

LA REFLEXIÓN SOBRE LAS DIFICULTADES DE LOS ALUMNOS: UNA PROPUESTA DE FORMACIÓN EN EL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN COLABORATIVA.

Bartolomé Vázquez Bernal.

Roque Jiménez Pérez.

Vicente Mellado Pérez

Departamento de Didáctica de las Ciencias y Filosofía.

Universidad de Huelva

Av. Fuerzas Armadas s/n

21007 Huelva

1.- INTRODUCCIÓN

El presente artículo se enmarca dentro de una investigación más amplia que tiene por objeto el estudio de la interacción entre la reflexión, la práctica y el desarrollo profesional de profesores de ciencias experimentales en la enseñanza secundaria. El contexto en que se describe este trabajo se corresponde con el estadio de *reflexión/análisis* de resultados, típico de la espiral de investigación-acción (Kemmis, 1999). Entre los diferentes procesos para auspiciar la reflexión de los componentes del grupo de trabajo, se implementó un análisis cuantitativo basado sobre la percepción de las dificultades de los alumnos, donde se recurría al análisis descriptivo y al factorial. Nuestra pretensión para iniciar este tipo de análisis estadístico era que los profesores conocieran la opinión de sus alumnos, más allá de las propias pruebas de evaluación clásicas que se utilizaban, ya que el trabajo de discutir y debatir podría jugar en favor del proceso de reflexión e indagación que tratábamos de desarrollar e implementar en el grupo de I/A. Las potencialidades que sugiere el análisis factorial sobre las dificultades, su capacidad de movilización de recursos cognitivos que se necesitan desplegar y poner en común nos interesaban especialmente en el aspecto formativo del grupo de trabajo (Vázquez, Jiménez y Wamba, 2000). Los objetivos que perseguimos con esta investigación son los siguientes:

- Promover la discusión y el debate, así como la reflexión orientada a la acción en el seno de grupos de profesores.
- Elaborar instrumentos de análisis para la detección de dificultades en el proceso de E/A.

2.- METODOLOGIA

Como hemos comentado con anterioridad, la investigación que presentamos se inscribe en el final del primer ciclo en la espiral de la I/A. El grupo de trabajo estaba formada por cuatro profesores de enseñanza secundaria, pertenecientes a los departamentos de ciencias experimentales (física-química y biología-geología) de un instituto de secundaria, además por un profesor que actuaba de *investigador/facilitador*. Se utilizó una unidad didáctica (UD) acordada por consenso, relativa a los “*Sistemas Materiales y Disoluciones*”, que forma parte del currículo de ciencias de la naturaleza de 3º de ESO, igualmente se desarrolló un esquema de trabajo encaminado al análisis de resultados y a la reflexión grupal. Este esquema se organizó de la siguiente manera:

VÁZQUEZ BERNAL, B., JIMÉNEZ PÉREZ, R. y MELLADO JIMÉNEZ, V. (2004). La reflexión sobre las dificultades de los alumnos: una propuesta de formación en el ámbito de la investigación-acción colaborativa. *Actas de los XXI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 287-292. Bilbao: Universidad del País Vasco.

- Realización por los alumnos (cinco cursos en total, con un total de 81 alumnos) de la misma prueba inicial que habían desarrollado al principio de la UD.
- Elaboración por los profesores de un cuestionario sobre dificultades de los alumnos, que tenía por objetivo la indagación colectiva de los obstáculos que subyacían tras las dificultades.
- Discusión en el grupo de trabajo de los profesores de las dificultades y los obstáculos de los alumnos en torno a la RP (ver **tabla 1**).
- Propuesta final de cuestionario tipo escala Lickert.
- Análisis de resultados de la prueba inicial.
- Análisis de los resultados estadísticos y factoriales del cuestionario.
- Nuevo debate en torno a los resultados obtenidos.
- Conclusiones y propuestas de mejora para el ciclo siguiente (curso siguiente).

Tabla 1. Descripción de variables.

