VISIR+ - Educational Modules for Electric and Electronic Circuits Theory and Practice following an Enquiry-based Teaching and Learning Methodology supported by VISIR
561735-EPP-1-2015-1-PT-EPPKA2-CBHE-JP

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

Diseño de experiencias didácticas constructivistas con laboratorios remotos en el contexto de la Educación Tecnológica en la etapa de Secundaria mediante la taxonomía de Bloom-Anderson

Trabajo de Investigación para el Programa de Doctorado en Tecnologías Industriales

Manuel P. Blázquez Merino

2017

Director: Manuel A. Castro Gil

UNED Professor, Fellow IEEE

http://www.slideshare.net/mmmcastro/

Introducción

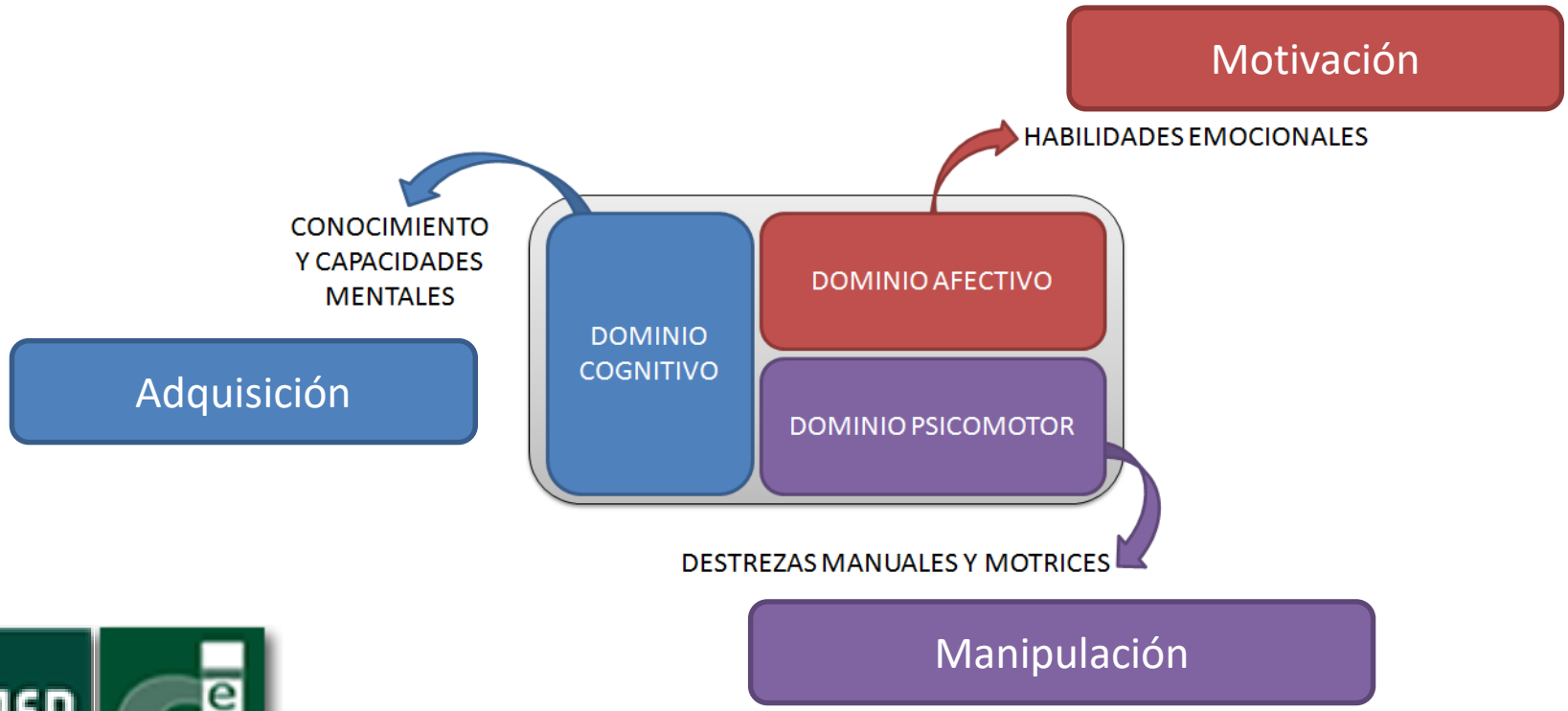
Objetivos

- Búsqueda de optimización de aprendizaje de contenidos básicos de Electricidad para alumnos de enseñanza secundaria
- Análisis de empleo de laboratorio remoto VISIR en el contexto de la educación secundaria
- Organización de los aprendizajes según taxonomía de Bloom

Marco teórico

Taxonomías aplicadas a la educación

Reconocimiento de tres dominios del aprendizaje en el contexto del trabajo e investigación



Marco teórico

Taxonomías aplicadas a la educación

Adquisición → Aplicación de líneas constructivistas para el diseño de la metodología de aprendizaje

Motivación

Manipulación

PIAGET → Desarrollo Cognitivo

¿Cuáles son las etapas que dirigen al aprendiente a la adquisición gradual de las habilidades de aprendizaje?

- Proceso de asimilación
- Proceso de consolidación

Marco teórico

Taxonomías aplicadas a la educación

Adquisición → Aplicación de líneas constructivistas para el diseño de la metodología de aprendizaje

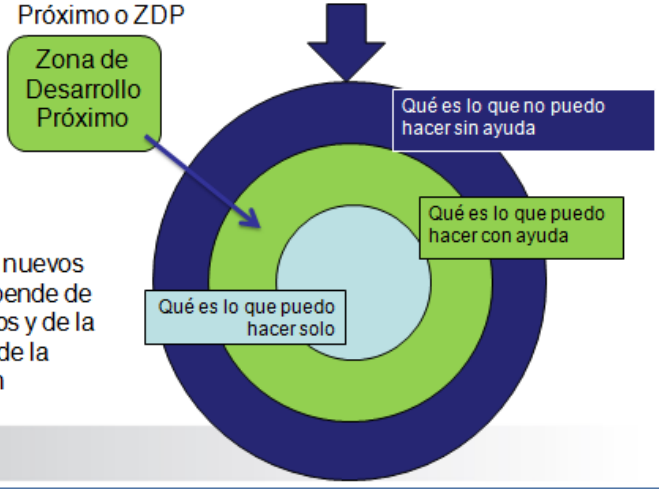
Motivación

PIAGET → Desarrollo Cognitivo

VIGOTSKY → Zona de desarrollo proximal

Manipulación

Lev Vigotsky postuló el concepto de la Zona de Desarrollo Próximo o ZDP



La adquisición de nuevos conocimientos depende de aprendizajes previos y de la disponibilidad de la instrucción

Marco teórico

Taxonomías aplicadas a la educación

Adquisición → Aplicación de líneas constructivistas para el diseño de la metodología de aprendizaje

Motivación

Manipulación

PIAGET → Desarrollo Cognitivo

VIGOTSKY → Zona de desarrollo proximal

BRUNER → Aprendizaje por descubrimiento

El docente sirve de andamio al aprendiente, guiandole y facilitandole el camino

Marco teórico

Taxonomías aplicadas a la educación

Adquisición

Motivación

Manipulación

- EMPLEAR UN LENGUAJE PRÓXIMO AL APRENDIENTE COMBINADO CON EL NUEVO LENGUAJE TÉCNICO Y CIENTÍFICO
- UTILIZAR UN ENTORNO ATRACTIVO DE APRENDIZAJE
- ANTEPONER LAS NECESIDADES DEL APRENDIENTE

