Estimado editor José María Oliva:

Tal y como indicamos en nuestro último mensaje hemos realizado una nueva versión de nuestro trabajo siguiendo las indicaciones de los revisores. En primer lugar queremos a agradecerte a ti y a los revisores el tiempo y esfuerzo dedicado a nuestro trabajo. En segundo lugar, pasamos a comentar cada uno de los cambios realizados. Para ello seguiremos el orden del artículo desde la introducción al final, incluyendo las sugerencias de los revisores A y B. Todas las modificaciones aparecen en azul en el texto de la segunda versión. A continuación pasamos a comentar estas modificaciones:

1.- El revisor A indica que la idea de alfabetización científica que escribimos en el resumen le parece muy restringida. Estamos de acuerdo ya que luego se indica la idea que se utiliza en el estudio de forma más concreta y se define en todo un apartado del artículo. En este apartado es donde decimos que nuestra interpretación se apoya principalmente en los estudios de Osborne y Dillon, 2008 y Acevedo et al., 2005, ampliamente admitidos por la comunidad de investigadores en la enseñanza de las ciencias. Así pues, se cambia la frase en el resumen de la forma: “La aportación más  original de este trabajo es su intento de analizar la alfabetización científica  que permita  a los asistentes dar una explicación científica a los experimentos observados." (ver en el resumen, p. 1).

2.- En la página 2 el revisor A hace mención sobre la formulación del objetivo del Taller e indica que: ”la formulación del objetivo  parece desprenderse que el interés por la ciencia

no forma parte de  la alfabetización científica”.

Estamos de acuerdo en que la redacción puede llevar a equívocos y la hemos cambiado: “Los Talleres tienen como *objetivo principal alfabetizar científicamente sobre los temas del Talle y en consecuencia, fomentar el interés del los estudiantes hacia la ciencia y el trabajo científico”* (ver p. 2)

3.- El revisor B nos indica que concretemos cuestiones tales como: “¿En qué momento de la jornada lectiva se realizaron los  talleres? ¿Los alumnos asistían como parte de su grupoclase de  forma obligatoria, o de forma individual y voluntaria dentro de  grupos formados ocasionalmente? ¿Cuántos alumnos participaban en  cada grupo de los talleres? (Esto debería describirse en el apartado  de “Escenario del estudio”). Por otro lado, se debería clarificar  aquí, las características de los institutos implicados. De hecho, se  utilizan datos al respecto para interpretar los datos al finalizar  el primer párrafo de la p.8, donde se habla que pertenecían a un  entorno industrial”. Estamos de acuerdo y hemos cambiado el título del apartado de “Características del Estudio” a “Escenario de la Investigación”. Así mismo hemos modificado el primer párrafo introduciendo los detalles que indica el revisor B (ver p. 4 de la nueva versión).

4.- En relación a los monitores y su formación, el revisor A se pregunta si se esperaba que los monitores actuaran de forma diferente a como se les había formado. Nuestra respuesta, de acuerdo con el revisor, es que no. La formación de los monitores no dependía de los autores del estudio. Como se indica en el artículo (penúltimo párrafo, p. 4), se realizó por la Fundación Elhuyar en la forma estándar en que la realizan la gran mayoría de museos y centros de ciencias en España. Precisamente nuestro trabajo trata de analizar el tipo de enseñanza que genera ésta formación estándar. El trabajo no trata de cambiar la formación de los monitores, sino que parte de la formación estándar que ellos han recibido.

5.- El revisor B indica que en el apartado de metodología se debe explicitar tanto la plantilla de observación utilizada, como los criterios de análisis. Estamos de acuerdo y se ha reformado casi todo el apartado de Metodología (ver p. 5 y 6. Nueva versión).

Así mismo, el revisor B y el A solicitan aclaraciones sobre la definición de “actitudes e interés” que se utilizan. El revisor A indica: “Se utilizan en el artículo varios conceptos sin

precisar las  posibles similitudes y diferencias entre ellos: "actitud favorable  hacia la ciencia", "interés hacia la ciencia","interés por estudiar  ciencia", "imagen de la Física y la Química" e

 "imagen de la ciencia". Se ha añadido fundamentación teórica que clarifica estas cuestiones señaladas por los revisores (ver párrafo anterior a la tabla 3 en p.6 de la nueva versión).