DIFICULTAD	TIPO DE CONTENIDO	VARIABLE
Interpreto de forma incorrecta las gráficas de cambios de estado y solubilidad	procedimental	gráficas
No entiendo lo que piden los problemas	procedimental	entender
No me va bien el curso en general	actitudinal/afectivo	curso
Tengo dificultades en interpretar los resultados	procedimental	resultado
No sé aplicar la fórmula	procedimental	aplicar
La unidad me ha desanimado	actitudinal/afectivo	desánimo
Me cuesta comprender el concepto de disolución	conceptual	disolución
No diferencio entre concentración y solubilidad	conceptual	concentración
No distingo entre soluto, disolvente y disolución	conceptual	soluto
Desconozco el material básico de laboratorio	procedimental	laboratorio
No estoy habituado a trabajar en equipo	actitudinal/afectivo	equipo

3.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la **tabla 2** se muestra los resultados de los estadísticos descriptivos que sirvieron de base a la discusión posterior entre los profesores. En ella aparecen los valores medios obtenidos al aplicar el cuestionario sobre dificultades, una vez transformados, según la elección de los alumnos, en valores numéricos; comprendidos estos entre el uno (poco de acuerdo) y el tres (muy de acuerdo). También hemos hallado la desviación típica y la clasificación, teniendo en cuenta la naturaleza de la dificultad, en función del contenido de enseñanza (conceptual, procedimental y actitudinal/afectivo).

Tabla 2. Estadísticos descriptivos y tipo de contenido.

	N	Media	Desv. típ.
gráficas	81	1,93	0,82
entender	81	1,93	0,86
curso	81	1,85	0,85
resultado	81	1,74	0,74
aplicar	81	1,73	0,79
desánimo	81	1,72	0,78
disolución	81	1,67	0,76
concentración	81	1,63	0,80
soluto	81	1,59	0,75

laboratorio	81	1,57	0,71
equipo	81	1,33	0,65

De las diversas reflexiones realizadas destacamos aquellas en las que se señalaba, por parte de los profesores, que las variables de naturaleza procedimental se situaban como los más altos de los valores medios, mientras que aquellas variables que atañen a la esfera conceptual ocupan valores o de poca dificultad. Ambas apreciaciones se corroboraron con la corrección de la prueba inicial que se pasó a lo largo de la semana, cuando ya habían transcurrido entre cuatro y seis semanas después de concluir la unidad didáctica. Resultó interesante resaltar, por los profesores, cómo un considerable número de alumnos, a tenor de los valores medios, entendían que el curso, con todas las asignaturas, en general les iba mal y que, la UD en especial, les había producido desánimo. Ello produjo un efecto reseñable en los profesores, entendiendo y acordando que había que incidir en el trabajo de los procedimientos en el próximo curso. Como hemos señalado anteriormente, se procedió a la realización del *análisis factorial*, cuyos resultados se ofrecen en el **cuadro 1**, consistentes en las agrupaciones por correlación de las variables/dificultades (los supraíndices hacen referencia a la naturaleza de la dificultad).

Cuadro 1. Resultados del análisis factorial.

FACTOR 1 (36 %) *	FACTOR 2 (16 %) *	FACTOR 3 (10 %) *	FACTOR 4 (9 %) *
Concentración ^c (0,878) Desánimo ^a (0,657) Entender ^p (0,627) Resultado ^p (0,611) Disolución ^c (0,517)	Soluto ^c (0,791) Curso ^a (0,738) Aplicar ^p (0,728)	Gráficas ^p (0,887) Equipo ^a (-0,618)	Laboratorio ^p (0,887)

* Explicación de la varianza.