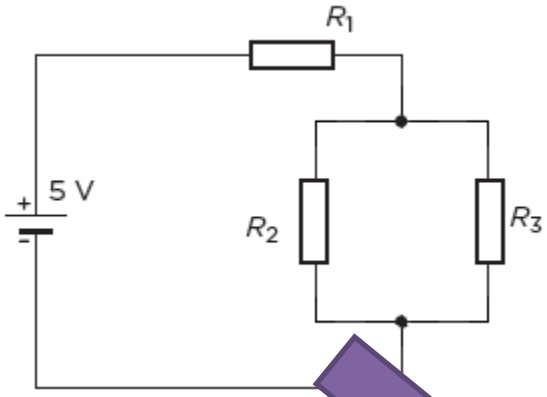
Marco teórico

Taxonomías aplicadas a la educación

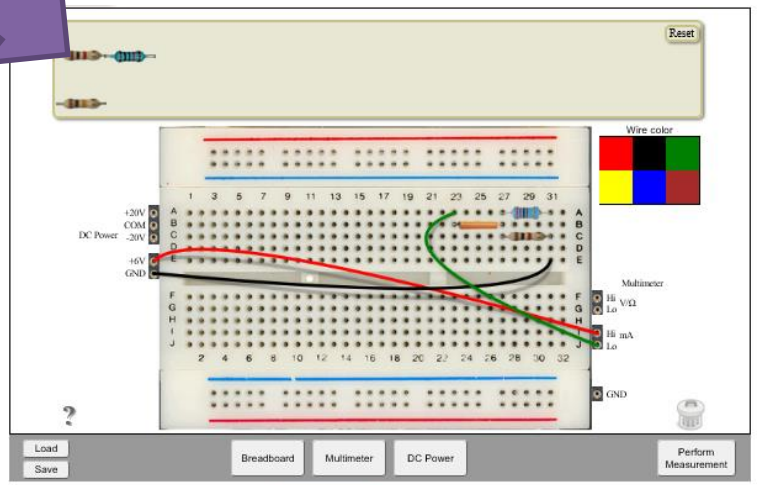
Adquisición

Motivación

Manipulación



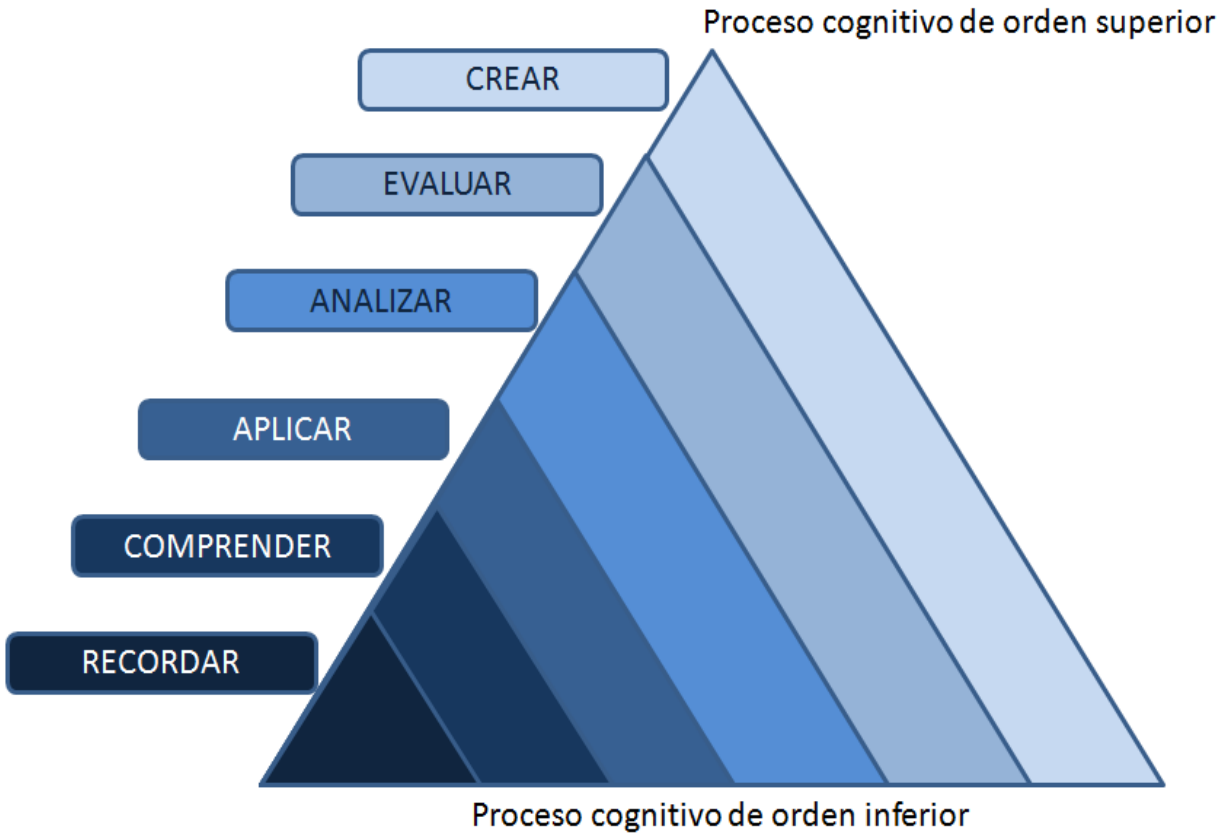
Adecuación de la madurez física y cognitiva del aprendiente al tipo de trabajo práctico



Marco teórico

Taxonomía de Bloom-Anderson-Krathwohl

Guía que ayuda en la adquisición de los dominios de aprendizaje, ya que sintoniza con el aprendizaje constructivista.



CONTEXTO DE APLICACIÓN

Concreción curricular (MEC) – Primer Ciclo de ESO

Bloques de contenidos: Estructuras y mecanismos: máquinas y sistemas	
Criterios de evaluación	**Estándares de aprendizaje**
Relacionar los efectos de la energía eléctrica y su capacidad de conversión en otras manifestaciones energéticas.	Explica los principales efectos de la corriente eléctrica y su conversión. Diseña utilizando software específico y simbología adecuada circuitos eléctricos básicos y experimenta con los elementos que lo configuran.
Experimentar con instrumentos de medida y obtener las magnitudes eléctricas básicas.	Manipula los instrumentos de medida para conocer las magnitudes eléctricas de circuitos básicos.
Diseñar y simular circuitos con simbología adecuada y montar circuitos con operadores elementales.	Diseña y monta circuitos eléctricos básicos empleando bombillas, zumbadores, diodos led, motores, baterías y conectores.

CONTEXTO DE APLICACIÓN

Contenidos de electricidad y electrónica en el currículo de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid – Primer Ciclo de ESO (Decreto 48/2015)

CURSO	CONTENIDOS
1º ESO	• Electricidad y circuitos eléctricos en continua. - Análisis, simulación, montaje y medida de circuitos eléctricos.
2º ESO	• Conceptos básicos de señales y sistemas de comunicaciones. • Sistemas electrónicos analógicos y digitales. - Componentes eléctricos y electrónicos. - Análisis, simulación, montaje y medida en circuitos electrónicos.
3º ESO	• Diseño, montaje y medida de los circuitos electrónicos de un proyecto tecnológico. • Programación de los circuitos electrónicos de un proyecto tecnológico.

CONTEXTO DE APLICACIÓN

Contenidos específicos tratados en el trabajo de investigación

- La carga eléctrica y sus magnitudes
- La intensidad eléctrica y sus magnitudes
- El voltaje y sus magnitudes
- El concepto de resistencia eléctrica y los dispositivos resistores.
- El circuito eléctrico básico
- La asociación de resistores en configuración serie y paralelo
- El concepto de resistencia equivalente en los circuitos eléctricos
- El cálculo de magnitudes en circuitos serie y paralelo
- Las medidas de magnitudes eléctricas
- El conocimiento del multímetro como dispositivo de medida de magnitudes eléctricas
- El concepto del error en la medida: el error absoluto y el error relativo.

LA EXPERIENCIA PRÁCTICA

Participantes el trabajo de investigación

Nivel educativo	Grupo	Nº total	Alumnos	Alumnas
1º ESO	A	20	16	4
	B	32	16	16
	C	32	14	18
	D	33	22	11
	TOTAL	**117**	**68**	**49**

GRUPOS-CLASE DE ALUMNOS OBJETO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Nivel educativo	Grupo	Nº total	Alumnos	Alumnas
2º ESO	C	30	16	14

LA EXPERIENCIA PRÁCTICA

Temporalización de actividades

Sesión	Actividad	Nivel
1	Información general sobre el proyecto.	1º y 2º ESO
	Lectura conjunta en clase de la documentación proporcionada.	1º y 2º ESO
	Realización del cuestionario inicial	1º y 2º ESO
2	Ejecución de las prácticas 1 y 2	1º y 2º ESO
3	Ejecución de las prácticas 3 y 4	1º y 2º ESO
4	Ejecución de las prácticas 5 y 6	2º ESO
	Realización del cuestionario final	1º ESO
5	Realización del cuestionario final	2º ESO

LA EXPERIENCIA PRÁCTICA

Agrupamientos del alumnado participante

En cada grupo-clase se han establecidos dos subgrupos:

- Grupo de *Classroom laboratory*, que han llevado a cabo las prácticas de medidas eléctricas empleando materiales físicos que incluyen una placa de prototipado, un set de resistores eléctricos, un multímetro y diversos cables unifilares rígidos para llevar a cabo las conexiones. Su lugar de trabajo ha sido el aula taller, donde se han repartido en dos o tres alumnos por mesa. Cada alumno ha podido contar con su propio set de material de experimentación a excepción del multímetro que han tenido que compartir uno por mesa.
- Grupo de *Remote laboratory*, que realizado las prácticas utilizando el laboratorio remoto VISIR para montar los circuitos solicitados y proceder a las medidas eléctricas. Su lugar de trabajo ha sido el aula de informática, donde cada uno de los alumnos de este grupo han podido utilizar un ordenador.

LA EXPERIENCIA PRÁCTICA

Agrupamientos del alumnado participante

1º ESO	Laboratorio	
	Presencial	VISIR
Alumnos	32	36
Alumnas	27	22
Total laboratorio	59	58

Total alumnos
68
49
117

2º ESO	Laboratorio	
	Presencial	VISIR
Alumnos	10	6
Alumnas	5	9
Total laboratorio	15	15

Total alumnos
16
14
30

LA EXPERIENCIA PRÁCTICA

Cuestionarios inicial y final de experiencia personal

- Primer apartado: Del ítem 1 al 5, se le pregunta sobre **cuestiones generales**.
- Segunda apartado: Del ítem 5 al 10, se recaban los **conocimientos previos**.
- Tercera apartado: Del ítem 11 al 15, se pregunta sobre las **expectativas y la motivación.**
- Cuarto apartado: Del ítem 16 a 20 se pregunta sobre los **contenidos y la metodología.**
- Quinto apartado, del ítem 21 al 25,
  - Sección A: que evaluarán "la **experiencia de prácticas** en el **laboratorio remoto**" y se ha contestado sólo por aquellos alumnos que hayan utilizado el laboratorio remoto como recurso de prácticas.
  - Sección B: se evaluarán "la **experiencia de prácticas** en el **laboratorio presencial**" y se ha contestado sólo por aquellos alumnos que hayan realizado las prácticas en el laboratorio presencial .

