TOOLKIT

Erasmus+ proyecto Science

Connect

Número de referencia. 2019-1-Ro01-KA201-063169



El último es especial para niñas

Recursos vinculados

[Hora del Código](#)

depuración

Leer Ver Escuchar 5 minutos 30 estudiantes Maestro presente Presencial (no online)

El maestro explica qué tipo de programa es Scratch y la filosofía detrás de él: gratis, compartir proyectos y remezclar. Los estudiantes van a Scratch en línea y crean sus propias cuentas.

Investigar 30 minutos 2 estudiantes Maestro presente Presencial (no online)

Los estudiantes van a scratch en línea y crean sus propias cuentas. Abren el estudio <http://scratch.mit.edu/studios/237914/> y comienzan a depurar los proyectos en el estudio.

Recursos vinculados

[Actividades de depuración](#)

Conversar 15 minutos 30 estudiantes Maestro presente Presencial (no online)

Después de la actividad de depuración, cada grupo comparte sus resultados. Como a veces puede haber más de una forma de depurar, puede haber una discusión sobre la mejor manera de depurar

Leer Ver Escuchar Estudiantes Maestro presente Presencial (no online)

Crear

Leer Ver Escuchar 5 minutos 30 estudiantes Maestro presente Presencial (no online)



En esta fase, los estudiantes ya deben ser capaces de crear su propio proyecto. El profesor les da a los estudiantes un proyecto: por ejemplo, crear una tarjeta de Navidad.

El docente da algunas orientaciones sobre las características que debe tener la tarjeta: Debe ser dinámica, con más de un escenario y más de un actor, frases de saludo y sonido.

Producir *30 minutos* *2 estudiantes* *Maestro presente* *Presencial*
(no
online)

Los estudiantes crean sus tarjetas en parejas.

Comparte y discute

Leer Ver Escuchar *15 minutos* *2 estudiantes* *Maestro presente* *Presencial*
(no
online)

Los estudiantes se siguen unos a otros en la plataforma Scratch y pueden ver lo que ha hecho cada grupo.

Colaborar *20 minutos* *2 estudiantes* *Maestro presente* *Presencial*
(no
online)

Cada grupo puede remezclar lo que han hecho los otros grupos para mejorar.

Conversar *20 minutos* *30 estudiantes* *Maestro presente* *Presencial*
(no
online)

Después de la actividad de remezcla, el profesor muestra a la clase los resultados. Los grupos que remezclaron la tarjeta del otro explican cómo lo hicieron.



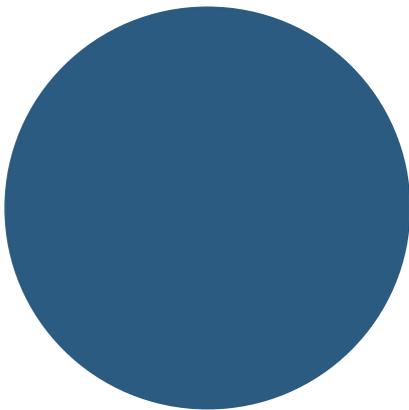
Representaciones de la experiencia de aprendizaje



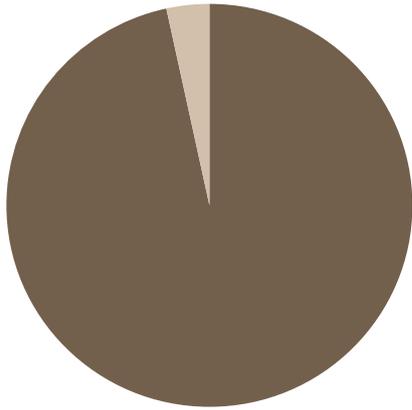
aprendiendo a través de	minutos	%
Adquisición (Leer, Mirar, Escuchar)	31	18
Investigación	30	17
Discusión	35	20
Práctica	30	17
Colaboración	20	11
Producción	30	17



	minutos	%
Toda la clase	45	26
Grupo	131	74
Individual	0	0



	minutos	%
Presencial (no online)	176	100
En línea	0	0



	minutos	%
Maestro presente	170	97
profesor no presente	6	3



Diseño de aprendizaje para: Introducción a Algodoo

Contexto

Tema: Programación de bloques

Tiempo total de aprendizaje: 3 horas

Tiempo de aprendizaje diseñado: 3 horas y 27 minutos

Tamaño de la clase: 30

Descripción: Esta es una actividad para un primer acercamiento a Algodoo para laboratorios virtuales.

Modo de entrega: Combinado

Objetivos

Familiarizarse con un software que permite crear modelos 2D interactivos. Aprender a trabajar con el software para crear, modificar y explotar un modelo 2D para un dispositivo real.

Resultados

Conocimiento: aprender a hacer modelos 2D simples y crear un modelo para un mecanismo simple

Aplicación: Para hacer su propio proyecto.

