****

**MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

CURSO 2022-2023

**TÍTULO DEL TRABAJO**

**TÍTULO EN INGLÉS DEL TRABAJO**

**ESPECIALIDAD**: Física y Química

**APELLIDOS Y NOMBRE**: Olivares López Eduardo

**DNI**: 48081621Y

**CONVOCATORIA**: JUNIO/SEPT/FEBRERO

**TUTOR/A:** Ángel Ezquerra Martínez. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Educación. Centro de Formación del Profesorado.

**ESTRUCTURA ESTUDIO:**

**NEXT STEPS:**

* ya categorizadas: 1, 2, 3, 4, 8, 11
* Buscar en International Journal of Science Education
* International Science Teaching Foundation, buscar cositas por ahí
* Escribo email con la primera categorizacion a ver si tiene sentido
* Escribo email con el primer draft del tfm a ver si ta bien

**DUDAS:**

* **Donde hablo del IES y sus características?**

1. **RESUMEN**

En este trabajo, se estudia la evolución de concepciones alternativas hacia el conocimiento científico en un grupo de alumnos de 2ºESO en nociones sobre cinemática. En concreto se mide la utilidad de una propuesta didáctica basada en el tema “El Movimiento” del libro digital Science Bits para la transformación mencionada. Para ello se realiza una actividad de aula previa a la intervención didáctica en la que el grupo contesta una serie de preguntas (ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA?) con las que se pretende que afloren sus posibles concepciones alternativas, descubiertas en una combinación de artículos de investigación didáctica y entrevistas informales con el equipo docente del centro. Después de la intervención se pasa la misma serie de preguntas con las que se aprovecha para hacer una RDR. Se observan unos resultados favorables en la mayoría de los alumnos a pesar de que no saben justificar, lo que sugiere que la propuesta no está mal.

1. **ABSTRACT**
2. **PALABRAS CLAVE**
   1. concepciones alternativas
   2. cambio conceptual
   3. modelo 5E
3. **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN**

* Hay que investigar sobre ello porque la gente aprende a resolver exámenes sin entender realmente a nivel profundo la física.
* es crucial eliminar concepciones alternativas en especial en este tema, ya que de él emergen conceptos presentes en toda la física, como el de velocidad, aceleración, o posición.
* si no eliminamos, las concepciones alternativas pueden disrumpir la formación de concepciones científicas.

1. **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ESTADO DEL ARTE**
   1. **intro concepciones alternativas, cambio conceptual,**

* Las concepciones alternativas se definen como
* El cambio conceptual es el evento en el que los estudiantes realizan cambios en sus concepciones iniciales de tal forma que pasan de ser incorrectas a ser correctas. Pasan a denominarse concepciones científicas (Makhrus, 2014). El cambio conceptual se produce cuando el conocimiento previo entra en conflicto con la nueva información (Murdani et al., 2018). Aún después del aprendizaje, algunas concepciones alternativas pueden permanecer inherentes al alumno, impidiendo el aprendizaje (Demirci, 2005).
  1. **causas concepciones alternativas**
* En general, las causas de concepciones alternativas principales son 5: los grupos de estudiantes, los docentes, los libros de texto, el contexto, y la manera de enseñar (Suparno, 2013). La tabla XXX muestra las causas especiales de concepciones alternativas, derivadas de las cinco principales anteriormente mencionadas.

A picture containing text, screenshot, font, number

Description automatically generated

A picture containing text, screenshot, font, number

Description automatically generated

* 1. **como acabar con concepciones alternativas**

Existen diversos pasos que se deben tomar para superar (o al menos reducir) las concepciones alternativas (Berg, 1990).