LA EXPERIENCIA PRÁCTICA

La documentación de prácticas

Primer Bloque - Etapas de desarrollo de Destrezas de Pensamiento de orden inferior

Step 1 – REMEMBER

- Ecualiza el nivel de conocimiento de los estudiantes
- Los contenidos siguen una aproximación constructivista para que se construya el aprendizaje en base a un nivel umbral común

LA EXPERIENCIA PRÁCTICA

La documentación de prácticas

Primer Bloque - Etapas de desarrollo de Destrezas de Pensamiento de orden inferior

Step 2 – UNDERSTAND

- A partir del conocimiento previo se activa el aprendizaje
- Etapa diseñada desde un punto de vista muy práctico, con continuas referencias al mundo que rodea al alumno

LA EXPERIENCIA PRÁCTICA

La documentación de prácticas

Primer Bloque - Etapas de desarrollo de Destrezas de Pensamiento de orden inferior

Step 3 – APPLY

Level 1 (1º y 2º de ESO)

Practice 1 - Electric resistance measurement of an only resistor, para que los alumnos y alumnas se familiaricen con el código de colores y el aspecto de los resistores

Practice 2 - Electric resistance measurement of three different resistors, enfocada a la consolidación del empleo de los aparatos de medida

LA EXPERIENCIA PRÁCTICA

La documentación de prácticas

Primer Bloque - Etapas de desarrollo de Destrezas de Pensamiento de orden inferior

Step 3 – APPLY

Level 2 (1º y 2º de ESO)

Practice 3 - Resistor connected in series / Practice 4 - Resistor connected in parallel.

Se emplaza a los alumnos a aprender cómo realizar circuitos con dispositivos en conexión serie y paralelo. Ambas prácticas siguen la misma dinámica, que consiste en realizar la conexión en la placa de prototipado y conectar el multímetro para realizar la medida de la resistencia equivalente en cada caso. Tras las medidas, los alumnos y alumnas habrán de calcular los errores de las medidas.

LA EXPERIENCIA PRÁCTICA

La documentación de prácticas

Primer Bloque - Etapas de desarrollo de Destrezas de Pensamiento de orden inferior

Step 3 – APPLY

Level 3 (Solo alumnos de 2º de ESO)

Practice 5 - Measure of electric voltage, conexión del multímetro en modo voltímetro para medir la tensión eléctrica en un componente determinado del circuito mixto propuesto.

Practice 6 - Measure of electric intensity, conexión del multímetro en modo amperímetro para medir la intensidad eléctrica en un componente determinado del circuito mixto propuesto, en este caso, para medir la corriente que cede la fuente de alimentación.

LA EXPERIENCIA PRÁCTICA

La documentación de prácticas

Segundo Bloque - Etapas de desarrollo de Destrezas de Pensamiento de orden superior

Step 4 – ANALYZE

Esta es una de las principales diferencias con la forma tradicional de enseñar electricidad → Se animará a los estudiantes a hacer los cálculos teóricos después de tomar las medidas y no antes.

Los alumnos y alumnas tienen:

- en primer lugar una noción de qué valores se espera y
- en segundo lugar, han hecho las conexiones en la placa de prototipado y, por tanto, han entendido qué tipo de conexiones están relacionadas con el cálculo de magnitudes.

LA EXPERIENCIA PRÁCTICA

La documentación de prácticas

Segundo Bloque - Etapas de desarrollo de Destrezas de Pensamiento de orden superior

Step 5 – EVALUATE

- Comparación de los valores teóricos calculados con los valores medidos.
- Calculo de errores absoluto y relativo.
- Interpretación de la magnitud del error

LA EXPERIENCIA PRÁCTICA

La documentación de prácticas

Segundo Bloque - Etapas de desarrollo de Destrezas de Pensamiento de orden superior

Step 6 – CREATE

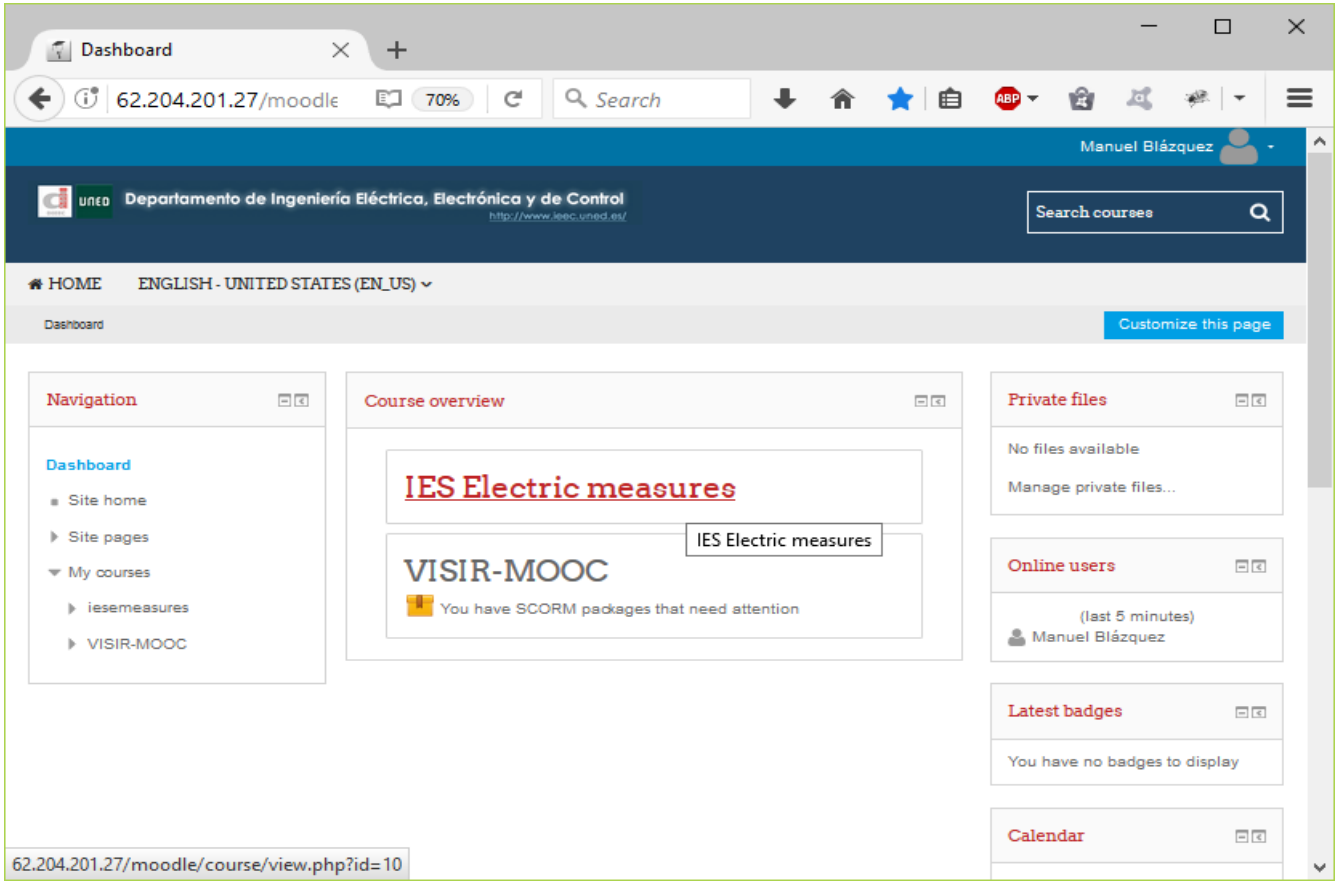
Diseñado para aprovechar al máximo las habilidades y los conocimientos de los alumnos y alumnas.
Dependiendo del nivel, ellos llevarán a cabo una breve investigación:

1. Indagación del origen de los errores en las medidas
2. Realización de un proceso inverso basado en el cálculo de los valores teóricos a partir de los datos de errores cometidos y valores medidos
3. Realización de las conexiones de un circuito mixto explicando cómo llevar a cabo algunas medidas como si fueran expertos.