Comprensión: Entender de forma sencilla qué son los modelos 2D y su estudio

Actividades de enseñanza-aprendizaje

Introducción

Leer Ver Escuchar *6 minutos* *2 estudiantes* *profesor no presente* *Presencial (no online)*

Los alumnos ven el vídeo que explica qué es Algodoo y para qué se puede utilizar

<https://www.youtube.com/watch?v=rK4JMIkRXOc>

Recursos vinculados

[¿Por qué aprender Algodoo?](#)

Conversar *1 minuto* *4 estudiantes* *profesor no presente* *En línea*

Después de ver el video, los estudiantes discutirán cómo se puede usar Algodoo. Harán una lista de sus propuestas que se enviará a toda la clase



Práctica *30 minutos* *2 estudiantes* *Maestro presente* *Presencial*
(no
online)

En parejas, y utilizando el videotutorial adjunto, los alumnos practicarán el conocimiento de las herramientas con las que trabaja Algodoo

Recursos vinculados



[Fundamentos Algodoo](#)

depuración

Leer Ver Escuchar *5 minutos* *20 estudiantes* *Maestro presente* *Presencial*
(no
online)

El profesor explica qué tipo de programa es Algodoo y la filosofía que hay detrás: libre, compartir proyectos y remezclar.

Ellos van a <http://www.algodoo.com/> y crear su única cuenta.

Investigar *30 minutos* *30 estudiantes* *Maestro presente* *Presencial*
(no
online)

Los estudiantes van a <http://www.algodoo.com/download/>, descargar el software e instalarlo en sus dispositivos. Ellos abren el software e intentan ver cómo funciona.

<http://scratch.mit.edu/studios/237914/> y comenzar a depurar los proyectos en el estudio.

Recursos vinculados



[Ejemplos](#)

Conversar *15 minutos* *30 estudiantes* *Maestro presente* *Presencial*
(no
online)

Después de la actividad de depuración, cada grupo comparte sus resultados. Como a veces puede haber más de una forma de depurar, puede haber una discusión sobre la mejor manera de depurar

Práctica *30 minutos* *2 estudiantes* *Maestro presente* *Presencial*
(no
online)

Usando los ejemplos, los estudiantes crearán un modelo interactivo simple en acción.



Crear

Leer Ver Escuchar 5 minutos 30 estudiantes Maestro presente Presencial (no online)

En esta etapa, los estudiantes ya deberían poder crear su propio proyecto. El profesor les da a los estudiantes un proyecto: por ejemplo, crear una catapulta.

El docente da algunas pautas sobre las características del modelo: Debe ser dinámico, de diferentes materiales, utilizando resortes y palancas.

Producir 30 minutos 2 estudiantes Maestro presente Presencial (no online)

Los estudiantes crean su catapulta en parejas.

Comparte y discute

Leer Ver Escuchar 15 minutos 2 estudiantes Maestro presente Presencial (no online)

Los estudiantes comparten los modelos creados y los comparan en cuanto a simplicidad y rendimiento.

Colaborar 20 minutos 2 estudiantes profesor no presente Presencial (no online)

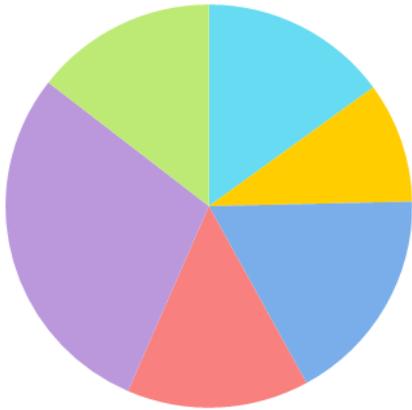
Cada grupo puede remezclar lo que han hecho los otros grupos para mejorar.

Conversar 20 minutos 30 estudiantes Maestro presente Presencial (no online)

Después de la actividad de remezcla, el profesor muestra a la clase los resultados.



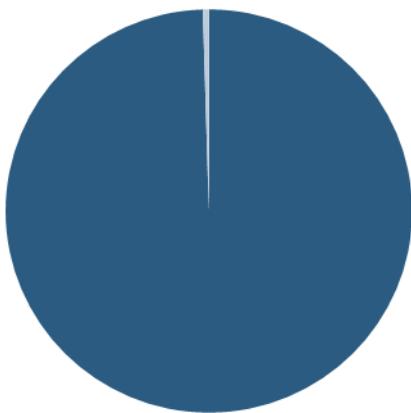
Representaciones de la experiencia de aprendizaje



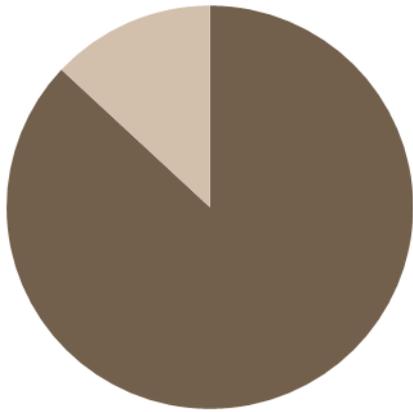
aprendiendo a través de	minutos	%
Adquisición (Leer, Mirar, Escuchar)	31	15
Investigación	30	14
Discusión	36	17
Práctica	60	29
Colaboración	20	10
Producción	30	14



	minutos	%
Toda la clase	70	34
Grupo	137	66
Individual	0	0



	minutos	%
Presencial (no online)	206	100
En línea	1	0



	minutos	%
Maestro presente	180	87
profesor no presente	27	13



Diseño de Aprendizaje para: Ozosystems, Movimientos en el cuerpo humano

Contexto

Tema: Sistemas digestivo y circulatorio
Tiempo total de aprendizaje: 4 horas y 30 minutos
Tiempo de aprendizaje diseñado: 4 horas y 30 minutos
Tamaño de la clase: 28

Descripción: La clase de 9º D, es algo heterogénea, es una clase CLIL donde se incluye un alumno disléxico y 3 alumnos con ascendencia extranjera (1 chino y 2 rumanos).