* primero se deben detectar las concepciones previas de los estudiantes. Antes de comenzar la clase, el profesor debería tenerlas ya en mente. Esto se puede saber a partir de la literatura, de tests diagnósticos, de observación directa de las actividades de los alumnos, o de la experiencia previa del docente.
* luego, se debe diseñar una experiencia de aprendizaje que empiece con dichas preconcepciones y las refine la parte buena a la vez que corrige la parte mala de cada concepto. El principio característico en la corrección de concepciones previas es que los estudiantes experimenten un aprendizaje que ponga en contraste sus conceptos con eventos naturales. Se espera así que la contradicción entre las nuevas experiencias y los viejos conceptos den lugar a la corrección de las concepciones alternativas.
* el tercer paso es practicar varias preguntas para entrenar los nuevos conceptos adquiridos y refinarlos. Las cuestiones elegidas idealmente deberían poner de claro manifiesto la distinción entre la concepción científica y la concepción alternativa, evidenciando el por qué de la correctitud de la científica.
  1. **listado concepciones alternativas**
* Se confunde velocidad (velocity) con rapidez (speed) y con aceleración (acceleration). (Jones, 1983)
* un móvil puede adelantar a otro si tienen la misma aceleración VS un móvil puede adelantar a otro solo si ambos tienen la misma posición. (Murdani et al., 2018)
* la distancia recorrida por un móvil es siempre la misma que su desplazamiento VS la distancia recorrida por un móvil puede ser igual al desplazamiento, pero también mayor. (Murdani et al., 2018)
* si la velocidad de un móvil es 0, su aceleración es siempre 0 VS si la velocidad es 0, la aceleración no es necesariamente 0 y si la aceleración es 0, la velocidad no es necesariamente 0. (Murdani et al., 2018)
* si dos móviles están en la misma posición, deben tener la misma velocidad VS dos móviles no tienen la misma velocidad en la misma posición en un adelantamiento. Sus velocidades coinciden en posiciones diferentes al adelantamiento. (Murdani et al., 2018), (Trowbridge & McDermott, 1980).
* si un móvil va por delante de otro significa que es más rápido y si va por detrás significa que es más lento VS (Trowbridge & McDermott, 1980).
* un móvil que se mueve verticalmente hacia arriba tiene velocidad hacia arriba pero no tiene aceleración VS un móvil que se mueve verticalmente hacia arriba tiene velocidad hacia arriba y aceleración hacia abajo. (Murdani et al., 2018)
  1. **maneras de transformarlas**
  2. **modelo de las 5E Y SCIENCE BITS**
  3. **concepciones alternativas en las que ahonda Science bits para el tema el movimiento (guía didáctica)**
  4. **estudios categorización de info**
  + En el pasado han sido referidas como preconcepciones (preconceptions), concepciones alternativas (alternative conceptions), ideas equivocadas (misconceptions), intuiciones científicas de niños (children’s scientific intuitions), ciencia de niños (children’s Science), conceptos de sentido común (common sense concepts), o conocimiento espontáneo (spontaneous knowledge) por autores como Novak, Driver & Easley, Helm, Sutton, Gilbert & Watts & Osborne, Halloun & Hestenes, o Pines & West. En este trabajo nos referiremos a ello como “concepciones alternativas”.
  + Según (Piaget, 1978), niños y adultos utilizan patrones mentales o esquemas para guiar el comportamiento y la cognición, e interpretar nuevas experiencias o material en relación a esos esquemas previos.
  + Investigaciones por Silva et al. y Scoboria et al. (2006) muestran que en vez de recordar una muestra de detalles precisos, las personas tienden a recordar eventos que incorporan pocos detalles dentro del esquema del evento complejo. Las concepciones alternativas afloran cuando las experiencias nuevas se interpretan a la luz de las experiencias previas y la nueva comprensión se injerta en los entendimientos previos. Generalmente las memorias se recuperan primero recordando el esquema y luego asociando los detalles. Si un concepto no cabe en un esquema preexistente y no es relevante, muy probablemente será recordado o incluso rechazado de primeras. (Scoboria, 2006; Silva et al., 2006). La construcción de nuevo conocimiento sobre esquemas preexistentes se puede observar en la comparación entre respuestas de la actividad de aula inicial y final, como es el caso de Sonia Lima y su respuesta de la aceleración. Se observa que en su respuesta tras la intervención didáctica, la estudiante recupera el esquema mental previo y lo corrige. (mostrar foto). Es importante recordar que los alumnos no tenían acceso a sus respuestas previas hasta no haber completado la actividad de aula por completo en la segunda vuelta.