EL MOOC

Breve revisión del entorno de acceso al laboratorio remoto

http://62.204.201.27/moodle/login/index.php



Resultados de aprendizaje

Resumen de calificaciones por tipo de laboratorio en 1º ESO

Laboratorio	Presencial	VISIR
Alumnos/as	59	58
Media Level 1	4.71	4.66
Desviación estándar L1	2.21	2.41
Media Level 2	5.86	4.69
Desviación estándar L2	2.88	2.96
Media laboratorio	5.28	4.68
Desv. Est. laboratorio	2.22	2.48

Resultados de aprendizaje

Resumen de calificaciones por género en 1º ESO

Género	Alumnas	Alumnos
Número	49	68
Media Level 1	5.43	4.17
Desviación estándar L1	2.26	2.27
Media Level 2	6.14	4.56
Desviación estándar L2	2.99	2.85
Media género	5.78	4.36
Desv. est. género	2.37	2.29

Resultados de aprendizaje

Resumen de calificaciones por tipo de laboratorio en 2º ESO

	Presencial	VISIR
Participantes	15	15
Media Level 1	5.07	6.68
Desviación estándar L1	2.29	2.92
Media Level 2	5.03	6.40
Desviación estándar L2	3.14	3.66
Media Level 3	4.33	5.43
Desviación estándar L3	2.64	3.08
Media laboratorio	4.81	6.17
Desv. Est. laboratorio	2.25	2.97

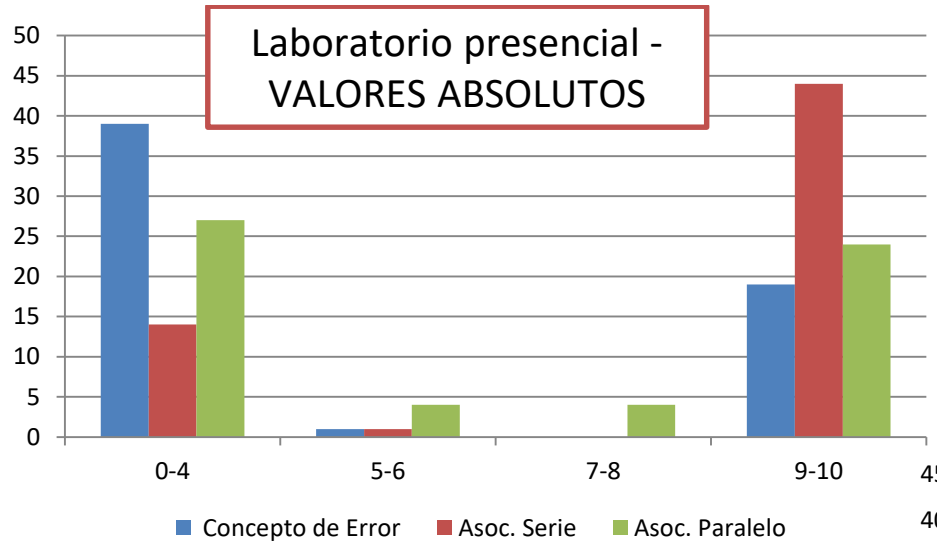
Resultados de aprendizaje

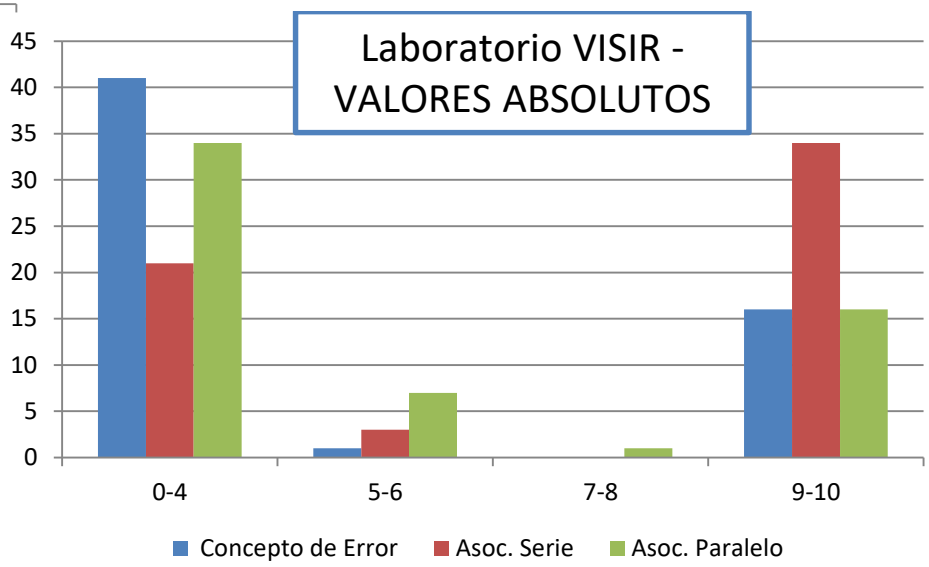
Resumen de calificaciones por género en 2º ESO

	Alumnos	Alumnas
Participantes	16	14
Media Level 1	4.11	7.89
Desviación estándar L1	2.41	1.21
Media Level 2	4.18	7.47
Desviación estándar L2	3.73	1.96
Media Level 3	3.41	6.56
Desviación estándar L3	2.11	2.75
Media genero	3.90	7.31
Desv. estándar. Género	2.37	1.71

Resultados de aprendizaje

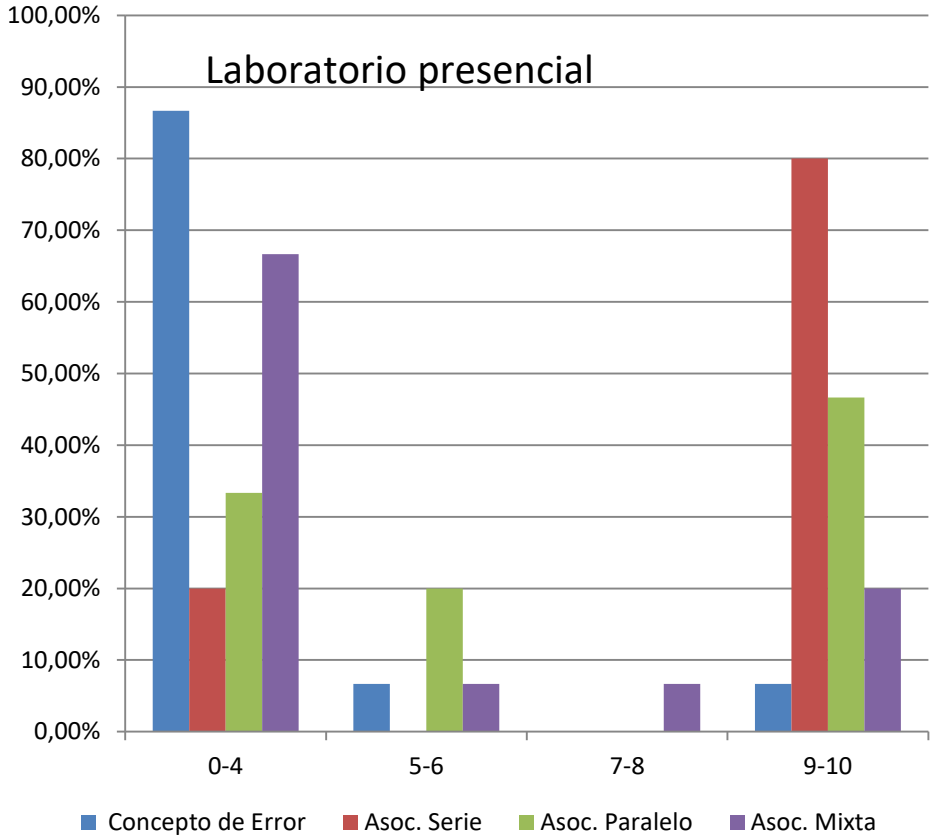
Notas en actividades teóricas en 1º de ESO