Estamos de acuerdo con el revisor B en que la parte de los diseños (cuestionarios) necesita clarificación y hemos reformado todo el apartado correspondiente (ver p. 6 y 7 del apartado de metodología en la nueva versión). Hemos corregido el error tipográfico de las escalas Likert ya que todas eran con escala de 1 a 4 (ver comentario debajo de la nueva tabla 3, p.6). Pensamos que la concreción de los cuestionarios en el apartado de metodología responde también a las cuestiones planteadas por el revisor B sobre la correspondencia de resultados e ítems de los cuestionarios.

6.- El revisor B solicita clarificaciones de los cálculos de la tabla 4 (numeración de la nueva versión). Se han indicado como se obtienen las medias a partir del cuestionario de la nueva tabla 2 del apartado de metodología. Ver nuevo párrafo antes de la tabla 4 en p.7 de la nueva versión. Así mismo se han unificado los datos numéricos con un solo decimal en el caso de las medias y dos decimales en el caso de la desviación estándar.

7.- El revisor A indica:“En primer lugar, no es lo más correcto desde un punto de vista

metodológico utilizar un cuestionario de opción múltiple como único  instrumento para

poner de manifiesto la comprensión de los  estudiantes.”. Aunque reconocemos que el diseño podría ser más rico y diverso, la utilización de un cuestionario de opción múltiple es uno de los diseños admitidos en cualquier investigación en enseñanza de las ciencias. Además, hay que tener en cuenta que esta investigación tiene carácter experimental y los diseños se deben adaptar a la realidad de la experiencia educativa. En este caso no se hubiera podido aplicar ningún diseño de pre-test por falta de condiciones reales (contexto de la Escuela, de las clases, del profesorado …etc.).

8.- El revisor A indica:

”En segundo lugar, para  poder tener certeza  de que los resultados  obtenidos se deban

sólo a la influencia de los talleres hubiese sido  necesario conocer el nivel inicial, antes de los

talleres, de los  alumnos”.

Como hemos explicado en el punto anterior, debido a que la investigación se sitúa en un contexto “no-formal” aunque se haga dentro de la Escuela, nos hemos decantado por un diseño post-test que está ampliamente admitida en este tipo de investigaciones (ver, por ejemplo, Falk, Koran & Dierking,1986). En cuanto a los contenidos científicos del Taller, los profesores de los Centros dejaron claro que eran contenidos que no se había tratado en clase (taller de polímeros) o que sólo se había descrito las definiciones sin las aplicaciones concretas del Taller (Taller de gas y presión). Puede que este hecho no haya quedado claro en la redacción del texto y lo intentamos mejorar en la nueva versión (ver p.12, nueva versión, párrafo antes de las conclusiones).

9.- En relación con las contradicciones entre datos y conclusiones que indica el revisor B, se han tenido en cuenta de la forma siguiente:

9.1. En el caso de los ítems 3 y 6 y la frase que sigue a continuación es una redacción poco afortunada. La hemos cambiado en la p. 9 de la nueva versión en el párrafo anterior a la tabla 6.

9.2. Se indica “En el primer párrafo de la p. 11, el hecho de que la opción  correcta sea la más

 mayoritaria, se adopta de forma más o menos  explícita como un indicador de éxito de los talleres. Sin embargo,  considero que al menos deberían ser mayoritarias en términos  absolutos, no solo relativo a otras opciones. Ello solo ocurre en  los ítems G1, M1 y M2. Por tanto, esa valoración debería de  matizarse más”. Estamos de acuerdo con la observación y se ha cambiado la redacción del párrafo (ver p. 12, párrafo antes de las conclusiones).

9.3. Se indica: “En el segundo párrafo de las conclusiones ("Los resultados  obtenidos de la

observación de los monitores....") se aportan  resultados que no se han descrito antes en los

apartados pre-cedentes”. Estamos de acuerdo y hemos cambiado la redacción (ver p. 12 nueva versión).

9.4. Se indica:En la tercera línea del primer párrafo de la p. 12, se afirma  que "Los resultados

obtenidos son esperanzadores [hasta aquí podría  estar de acuerdo] e indican que la mayoría

de los asistentes han  aprendido las ideas claves [En esto no lo estoy, a tenor de los  datos aportados]. Reconocemos que existen demasiadas variables para defender claramente la afirmación que se realiza. Se ha suprimido “indican que la mayoría de los  asistentes han

aprendido las ideas claves”.

10.- Los aspectos menores indicados por el revisor B han sido corregidos e indicados en azul. Aprovechamos este punto para volver a dar las gracias al revisor B por su atenta revisión y sugerencias.