Estudiantes, chicos y chicas, tienen 14-15 años. El escenario propuesto pretende ser estimulante e innovador, favoreciendo la creatividad de los alumnos y el desarrollo de habilidades digitales y de trabajo en equipo, mientras se adquiere el aprendizaje de movimientos asociados al funcionamiento de los sistemas digestivo y circulatorio humano utilizando Ozobot en la asignatura de Ciencias Naturales.

Modo de entrega: Combinado

Objetivos

Estudio de movimientos asociados al funcionamiento de los sistemas digestivo y circulatorio humano utilizando Ozobot en la disciplina de Ciencias Naturales

Resultados

Conocimientos: Los estudiantes reconocen los conocimientos adquiridos sobre la digestión mecánica y química y sobre la circulación sanguínea.

Comprensión: Tiene gran importancia en la simulación y comprensión de los movimientos del cuerpo humano, ya que existen varios fenómenos que no se pueden recrear en el laboratorio.

Aplicación: Programación de Ozobot para demostrar los movimientos del cuerpo humano.

Aplicación: los estudiantes producen patrones que simulan el camino de los alimentos y la circulación de la sangre en el cuerpo humano

Evaluación: Evaluación por pares. Los estudiantes evalúan el trabajo de sus compañeros.



Actividades de enseñanza-aprendizaje

Parte I - Presentación de Ozobot y OzoBlockly, un lenguaje de programación visual utilizado para codificar Ozobots Evo y Bit

Leer Ver Escuchar 15 minutos

*28Estudiantes Maestro presente
Cara a cara*

(fuera de línea)

El maestro explica cómo los estudiantes pueden programar Ozobot con OzoBlockly.

Recursos vinculados

Archivo: ozoblockly-primeros-pasos.pdf

Colaborar

30 minutos

*4Estudiantes Maestropresente
Cara enfrenatar*

(fuera de línea)

Los estudiantes aprenden a usar el Ozobot. Los estudiantes comienzan a codificar Ozobot con códigos de colores.

Recursos vinculados

Archivo: ozobot-color-codes-pocket-guide.pdf

<https://www.youtube.com/watch?v=m5d4iXGblGs>

Práctica

45 minutos

*1 estudiante Maestropresente
Cara enfrenatar*

(fuera de línea)

Los estudiantes realizan algunas actividades sencillas de desafíos de programación.

Recursos vinculados

Archivo: desafios (1 para cada participante).pdf

Parte II - Movimiento de los alimentos a lo largo del tracto digestivo

Leer Ver Escuchar 15 minutos

28Estudiantes Maestrono presente En línea

Los estudiantes repasan conocimientos sobre la morfología y fisiología del sistema digestivo.

SciCon TOOLKIT
Connect

Erasmus+ proyecto Science

Número de referencia. 2019-1-Ro01-KA201-063169



Colaborar *15 minutos* *4Estudiantes* *Maestropresente*
Cara enfrentar
(fuera de linea)

La tarea que deben realizar en grupo es la siguiente: realizar un croquis del tubo digestivo, resaltando la boca, esófago, estómago e intestino delgado y grueso; programe el ozobot, usando códigos de colores, para demostrar el camino de los alimentos a lo largo del tracto digestivo y, en su caso, las transformaciones que han tenido lugar en la boca, el esófago, el intestino delgado y el intestino grueso.

Conversar *15 minutos* *28Estudiantes* *Maestropresente*
Cara enfrentar
(fuera de linea)

Estudiantes haciendo una lluvia de ideas sobre un tema de biología para su escenario de aprendizaje.

Producir *45 minutos* *28Estudiantes* *Maestropresente*
Cara enfrentar
(fuera de linea)

Los estudiantes definen una ruta final de comida a lo largo del tracto digestivo con el ozobot en clase.

Parte III - Movimiento de la sangre durante la circulación sistémica y pulmonar.

Leer Ver Escuchar *15 minutos* *28Estudiantes* *Maestrono presente* *En línea*

Los estudiantes repasan conocimientos sobre la morfología y fisiología del sistema circulatorio.

Colaborar *15 minutos* *4Estudiantes* *Maestropresente*
Cara enfrentar
(fuera de linea)

La tarea que deben realizar en grupo es la siguiente: hacer un esquema de la circulación pulmonar y sistémica; programe el ozobot, utilizando códigos de colores, para demostrar el camino de la sangre arterial y la sangre venosa, relacionándolo con los fenómenos de hematosis tisular y hematosis pulmonar.



Conversar

15 minutos

*28Estudiantes Maestropresente
Cara enfrentar
(fuera de linea)*

Estudiantes haciendo una lluvia de ideas sobre un tema de biología para su escenario de aprendizaje.

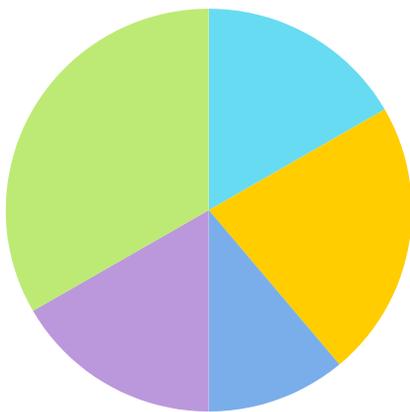
Producir

45 minutos

*28Estudiantes Maestropresente
Cara enfrentar
(fuera de linea)*

Estudiantes creando una ruta final de flujo sanguíneo en circulación pulmonar y sistémica con ozobot en clase.