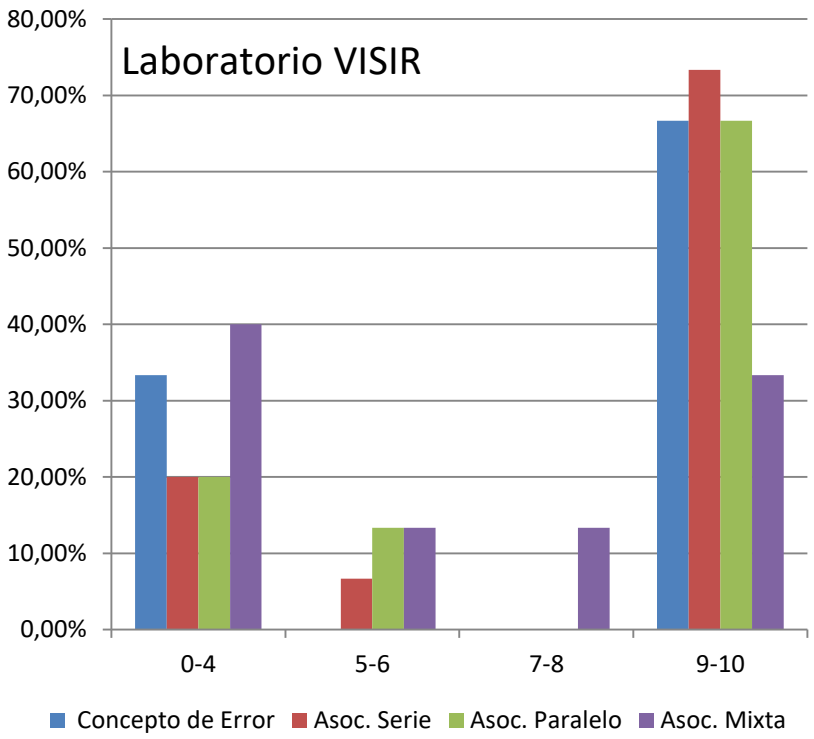




Resultados de aprendizaje

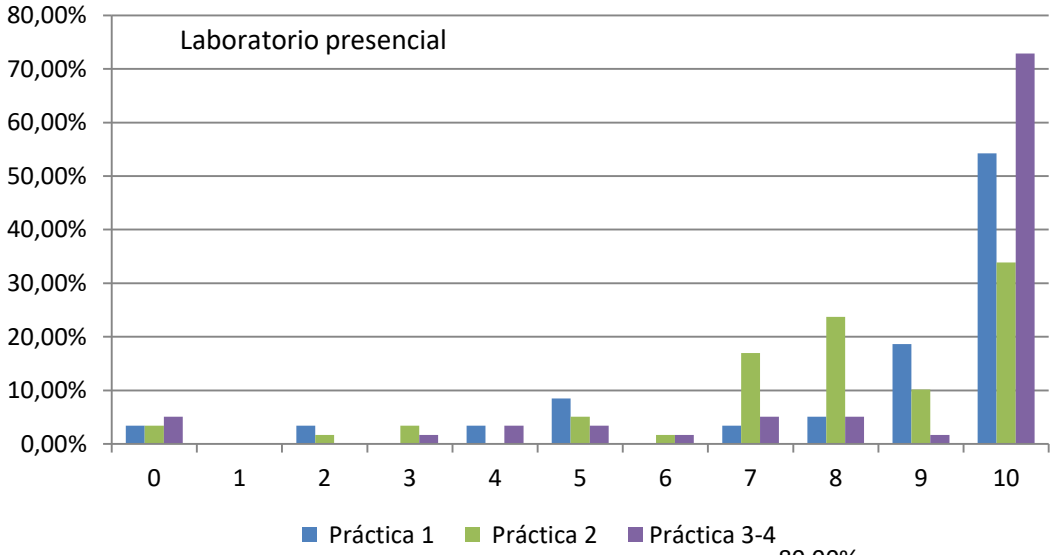
Notas en actividades teóricas en 2º de ESO

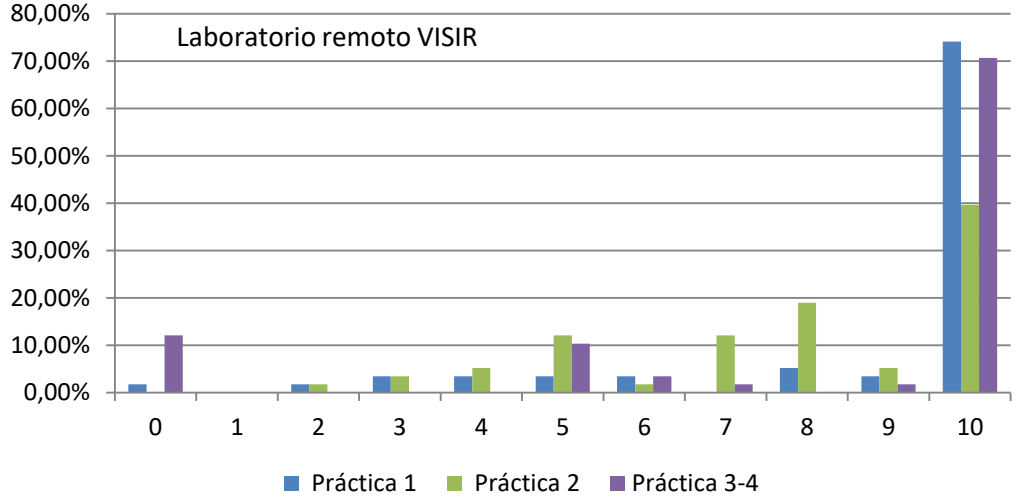




Resultados de aprendizaje

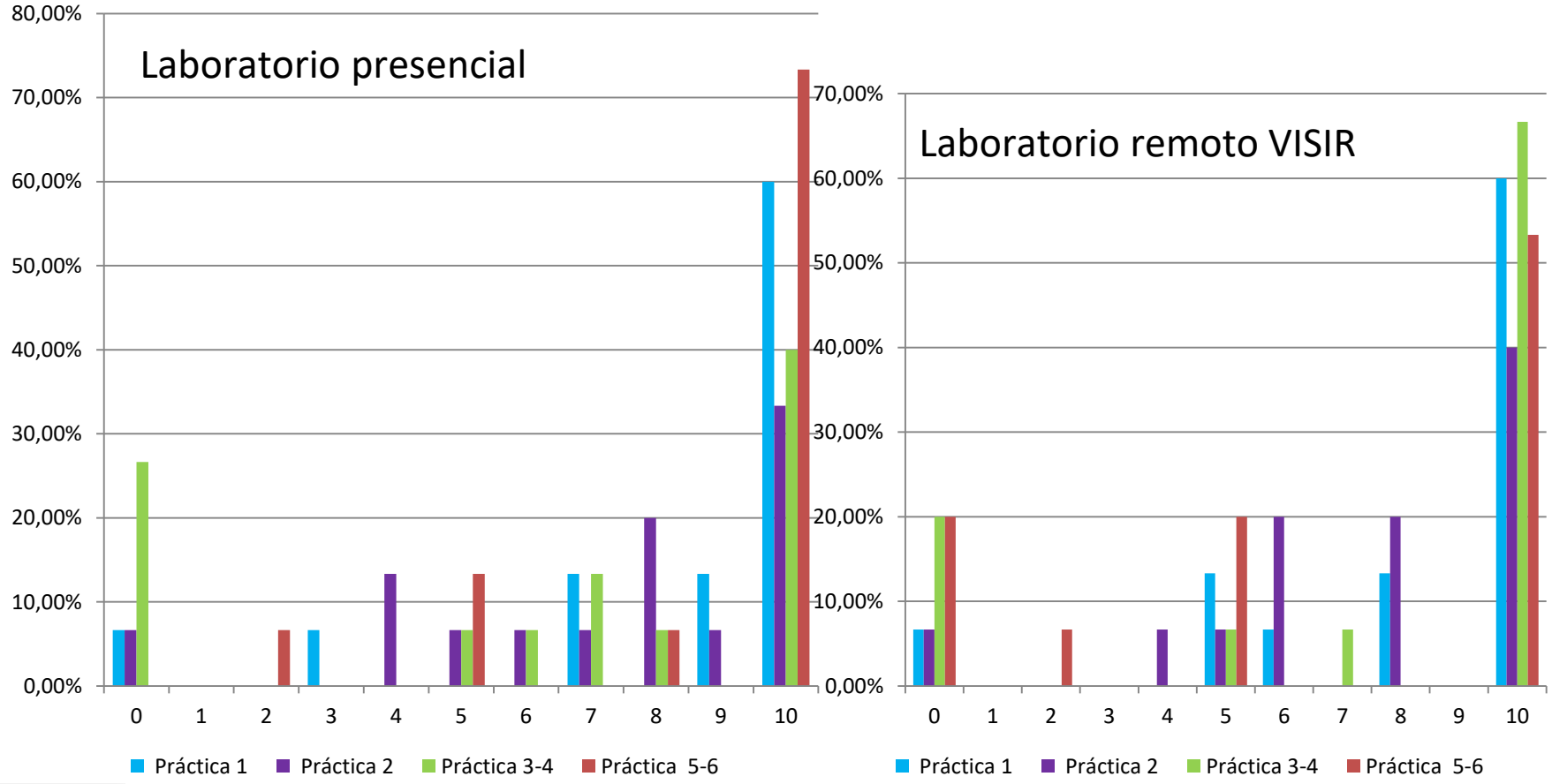
Notas en actividades prácticas en 1º de ESO





Resultados de aprendizaje

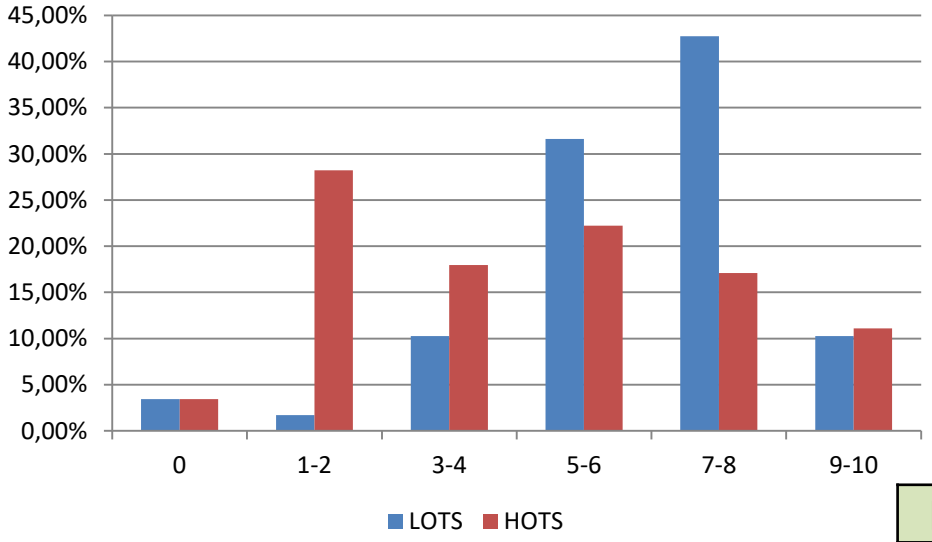
Notas en actividades prácticas en 2º de ESO