  + Siendo los conceptos, elementos básicos de construcción de conocimiento en todas las disciplinas académicas, juega un papel crítico la sólida comprensión de estos conceptos en la ayuda de estudiantes a desarrollar las bases y estructuras de su conocimiento, y en la aplicación de concepciones correctas y resolución de problemas, todo para desarrollar competencia en sus profesiones (Streveler, 2008).
  + Se ha demostrado que las concepciones alternativas son una de las causas principales de un desempeño académico y resolución de problemas pobres en muchas disciplinas, pero particularmente en las disciplinas STEM (Brown, 1999).
  + Las concepciones alternativas pueden ser robustas y difíciles de corregir (*’ID ME DEPARTMENT OF EDUCAIVN*, n.d.).
  + Algunas concepciones alternativas incluso violan los principios científicos y matemáticos enseñados por el docente en el aula (Smith III, 1994).
* Concepciones alternativas son iguales para estudiantes de la misma edad independientemente de su procedencia
  + Los estudiantes vienen al instituto con creencias basadas en su experiencia del mundo físico. Estas experiencias, basadas en el sentido común, se consideran hipótesis razonables basadas en su experiencia cotidiana. A veces, estas experiencias pueden no siempre ser verdad y son a menudo inconsistentes con los conceptos que se aprenden en clases formales, así recibiendo el nombre de concepciones alternativas (Azita Seyed Fadaei & César Mora, 2015).
  + Una variedad de concepciones alternativas ya está presente en los estudiantes antes de llegar al centro educativo (Novak, 2002).
  + las concepciones alternativas son altamente resistentes al cambio e influencian el proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier materia de estudio, especialmente en física (Pfundt, 1988).
  + Una de las difíciles tareas del docente es corregir las concepciones alternativas, pero no puede hacerse mediante aproximaciones tradicionales del aprendizaje (Lee et al., 2005).
  + los estudiantes se comprometen a aprender más con e-learning porque puede realizarse en cualquier momento y lugar convenientes para ellos (Kaiyue et al., 2021).
  + utilizar simulaciones computacionales son ventajosas ya que los estudiantes pueden repetir muchas veces los experimetnos reduciendo riesgos que puedan derivar de la implementación en un laboratorio real (Garofalakis et al., 2013) y diversos estudios muestran resultados positivos en el desempeño de las clases de ciencias (Adams, 2010; Moore, 2013; Muller & Sharma, n.d.).
* Hay muchas investigaciones que proponen maneras de transformar concepciones alternativas
* Entre las numerosas concepciones alternativas relacionadas con cinemática, en la bibliografía consultada nos centraremos en aquella que corresponde a los contenidos a estudiar en este nivel académico de acuerdo con la LOMLOE (concepciones relativas a la aceleración como cambio en sentido y no magnitud de la velocidad no aplican ya que en este curso aún no se estudian vectores ).
* Las principales encontradas, que son las que se buscará transformar, son: bla bla bla
  + En concreto, se piensa que dos objetos viajan a la misma velocidad cuando están uno al lado de otro o viceversa; se confunde entre posición y aceleración comparando las aceleraciones de los objetos comparando sus posiciones relativas; se confunde velocidad y aceleración comparando las aceleraciones de los objetos usando las velocidades finales; y no se distingue entre posición y cambio en posición o velocidad y cambio de velocidad, escribiendo v = \frac{d}{t} o a = \frac{v}{t} en vez de  v = \frac{\Delta x}{\Delta t} o a = \frac{\Delta v}{\Delta t} en las ecuaciones de aceleración y velocidad (Trowbridge & Mcdermott, 1981a, 1981b).
  + Además, se piensa que el movimiento implica una fuerza, lo que deriva en concepciones alternativas como que en un MU la aceleración apunta en el mismo sentido que la velocidad; o en un tiro vertical, donde se piensa que la aceleración en la fase ascendente apunta hacia arriba. (Clement, 1982)
  + Además, Halloun y Hestenes resumen lo que llaman conceptos de sentido común sobre el movimiento. Encontraron que los estudiantes no distinguen entre intervalo de tiempo e instante de tiempo; que escriben v = \frac{d}{t}, lo que sugiere que no distinguen entre velocidad media y velocidad instantánea; y que confunden en numerosas ocasiones distancia, velocidad, y aceleración (Abou Halloun & Hestenes, 1985)