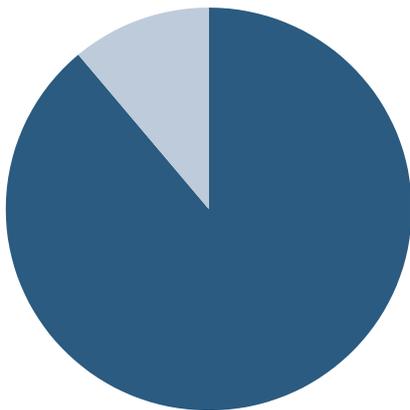
Representaciones de la experiencia de aprendizaje



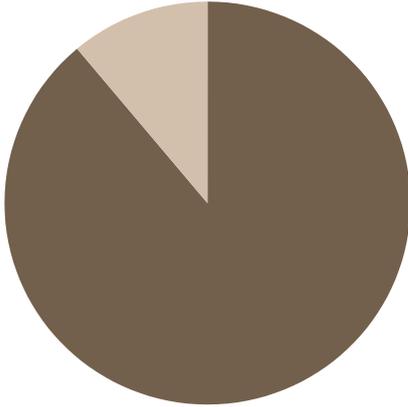
aprendiendo a través de	minutos	%
Adquisición (Leer, Mirar, Escuchar)	45	17
Investigación	0	0
Discusión	30	11
Práctica	45	17
Colaboración	60	22
Producción	90	33



	minutos	%
Toda la clase	165	61
Grupo	60	22
Individual	45	17



	minutos	%
Presencial (no online)	240	89
En línea	30	11



	minutos	%
Maestro presente	240	89
profesor no presente	30	11



Diseño de aprendizaje para: la fuerza impulsora de los imanes

Contexto

Tema: IMANES

Tiempo total de aprendizaje: 40 minutos

Tiempo de aprendizaje diseñado: 40 minutos

Tamaño de la clase: 15

Descripción: Los polos (Norte) y (Sur) se encuentran dentro de los objetos magnéticos. Los polos dentro del cuerpo están en grupos irregulares a nivel molecular antes de que el cuerpo sea magnetizado. Cuando un objeto se vuelve magnético, muchos de estos grupos en el cuerpo se mueven en la misma dirección, contribuyendo al campo magnético total del cuerpo. Así se obtiene un único campo magnético y una polaridad magnética completa.

Por la acción de una fuerza magnética, las sustancias atraídas se denominan paramagnéticas, mientras que las sustancias repelidas se denominan diamagnéticas, aunque ellas mismas no sean magnéticas. Ejemplos de sustancias paramagnéticas son el aluminio, el bario y el oxígeno, y las sustancias diamagnéticas son el mercurio, el oro, el bismuto, el silicio y sustancias similares.

Modo de entrega: basado en el aula

Objetivos

Los imanes consisten en negativo y positivo. Los polos opuestos se atraen entre sí. Los mismos polos se repelen entre sí. Al usar la polaridad opuesta, el automóvil se moverá siempre que haya fuerza magnética. ¿Los imanes con polos opuestos impulsarán el automóvil hacia adelante? Si, porque el carro se magnifica

Resultados

Actividades de enseñanza-aprendizaje

<i>Leer Ver Escuchar</i>	<i>10 minutos</i>	<i>Estudiantes</i>	<i>Maestro presente</i>	<i>Presencial (no online)</i>
--------------------------	-------------------	--------------------	-------------------------	---------------------------------------

Ahora queremos compartir un ejemplo de cómo se usan los imanes en el transporte EN TODAS PARTES. En una ciudad que se llama Kirklareli hay una carretera con este tipo de montaje. Así es como se pueden usar imanes en lugar de combustibles fósiles para crear fuerza de movimiento. Ahora podemos ver el video.

Recursos vinculados

[CARRETERA MAGNETIZADA EN KIRKLARELI](#)



Conversar *10 minutos* *Estudiantes* *Maestro presente* *Presencial (no online)*

¿Los imanes con polos opuestos impulsarán el automóvil hacia adelante?

Producir *15 minutos* *Estudiantes* *Maestro presente* *Presencial (no online)*

En este punto, tomamos un video para mostrar el movimiento del automóvil utilizando los imanes que crean la fuerza impulsora magnética. Usando una regla, medimos y marcamos la distancia del camino desde el punto de partida hasta el punto de llegada. Esta distancia mide 138cm. Colocamos un carro en la plataforma y colocamos el polo negativo del imán detrás del carro. Utilizando el polo positivo del otro imán, llevará el coche del polo negativo al positivo. Tomamos el video y lo subimos al programa de seguimiento y obtenemos el análisis de datos.

Práctica *5 minutos* *Estudiantes* *Maestro presente* *Presencial (no online)*

P.1: ¿Los imanes cambiaron la posición del automóvil?

A.1: Sí. Cambia debido a la fuerza magnética.

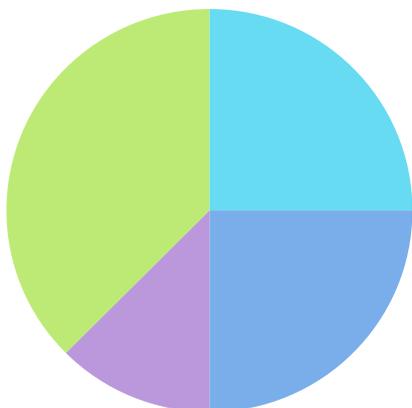
P.2: ¿Ha tenido la fricción un efecto sobre la velocidad del automóvil?