Resultados de aprendizaje

Análisis de los resultados por destrezas cognitivas en 1º de ESO

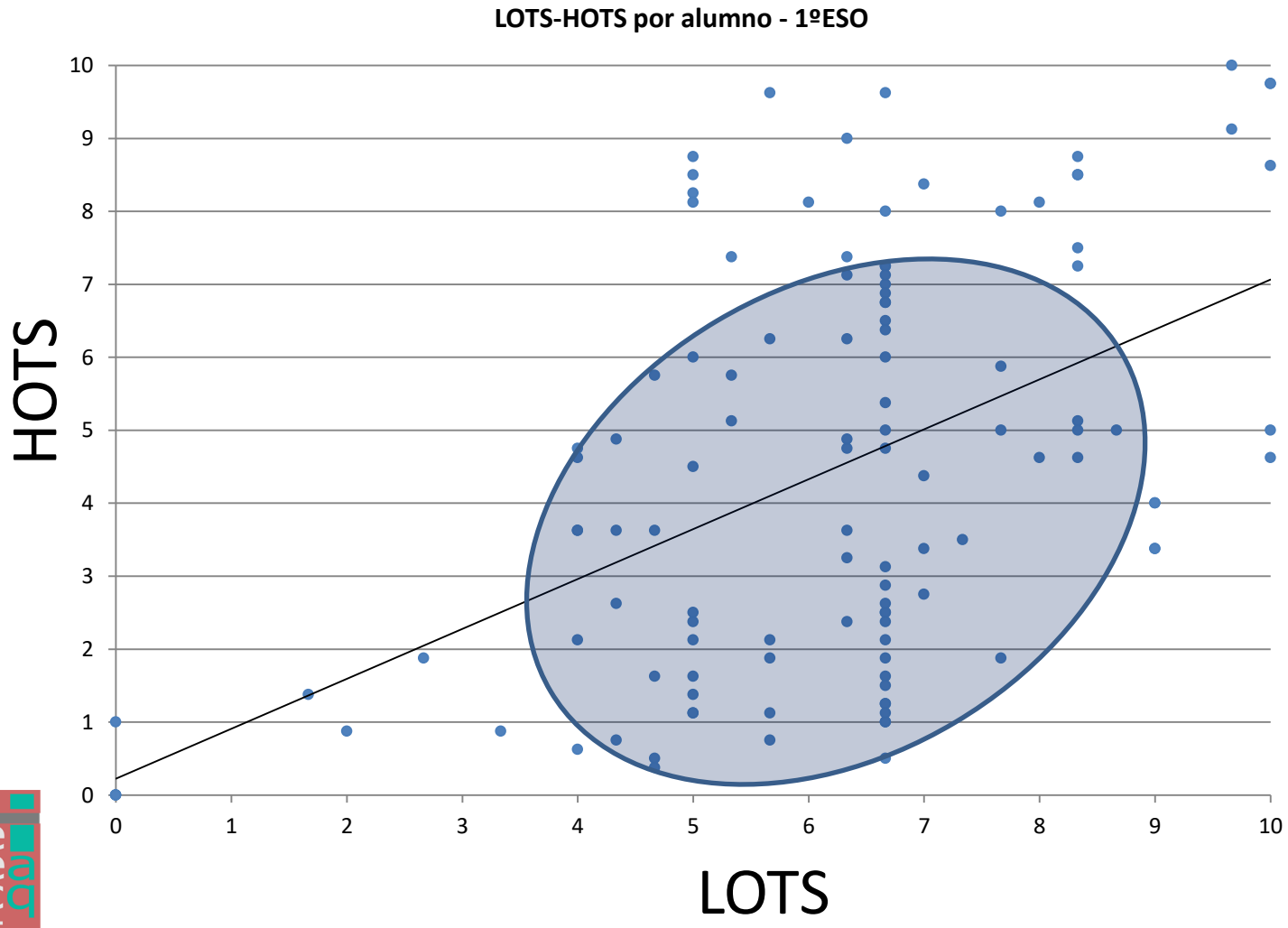
Porcentaje de alumnos de 1º ESO según el rango de nota y destreza cognitiva



Promedio	LOTS	HOTS
0	3.42%	3.42%
1-2	1.71%	28.21%
3-4	10.26%	17.95%
5-6	31.62%	22.22%
7-8	42.74%	17.09%
9-10	10.26%	11.11%

Resultados de aprendizaje

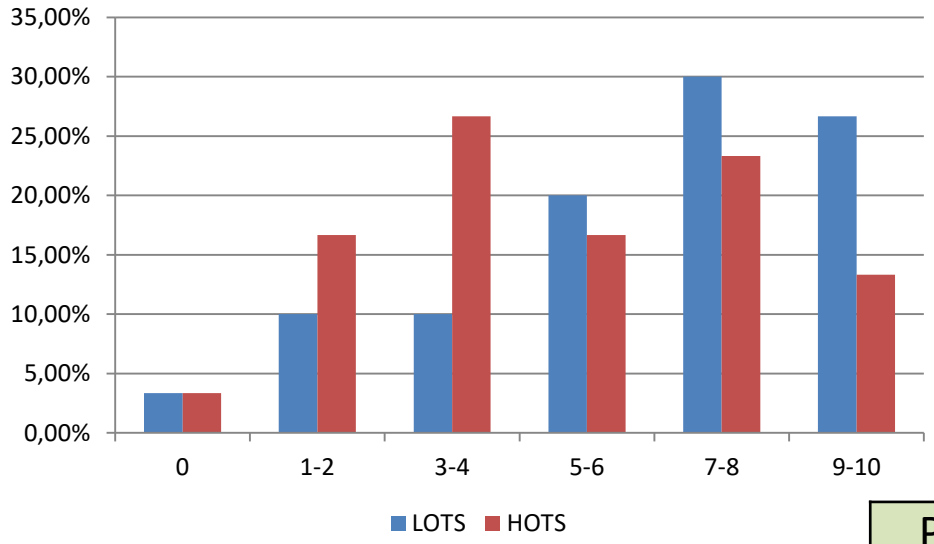
Análisis de los resultados por destrezas cognitivas en 1º de ESO