1. **OBJETIVOS**

A la vista de las numerosas concepciones alternativas descubiertas y tratadas en la literatura, se este estudio se intenta enfocar en (LAS QUE ME HAN VENIDO BIEN, JEJEJE). Por ello,

1. **METODOLOGÍA**

La metodología propuesta se basa en la aplicación de una intervención didáctica basada en el tema “El Movimiento” del libro digital Science Bits – libro que utilizan los estudiantes de este curso en el IES Alfredo Kraus. Se propone seguir la metodología de las 5 E’s anteriormente descrita como apuesta para transformar con éxito esas concepciones en conocimiento científico.

Para medir esa transformación se emplea una categorización de las respuestas recibidas antes y después de la intervención de tal manera que “muchas palabras se clasificen en muchas menos” (Weber, 1990). Para ello se emplea el CAQDAS (computer assisted qualitative data asnalysis software) gratuito QDA Miner Lite. Las respuestas se categorizan en una codificación similar a la codificación por líneas. Se categoriza cada respuesta de la actividad, tanto en la iteración inicial como en la final, para ver claramente la evolución en la respuesta. De esta manera se mantiene una proximidad considerable a los datos. Los códigos empleados no van mucho más allá de lo meramente descriptivo, ya que, al tratarse la física de una materia objetiva, se complica la obtención de códigos más analíticos o teóricos. Sí es cierto que en ocasiones ME TOMO LA LICENCIA DE “INVENTARME” LA RESPUESTA QUE EL ALUMNO QUERÍA PONER, YA QUE LA CAPACIDAD DE REDACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN ESTE NIVEL ES UN TANTO POBRE, asumiendo que las unidades de análisis se pueden clasificar en la misma categoría si tienen significados parecidos en el contexto en el que se presentan, o en otras palabras, si tienen validez semántica (Krippendorp, 2004).

En una especie de híbrido entre “grounded theory” y “comparación con estudios ya hechos”, primero se inventan códigos propios que luego se intentan ligar con concepciones alternativas presentes en los diferentes estudios. Se trabajó pregunta por pregunta. Tras una primera lectura en la que se fue anotando posibles códigos en los que clasificar la información de cada alumno, se procede a categorizar la información en una segunda y tercera lecturas, refinando códigos, haciéndolos más discriminatorios o combinando códigos que son innecesariamente específicos (Miles, 1994).

en la fase de resultados puedo tabular las frecuencias para añadir un carácter cuantitativo a lanaturaleza del análisis de contenido con el simple hecho de contar conceptos y representarlos de forma tabular (Anderson, 1998) y graficar un bar graph en el que pregunta a pregunta comparo respuestas mal con respuestas bien, tal vez con inferencia estadística y estudios t de student con significación.

Lo importante de todo esto es hacer inferencias especulativas del tipo “esta respuesta resultó muy común probablemente porque los alumnos están acustumbrados a la definición no científica de la palabra acelerar, como antónimo de frenar”.

Open coding (un tipo de codificación) involves exploring the data and identifying units of analysis to code for meanings, feelings, actions, events and so on. The researcher codes up the data, creating new codes and categories and subcategories where necessary, and integrating codes where relevant until the coding is complete.

1. **RESULTADOS**

La idea aquí es mostrar una tabla con las concepciones del principio y las del final para cada pregunta:

**A picture containing text, screenshot, line, plot

Description automatically generated**

* tal vez mostrar datos de la cantidad de transformaciones bien, transformaciones mal, y no transformaciones.
* y luego hacer un poco de estadística de significaciones

1. **DISCUSIÓN**

hablar de cómo en Science Bits se pone el ejemplo del tractor o del avión y mencionar que aparece en las respuestas. Ligar con la parte en la que se habla de los esquemas mentales. por esto estas preguntas son las que más se aciertan al final.

* se ve que les cuesta justificar. no lo han hecho mucho aún.

1. **CONCLUSIONES**
2. **REFERENCIAS**

**El estrés mola** (Ergin, 2012)