A.2: En este caso, la fricción no afectó la velocidad del automóvil. En un caso normal, la fricción tendrá un efecto negativo

P.3: ¿Cambia alguna vez la aceleración del automóvil?

A.3: No. La fuerza del automóvil permanece igual debido a la fuerza impulsora magnética.

Representaciones de la experiencia de aprendizaje

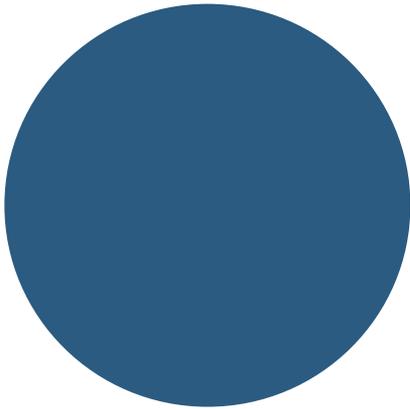




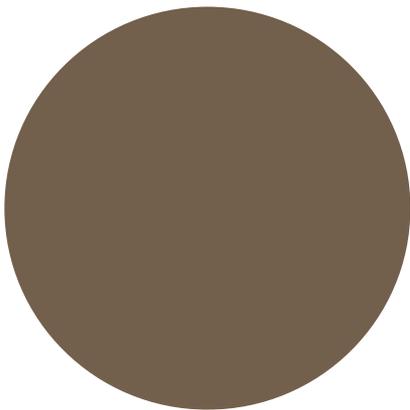
aprendiendo a través de	minutos	%
Adquisición (Leer, Mirar, Escuchar)	10	25
Investigación	0	0
Discusión	10	25
Práctica	5	13
Colaboración	0	0
Producción	15	38



	minutos	%
Toda la clase	0	0
Grupo	0	0
Individual	0	0



	minutos	%
Presencial (no online)	40	100
En línea	0	0



	minutos	%
Maestro presente	40	100
profesor no presente	0	0



Diseño de aprendizaje para: gallinero inteligente

Contexto

Tema: Ozobot, Arduino, Rastreador

Tiempo total de aprendizaje:

Tiempo de aprendizaje diseñado: 1 hora

Tamaño de la clase: 15

Descripción: Smart Chicken Coop fue un proyecto especial porque en este plan se usaron Arduino, Ozobot y el programa Tracker. Arduino se utilizó para la puerta inteligente del comedero y la puerta inteligente del gallinero. Ozobot se vistió como un pollito y se usó como el pollito que vivía en el gallinero y el programa Tracker se usó para analizar la física involucrada en el proyecto, que la programación de velocidad del código de color de Ozobot ayudó a proporcionar el análisis y los resultados.

Modo de entrega: Combinado

Objetivos

programación Tracker Arduino

Resultados

Análisis: al tomar un video de Ozobot y usarlo con el programa Tracker, se mostraron los resultados. Cuando finalizó el procedimiento de Ozobot, se inició el procedimiento de Arduino y la caja. Se entregó un manual de instrucciones de Arduino para la clase. Dado que se proporcionó el código escrito o la programación para Arduino, esto ayudó a evitar que ocurrieran errores. Debido a cómo se utilizó la ubicación del comando de velocidad del código de color, cada grupo tendría resultados diferentes.

Actividades de enseñanza-aprendizaje

Gallinero inteligente

<i>Conversar</i>	<i>15 minutos</i>	<i>Estudiantes</i>	<i>Maestro presente</i>	<i>Presencial (no online)</i>
------------------	-------------------	--------------------	-------------------------	---------------------------------------

Los estudiantes discutirán cómo se puede crear un gallinero inteligente. Por ejemplo, se creará una historia haciendo un disfraz de pollito para Ozobot y luego se hará el camino para la rutina diaria de Ozochick. Esta rutina consistía en despertarse, salir del área del nido, usar el Smart Feeder con la ayuda de Arduino, salir del gallinero usando la Smart Door, luego, correr por el área para un tiempo de relajación y finalmente regresar al nido. para ir a dormir.

<i>Práctica</i>	<i>30 minutos</i>	<i>Estudiantes</i>	<i>profesor no presente</i>	<i>Presencial (no online)</i>
-----------------	-------------------	--------------------	-----------------------------	---------------------------------------



Los estudiantes jugarán con ozobot. Los estudiantes grabarán su desempeño y subirán sus videos. Cada equipo presentará su trabajo.

Producir 15 minutos 15 estudiantes profesor no presente En línea

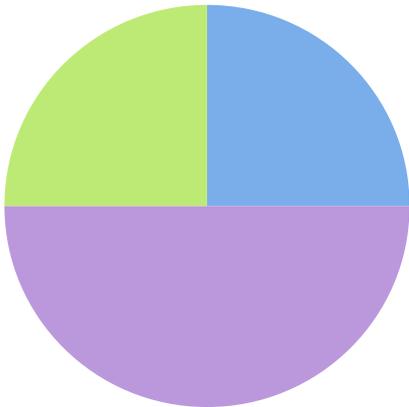
Cree un video a partir de sus grabaciones. Se enseñará cómo usar la programación de Ozobot para crear la rutina diaria. Se creará la plantilla del Gallinero y se utilizarán otros materiales para empezar a hacer los componentes del proyecto. Los códigos de color y el círculo de calibración se prepararán para los comandos de programación de Ozobot. Estos comandos se utilizarán para controlar la velocidad de Ozobot. El robot leerá el comando de color y realizará la tarea específica. La programación Arduino es el segundo procedimiento del proyecto. Los componentes de Arduino serán necesarios para controlar el Smart Feeder para Ozochick y la Smart Door del Chicken Coop. El Arduino se construirá dentro de la caja del proyecto. Al mismo tiempo, también se realizarán los procedimientos de Arduino y Ozobot. El procedimiento de Ozobot va a ser el que proporcione la información necesaria para ser utilizada en el programa Tracker. Se creará una plantilla adicional de Chicken Coop para usar como pantalla y demostrar cómo usar el Ozobot para el proyecto