Resultados de aprendizaje

Análisis de los resultados por destrezas cognitivas en 2º de ESO

Porcentaje de alumnos de 2º ESO según el rango de nota y destreza cognitiva

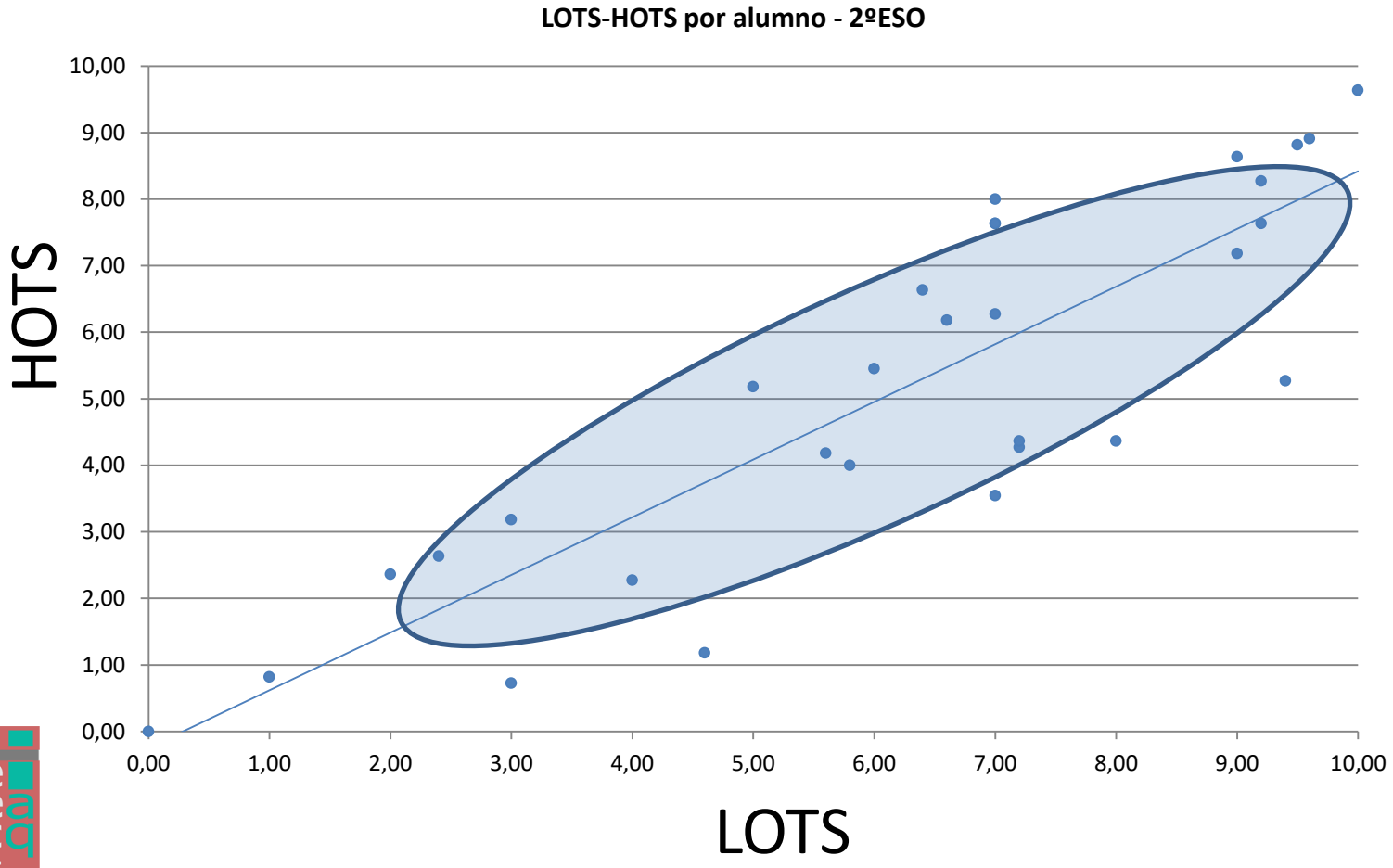


Promedio	LOTS	HOTS
0	3.33%	3.33%
1-2	10.00%	16.67%
3-4	10.00%	26.67%
5-6	20.00%	16.67%
7-8	30.00%	23.33%
9-10	26.67%	13.33%

Resultados de aprendizaje

Análisis de los resultados por destrezas cognitivas en 2º de ESO

Nube de puntos de las coordenadas LOTS - HOTS en 1º ESO



Valoración de la experiencia

¿Qué han contestado los alumnos en las encuestas?

Preguntas de ámbito general

Te gustaría trabajar en tu futuro profesional en algún trabajo tecnológico?
[Valoración de min (1) a max(4)]

Pregunta 3	Todos	Chicos	Chicas
Media Inicial	0.99953	1.10843	0.89063
Media Final	1.33784	2	0.67568
Diferencias de medias	0.34	0.89	-0.21
Desv. estándar inicial	0.62694	0.71588	0.53799
Desv. estándar final	0.26494	0	0.52989
Diferencias en D.S.	-0.36	-0.72	-0.01

Valoración de la experiencia

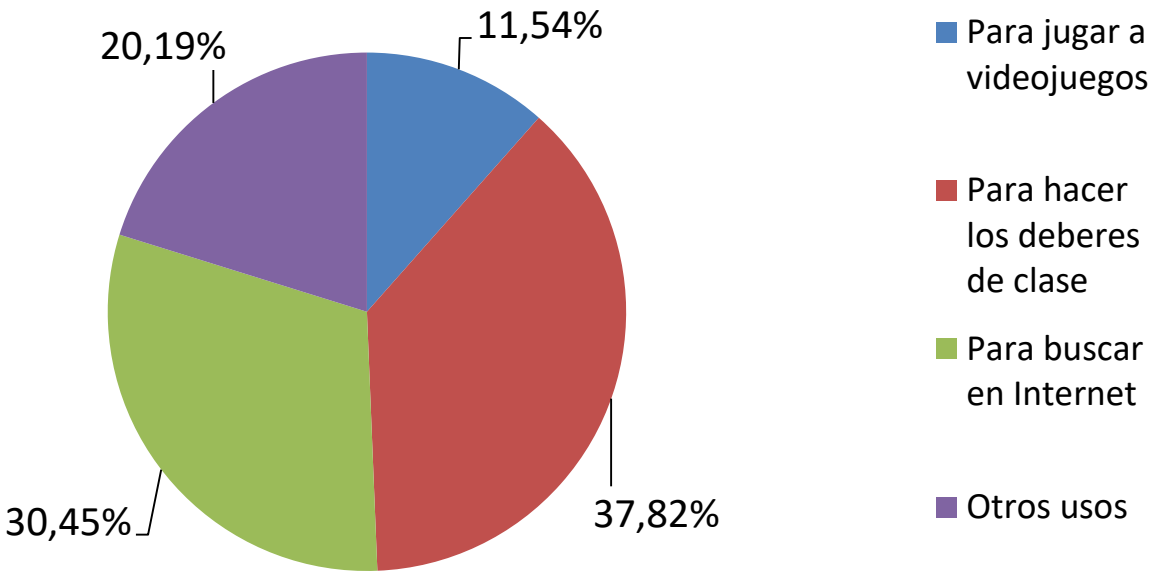
¿Qué han contestado los alumnos en las encuestas?

Preguntas de ámbito general

Tienes ordenador en casa?

Pregunta 4	Porcentaje todos	Chicos	Chicas
No	2.04%	3.61%	0.00%
Sí	97.96%	96.39%	100.00%

¿Para qué lo usas?



Valoración de la experiencia

¿Qué han contestado los alumnos en las encuestas?

Bloque de preguntas sobre conocimientos generales

[Valoración de min (1) a max(4)]

6. Sé distinguir dispositivos eléctricos tal como baterías, resistores, interruptores, etc.
7. Soy capaz de entender e interpretar un esquema eléctrico así como montarlo en una protoboard
8. Conozco las unidades de medida de voltaje, intensidad y resistencia eléctrica
9. Sabría relacionar un color con su valor numérico del código de colores de resistencias.

	Pregunta	6	7	8	9
Chicos	Media Inicial	2.69	2.23	3.00	2.22
	Media Final	3.28	2.64	3.26	3.44
	Diferencias de medias	0.60	0.41	0.26	1.22
Chicas	Media Inicial	2.64	1.81	2.91	2.09
	Media Final	3.19	2.57	3.43	3.41
	Diferencias de medias	0.55	0.76	0.53	1.31

Valoración de la experiencia

¿Qué han contestado los alumnos en las encuestas?

Percepción del alumnado en su destreza para manejar un multímetro

[Valoración de min (1) a max(4)]

	Pregunta 10	Laboratorio presencial	Laboratorio remoto
Chicos	Media Inicial	1.91	1.87
	Media Final	3.08	3.27
	Diferencias de medias	1.17	1.39
	Incremento en la media	62%	75%
Chicas	Media Inicial	1.61	1.82
	Media Final	3.00	3.11
	Diferencias de medias	1.39	1.29
	Incremento en la media	86%	71%

Valoración de la experiencia

¿Qué han contestado los alumnos en las encuestas?

Percepción del alumnado de su motivación y expectativas

11. Con esta experiencia de prácticas de medidas eléctricas espero obtener nuevas habilidades y conocimientos.
12. Me motiva pensar que voy a utilizar aparatos de medida eléctrica.
13. Me motiva pensar que voy a utilizar un laboratorio remoto para realizar medidas eléctricas.
14. Creo que estas experiencias me van a resultar fáciles de hacer.
15. Considero muy importante la realización de prácticas de medidas eléctricas para entender mejor la electricidad

Expectativas y motivación	Pregunta	11	12	13	14	15
Chicos	Media Inicial	3.08	2.98	2.87	2.61	3.17
	Media Final	3.18	2.87	2.44	2.54	3.36
	Diferencias medias	0.10	-0.10	-0.43	-0.08	0.19
Chicas	Media Inicial	3.28	2.84	2.92	2.48	3.11
	Media Final	3.14	2.84	2.77	2.57	3.30
	Diferencias medias	-0.15	-0.01	-0.15	0.08	0.19

Valoración de la experiencia

¿Qué han contestado los alumnos en las encuestas?

Percepción del alumnado sobre contenidos y metodología

16. Es importante un cuadernillo de instrucciones para hacer las prácticas atractivo y motivador.
17. Son necesarios contenidos expuestos en el cuadernillo de prácticas concretos y explicados con sencillez
18. Es importante para mí que las instrucciones para realizar las prácticas sean claras.
19. Es importante para entender el proceso que el profesor me guíe en los pasos.
20. Una vez hecha la experiencia, habré aprendido de forma permanente cómo hacer medidas eléctricas

Contenidos y metodología	Pregunta	16	17	18	19	20
Chicos	Media Inicial	3.34	3.33	3.37	3.42	2.90
	Media Final	3.38	3.21	3.36	3.46	2.92
	Diferencias de medias	0.05	-0.12	-0.01	0.04	0.02
Chicas	Media Inicial	3.38	3.44	3.58	3.45	2.89
	Media Final	3.38	3.59	3.70	3.59	2.81
	Diferencias de medias	0.00	0.16	0.12	0.14	-0.09

Valoración de la experiencia

¿Qué han contestado los alumnos en las encuestas?

Expectativas del alumnado ante el empleo de un laboratorio de medidas

21. Espero que el diseño del laboratorio para hacer las prácticas de medidas sea atractivo
22. Espero que el laboratorio para hacer las prácticas sea intuitivo y fácil de utilizar
23. Espero que el uso del laboratorio me ayude a asimilar de forma fácil cómo funciona la electricidad
24. Considero importante que el laboratorio que emplearé para hacer las prácticas sea adecuado a mis necesidades.
25. Creo que después de utilizar el laboratorio, mis conocimientos y entendimiento de los componentes eléctricos habrá mejorado.

Valoración de la experiencia

¿Qué han contestado los alumnos en las encuestas?