notas

Se creó una historia haciendo un disfraz de pollito para Ozobot y luego se hizo el camino para la rutina diaria de Ozochick. Esta rutina consistía en despertarse, salir del área del nido, usar el Smart Feeder con la ayuda de Arduino, salir del gallinero usando la Smart Door, luego, correr por el área para un tiempo de relajación y finalmente regresar al nido. para ir a dormir



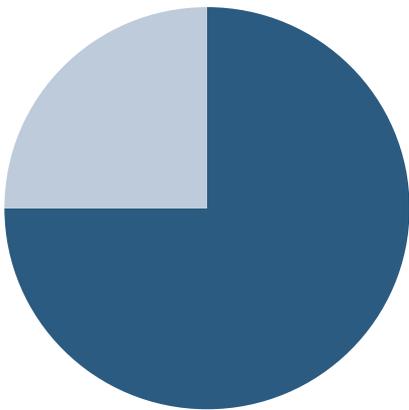
Representaciones de la experiencia de aprendizaje



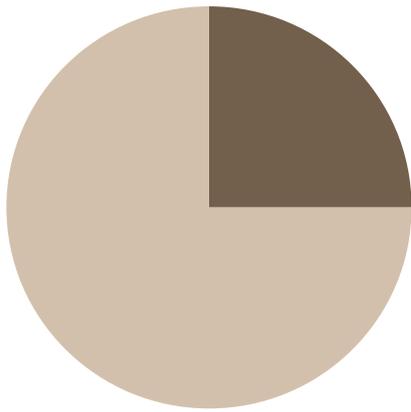
aprendiendo a través de	minutos	%
Adquisición (Leer, Mirar, Escuchar)	0	0
Investigación	0	0
Discusión	15	25
Práctica	30	50
Colaboración	0	0
Producción	15	25



	minutos	%
Toda la clase	15	100
Grupo	0	0
Individual	0	0



	minutos	%
Presencial (no online)	45	75
En línea	15	25



	minutos	%
Maestro presente	15	25
profesor no presente	45	75



Diseño de aprendizaje para: Control remoto Arduino Car

Contexto

Tema: Arduino, Rastreador

Tiempo total de aprendizaje:

Tiempo de aprendizaje diseñado: 1 hora

Tamaño de la clase: 15

Descripción: Remote Control Arduino Car está diseñado para combinar la tecnología Arduino con la ciencia. Para construir el automóvil se utilizaron una placa Arduino, motores con ruedas, una placa de controlador de motor para ayudar a controlar las ruedas del motor, cables, un banco de energía como fuente de energía, un control remoto portátil y un sensor IR. Los materiales consistían principalmente en piezas electrónicas.

Modo de entrega: Combinado

Objetivos

programación Tracker Arduino

Resultados

Análisis: Una vez recopilados los datos del video, se ingresó en el programa Tracker el peso del auto y la medida de la longitud de la rampa de madera. Esta información es necesaria para poder tomar las medidas necesarias para el programa Tracker. Estas fotos muestran los resultados de la prueba utilizando el programa Tracker

Actividades de enseñanza-aprendizaje

Control Remoto Arduino Coche

<i>Conversar</i>	<i>15 minutos</i>	<i>Estudiantes</i>	<i>Maestro presente</i>	<i>Presencial (no online)</i>
------------------	-------------------	--------------------	-------------------------	---------------------------------------

Los estudiantes discutirán cómo la velocidad del Arduino Car se verá afectada cuando la rampa se eleve en una posición de altura diferente

<i>Práctica</i>	<i>30 minutos</i>	<i>Estudiantes</i>	<i>profesor no presente</i>	<i>Presencial (no online)</i>
-----------------	-------------------	--------------------	-----------------------------	---------------------------------------

Cuando el automóvil corre en cualquier altura de rampa, la velocidad del automóvil disminuirá en cualquier ángulo debido a su peso y la fricción de la pendiente. Cuando el automóvil circula sin altura de rampa, la velocidad del automóvil es constante y no hay reducción de velocidad.



Producir *15 minutos* *15 estudiantes* *profesor no presente* *En línea*

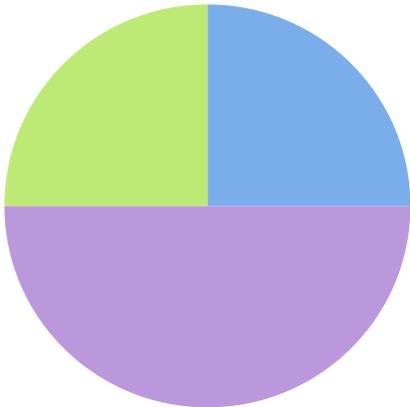
Se utiliza una rampa de madera para ayudar a proporcionar un total de 3 posiciones de inclinación diferentes. La primera posición de prueba se realiza con la rampa en una posición plana. La velocidad del coche se mantuvo constante durante esta prueba. Para la segunda posición de prueba se utilizan un total de 4 ladrillos, hechos con espuma, para lograr una altura específica. Para la prueba final, la rampa se eleva utilizando un total de 8 ladrillos de espuma. Esta es la altura máxima para la prueba.

notas

Una vez que se recopilan los datos del video, el peso del automóvil y la medida de la longitud de la rampa de madera se ingresan en el programa Tracker. Esta información es necesaria para poder tomar las medidas necesarias para el programa Tracker.



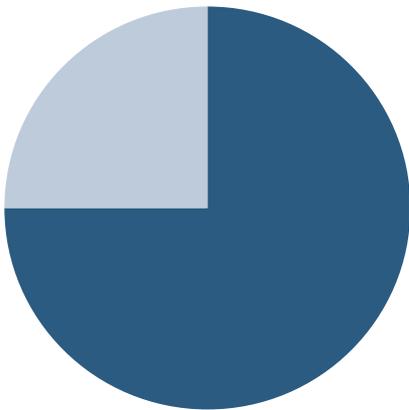
Representaciones de la experiencia de aprendizaje



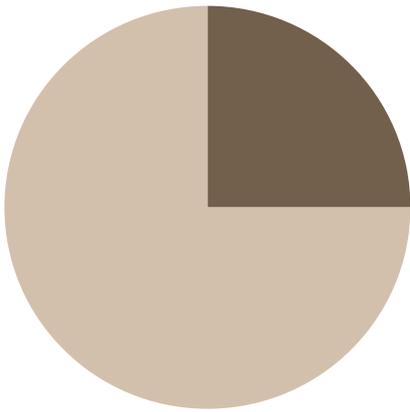
aprendiendo a través de	minutos	%
Adquisición (Leer, Mirar, Escuchar)	0	0
Investigación	0	0
Discusión	15	25
Práctica	30	50
Colaboración	0	0
Producción	15	25



	minutos	%
Toda la clase	15	100
Grupo	0	0
Individual	0	0



	minutos	%
Presencial (no online)	45	75
En línea	15	25



	minutos	%
Maestro presente	15	25
profesor no presente	45	75



Diseño de aprendizaje para: Ding Dong

Contexto

Tema: Cómo instalar un timbre de un solo botón

Tiempo total de aprendizaje: 40 horas

Tiempo de aprendizaje diseñado: 40 minutos

Tamaño de la clase: 15

Descripción: Los estudiantes de 12 a 16 años trabajan con un grupo de 5 para instalar un timbre eléctrico de un solo botón usando el equipo (Fusible-Transformador-Timbre-Botón-Cableado-timbre-cable de timbre)

Modo de entrega: Combinado

Objetivos

- O1 Saber dibujar el esquema eléctrico
- O2 Para aprender a instalar los cables a la placa
- O3 Aprender los principios del electromagnetismo
- O4 Ser capaz de seguir los pasos de un experimento desde el principio hasta el final

Resultados

Actividades de enseñanza-aprendizaje

<i>Colaborar</i>	<i>10 minutos</i>	<i>Estudiantes</i>	<i>Maestro presente</i>	<i>Presencial (no online)</i>
------------------	-------------------	--------------------	-------------------------	---------------------------------------

Enseñe el nombre de los materiales y cómo y por qué los usamos para instalar un timbre eléctrico. Dibuje el esquema eléctrico y luego los estudiantes dibujen los circuitos y el esquema de tuberías.

<i>Práctica</i>	<i>15 minutos</i>	<i>Estudiantes</i>	<i>Maestro presente</i>	<i>Presencial (no online)</i>
-----------------	-------------------	--------------------	-------------------------	---------------------------------------

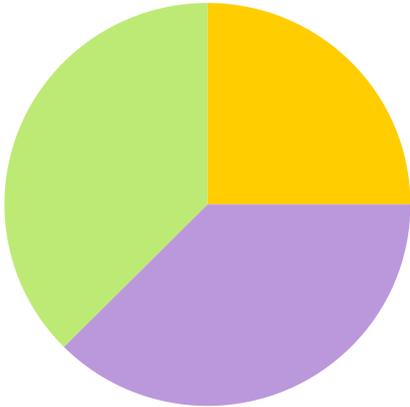
Dé las instrucciones para montar los materiales en el tablero y para instalar los cables Pruebe el circuito Los que instalan el timbre ahora enseñarán a los estudiantes dando instrucciones a los demás para completar la tarea Los estudiantes graban su video para enseñar a otros dando instrucciones para enseñar cómo instalar el timbre de la puerta

<i>Producir</i>	<i>15 minutos</i>	<i>Estudiantes</i>	<i>Maestro presente</i>	<i>Presencial (no online)</i>
-----------------	-------------------	--------------------	-------------------------	---------------------------------------



La actividad se replicará en un entorno de aprendizaje combinado. Los estudiantes grabarán sus propios videos mientras trabajan para instalar el timbre. Otros verán el video y seguirán las instrucciones para hacer el mismo proyecto. La actividad se puede replicar en un escenario de aprendizaje remoto al ver los videos creados por los estudiantes.