Expectativas del alumnado ante el empleo de un laboratorio de medidas

Uso del laboratorio remoto	Pregunta	21r	22r	23r	24r	25r
Chicos	Media Inicial	3.00	2.77	3.13	3.05	3.15
	Media Final	3.00	2.60	3.00	3.20	3.67
	Diferencias de medias	0.00	-0.17	-0.13	0.15	0.51
Chicas	Media Inicial	3.00	2.91	3.39	3.21	3.27
	Media Final	2.94	2.83	3.11	3.11	3.17
	Diferencias de medias	-0.06	-0.08	-0.28	-0.10	-0.11

Uso del laboratorio presencial	Pregunta	21c	22c	23c	24c	25c
Chicos	Media Inicial	3.09	2.84	3.16	3.09	3.36
	Media Final	2.92	2.88	3.04	2.88	3.25
	Diferencias de medias	-0.17	0.03	-0.12	-0.22	-0.11
Chicas	Media Inicial	3.22581	2.96774	3.45	3.03	3.45
	Media Final	3.36842	2.94737	3.37	3.11	3.32
	Diferencias de medias	0.14	-0.02	-0.08	0.07	-0.14

CONCLUSIONES

1. Con la realización de prácticas los alumnos han mejorado más en sus destrezas manipulativas que en sus conocimientos teóricos.

2. Se ha podido demostrar la validez del empleo de la metodología basada en la taxonomía de Bloom-Anderson y como consecuencia de las teorías constructivistas. La metodología ha servido de andamio para la asimilación de conocimientos y la mejora en las capacidad cognitivas.

3. Más efecto en alumnos y alumnas de mayor edad

CONCLUSIONES

4. Paradójicamente:
    - A pesar de que las expectativas y opiniones de las chicas son más bajas frente a la tecnología, han demostrado mejor rendimiento de los alumnos, entre 1 y 3 puntos sobre 10.

    - A pesar de que las expectativas y opiniones de los chicos son mayores en el uso de un laboratorio, sus notas son más bajas.

5. El efecto del laboratorio remoto VISIR tiene poco impacto para alumnos de corta edad pero es mejor para alumnos mayores.

CONCLUSIONES

6. Para el docente, el empleo de un laboratorio remoto facilita enormemente la organización del curso, además del ahorro en recursos que supone su empleo en el aula.

7. Los alumnos y alumnas en general entienden mejor la construcción de circuitos en una breadboard en un laboratorio presencial que en VISIR.

8. Los porcentajes de alumnos que han ejecutado las prácticas a la perfección ha sido para VISIR del 77% de los alumnos en la practica 1, del 44% en la práctica 2 y del 72% en las prácticas 3 y 4. En el caso del laboratorio presencial, se han obtenido cifras muy similares. Así en este laboratorio, el 72% de los alumnos han ejecutado la práctica 1 perfectamente, el 44% en la práctica 2 y casi el 75% en las practicas 3 y 4

MEJORAS A IMPLEMENTAR EN UN FUTURO

- Los alumnos NO LEEN:
  - Estamos grabando unos videos explicativos que se incluirán en el MOOC
  - Se ha de revisar la documentación para reducir la densidad sin perder profundización.
  - Sería necesario incluir en las prácticas con VISIR una práctica 0 en la que el alumnado se familiariza con el empleo de la herramienta.

- Se prevé ampliar la oferta de contenidos a la medida de otras magnitudes como la potencia eléctrica y al aprendizaje de otros dispositivos, como condensadores, diodos, transistores bipolares, electrónica digital, etc.

MEJORAS YA IMPLEMENTADAS

- https://canal.uned.es/serial/index/id/5854 (Castellano)

MOOC - IES Medidas Eléctricas

Contenido de la serie

11 de julio de 2017

"Qué es VISIR? Ventajas del uso de un laboratorio remoto en la

Vídeo | **Castellano** | Visto: **11** veces
Manuel Blázquez Merino
colaborador del DIEEC de la UNED y profesor de Secundaria

"¿Cómo acceder al entorno de prácticas VISIR?"

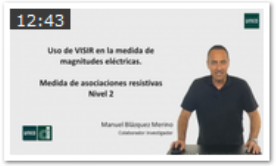
Vídeo | **Castellano** | Visto: **4** veces
Manuel Blázquez Merino
colaborador del DIEEC de la UNED y profesor de Secundaria

"La estructura de prácticas basadas en la taxonomía de Bloom-A

Vídeo | **Castellano** | Visto: **4** veces
Manuel Blázquez Merino
colaborador del DIEEC de la UNED y profesor de Secundaria

"Uso de VISIR en la medida de magnitudes eléctricas. Análisis d
Práctica 1 "

Vídeo | **Castellano** | Visto: **5** veces
Manuel Blázquez Merino
colaborador del DIEEC de la UNED y profesor de Secundaria

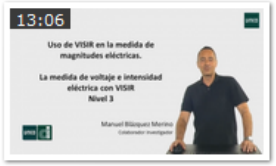


"Midiendo circuitos de resistencias eléctricas conectadas en serie y pa
Prácticas 3 y 4"

Vídeo | **Castellano** | Visto: **6** veces
Manuel Blázquez Merino
colaborador del DIEEC de la UNED y profesor de Secundaria

"Estrategia útil para el cálculo de magnitudes en circuitos mixtos. Prep
3 de prácticas "

Vídeo | **Castellano** | Visto: **6** veces
Manuel Blázquez Merino
colaborador del DIEEC de la UNED y profesor de Secundaria



"La medida de voltaje e intensidad eléctrica con VISIR. Nivel 3, práctic

Vídeo | **Castellano** | Visto: **2** veces
Manuel Blázquez Merino
colaborador del DIEEC de la UNED y profesor de Secundaria

"Revisión de las prácticas y nuevas perspectivas de VISIR para el apre

Vídeo | **Castellano** | Visto: **2** veces
Manuel Blázquez Merino
colaborador del DIEEC de la UNED y profesor de Secundaria

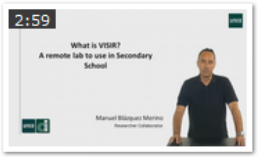
MEJORAS YA IMPLEMENTADAS

- https://canal.uned.es/serial/index/id/5853 (Inglés)

MOOC - IES Electric Measure

Contenido de la serie

13 de julio de 2017



"What is VISIR? Advantages of the usage of a remote laboratory "

Vídeo | **Inglés** | Visto: **27** veces
Manuel Blázquez Merino
DIEEC - UNED Collaborator and secondary school teacher

"How to access to VISIR practices environment"

Vídeo | **Inglés** | Visto: **9** veces
Manuel Blázquez Merino
DIEEC - UNED Collaborator and secondary school teacher

"The methodology applied to practice with visir: Practices struc Anderson taxonomy"

Vídeo | **Inglés** | Visto: **9** veces
Manuel Blázquez Merino
DIEEC - UNED Collaborator and secondary school teacher

"VISIR usage in the measurement of electric magnitudes. Analy Practice 1"

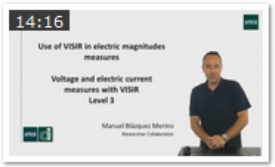
Vídeo | **Inglés** | Visto: **4** veces
Manuel Blázquez Merino
DIEEC - UNED Collaborator and secondary school teacher

"Measuring circuits of resistors connected in series and in parallel . Level 2 3 and 4"

Vídeo | **Inglés** | Visto: **3** veces
Manuel Blázquez Merino
DIEEC - UNED Collaborator and secondary school teacher

"An useful strategy to calculate magnitudes in compound circuits. Preparin practices"

Vídeo | **Inglés** | Visto: **8** veces
Manuel Blázquez Merino
DIEEC - UNED Collaborator and secondary school teacher



"Measuring electric voltage and intensity with VISIR. Level 3 - Practices 5 y

Vídeo | **Inglés** | Visto: **3** veces
Manuel Blázquez Merino
DIEEC - UNED Collaborator and secondary school teacher

"Review of the practices and new horizons for learning"

Vídeo | **Inglés** | Visto: **7** veces
Manuel Blázquez Merino
DIEEC - UNED Collaborator and secondary school teacher

MEJORAS A IMPLEMENTAR EN UN FUTURO

- Queremos destacar la utilidad del enfoque del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Su potencial adaptación a otras metodologías innovadoras es perfectamente posible:
    - Aceptamos el compromiso de indagar en la creación de propuestas de experiencia en otros marcos metodológicos: Diseño de un curso de clase revertida (Flipped Classroom)
    - Contexto del Just-in-Time Teaching
    - Metodologías inclusivas e integradoras para alumnos con dificultades de acceso a cursos presenciales o de especial situación personal adversa.

VISIR+ - Educational Modules for Electric and Electronic Circuits Theory and Practice following an Enquiry-based Teaching and Learning Methodology supported by VISIR
561735-EPP-1-2015-1-PT-EPPKA2-CBHE-JP

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

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Manuel Castro

UNED Catedrático, Fellow IEEE

http://www.slideshare.net/mmmcastro/

Manuel P. Blázquez Merino

@manuelblazquezm

mblazquez@ieec.uned.es

manuel.blazquez.merino@gmail.com