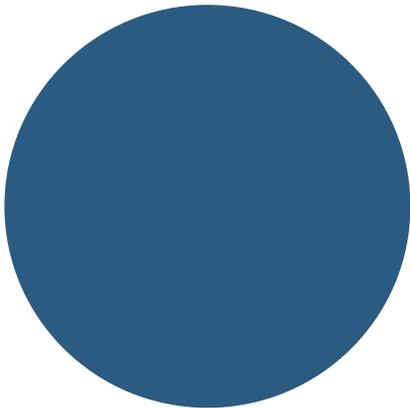
Representaciones de la experiencia de aprendizaje



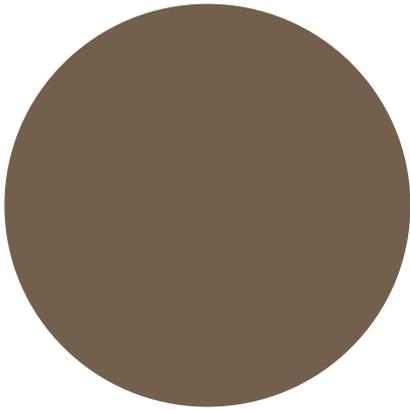
aprendiendo a través de	minutos	%
Adquisición (Leer, Mirar, Escuchar)	0	0
Investigación	0	0
Discusión	0	0
Práctica	15	38
Colaboración	10	25
Producción	15	38



	minutos	%
Toda la clase	0	0
Grupo	0	0
Individual	0	0



	minutos	%
Presencial (no online)	40	100
En línea	0	0



	minutos	%
Maestro presente	40	100
profesor no presente	0	0



REFERENCIA

Akdağ, F., & Güneş, T. Using Algodoo in computer assisted teaching of force and movement unit. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 2018, 4, 138-149.

Balaton, M & Silva, L & Carvalho, Paulo. (2020). Teaching kinematics with OZOBOT: a proposal to help improve student's graph interpretation skills. *Physics Education*. 55. 055009. 10.1088/1361-6552/ab97a4.

Blas, N. D.; Garzotte, F.; Paolini, P.; & Sabiescu, A.. (2009). Digital storytelling as a whole-Classlearning activity: Lessons from a three-year project. In *Joint International Conference on Interactive Digital Storytelling, 2., 2009, Proceedings...* Heidelberg: Springer-Verlan, p. 14-25

Briosa, E., Carvalho, P.S. (2011). Newton's second law – virtual experimental activity, *Proceedings of 16th International Workshop on Multimedia in Physics Teaching and Learning (MPTL'16)*, Ljubljana, 107-113

Brown, D., "Video Modeling: Combining Dynamic Model Simulations with Traditional Video Analysis," presented at the 2008 AAPT Summer Meeting, Edmonton, AB, Canada

Brown, D., Cox, A.J., "Innovative uses of video analysis," *Phys. Teach.* 47, 145–150 (March 2009)

Christian, W., Esquembre, F. (2007). Modeling Physics with Easy Java Simulations, *The Physics Teacher*, 45 (10) 475-480.

Coutinho, C. (2010). Storytelling as a strategy for integrating technologies into the curriculum: an empirical study with post-graduate teachers. In C. Maddux; D. Gibson; B. Dodge (Eds.). *Research Highlights in Technology and Teacher Education* (pp. 87-97). Chesapeake, VA: SITE

Dede, C. (2008). Theoretical perspectives influencing the use of information technology in teaching and learning. In: J. Googt; G. Knezek (Eds.). *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (pp. 43–62). London: Springer

Gee, J. P. (2007). *Why video games are good for your soul: Pleasure and learning*. Melbourne, Australia: Common Ground.

Gregorcic, B., & Bodin, M.. Algodoo: A Tool for Encouraging Creativity in Physics Teaching and Learning. *The Physics Teacher*, 2017, 55, 25-28

Huang, S., Mejia, J., Becker, K. and Neilson, D. 'High School Physics: An Interactive Instructional Approach that Meets the Next Generation Science Standards', *J. STEM Educ.*, 2015, 16, 31

Ivala, E.; Gachago, D.; Condy, J.; & Chigona, A. (2013). Enhancing student engagement with their studies: a digital storytelling approach. *Creative Education*(4),10A, 82-89

Laws, P., Pfister, H.. Using digital video analysis in introductory me-chanics projects. *The Physics Teacher*, 1998, 36, 282-287

Lencastre, J. A., Bento, M., & Magalhães, C. (2016). Mobile learning: potencial de inovação pedagógica. In T. M. Hetkowski & M. A. Ramos (Orgs.), *Tecnologias e processos inovadores na educação* (pp. 159- 176). Curitiba: Editora CRV



Newhouse, C. P.; Cooper, M.; & Pagram, J. (2015). Bring your own digital device in teacher education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 31(2), 64-72

Rodrigues, M., & Carvalho, P. Teaching physics with Angry Birds: exploring the kinematics and dynamics of the game. *Physics Education*, 2013, 48, 431-437.

Rodrigues, M.; Carvalho, P. (2014). Teaching optical phenomena with Tracker. *Physics Education*. 49. 10.1088/0031-9120/49/6/671.

Simeão Carvalho, P., Biosa, E., Rodrigues, M., Pereira, C., Ataíde, M., How to Use a Candle to Study Sound Waves, *Phys. Teach.* 51, 398 (2013); doi: 10.1119/1.4820847

Trocaru, S., Berlic, C., Miron, C., Barna, V. (2019). USING TRACKER AS VIDEO ANALYSIS AND AUGMENTED REALITY TOOL FOR INVESTIGATION OF THE OSCILLATIONS FOR COUPLED PENDULA, *Proc. Romanian reports in Physics*, 2019, 72, 902

Yoon, K.; Duncan, T.; Lee, S.; Scarloss, B.; & Sharpley, K. (2007). Reviewing the evidence on how teacher professional development affects student achievement. Institute of Education Sciences, US: Department of Education