A continuación mostramos las interpretaciones que los profesores consensuaron tras las discusiones, en base a las agrupaciones de variables de los cuatro factores encontrados:

- **Factor 1:** Se interpretó el agrupamiento en el sentido de que las variables conceptuales **concentración** y **disolución** eran esenciales e incidían en las variables que afectaban a la comprensión de los problemas (variable **entender**) y al análisis de los resultados (variable **resultado**). A su vez, producía la conjunción de estas dificultades en la percepción de la UD (variable **desánimo**), produciendo un desánimo evidente, que achacábamos a la complejidad de los contenidos a abordar.
- **Factor 2:** Fue interesante la correlación significativa en las variables de este factor. Uno de los núcleos evidentes de la UD, la distinción entre soluto-disolvente-disolución (variable **soluto**) venía asociada a la dificultad de aplicar (variable **aplicar**) los conocimientos teóricos a la propia práctica, cuestión más o menos evidente, pero que, a su vez, se correlaciona con la percepción del curso completo (variable **curso**). Un profesor destacó que era claro que el no saber aplicar los contenidos conceptuales que se estudian, implicaba la sensación que produce en los alumnos de que las cosas no marchan bien.
- **Factor 3:** En este factor se correlacionan dos variables de aparente desconexión. Tras dar vueltas y discutir sobre la posible conexión se llegó a una posible interpretación. Aparecen las dos variables que ocupan polos opuestos, la interpretación de gráficas

VÁZQUEZ BERNAL, B., JIMÉNEZ PÉREZ, R. y MELLADO JIMÉNEZ, V. (2004). La reflexión sobre las dificultades de los alumnos: una propuesta de formación en el ámbito de la investigación-acción colaborativa. *Actas de los XXI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 287-292. Bilbao: Universidad del País Vasco.

(gráficas) y el trabajo de equipo (equipo). Cuanto más dificultad encuentran en la gráficas, menos en el trabajo en equipo. Parece evidente que los alumnos encuentran seguridad en la labor en grupo al enfrentarse a las gráficas, ya que pueden ayudarse mutuamente en esa labor.

- **Factor 4:** Se encuentra aislada la variable **laboratorio**. Esta variable procedimental aparece aislada, sin ninguna relación con otra variable. La interpretación realizada por los profesores también es interesante. El trabajo de laboratorio es una actividad incidental en el quehacer de los alumnos, sin ninguna asociación con otra variable.

Otra conclusión a la que llegaron los profesores fue al comentar la prueba inicial/final. Se llegó al convencimiento que un obstáculo observado en esta prueba es que, incluso los considerados buenos alumnos, muestran dificultades en incorporar a su lenguaje palabras que los profesores, entienden de forma distinta, más cercana al saber científico o escolar. Este es el caso de **sustancia pura, disolución**, que volvían a emerger una que vez que la memoria a corto plazo dejaba de actuar y los alumnos olvidan con el paso de un tiempo más o menos largo. Los profesores entendían que los alumnos le dan el significado que para ellos poseen en la vida cotidiana.

4.- CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación, a la luz de los objetivos que nos planteamos, han sido los siguientes:

- La asunción de la reflexión orientada a la acción se fundamenta en el conocimiento de la práctica educativa (Cochran-Smith y Lytle, 2003) y, a nuestro juicio, esta se desarrolla en la creación de comunidades de profesores que indagan de forma conjunta en su práctica. En este estudio hemos empleado el análisis de las dificultades con que se enfrentan los alumnos en la RP al concluir una UD, como vehículo para la deliberación. Bajo estas condiciones, los profesores formulan hipótesis y confrontan sus puntos de vista, divergiendo en sus opiniones, pero siendo capaces de llegar a situaciones de encuentros. Desde esta situación, no es un asunto menor la escasa importancia que el medio educativo actual, incluyendo todos los agentes implicados, concenden a estos tipos de procesos.
- Superado el dilema de investigación cualitativo *versus* cuantitativo, disponer de una diversidad de herramientas que planteen la necesidad de conocer las dificultades a que se enfrentan alumnos y profesores en el proceso conjunto de E/A, no hace sino enriquecer el conocimiento de la realidad educativa, así como el contexto en que se desarrolla tal realidad. En nuestro caso, la elaboración de cuestionarios, la implicación conjunta de alumnos y profesores, más allá de la evaluación sancionadora, incluso de la sumativa, la instauración de procesos de indagación, sin excluir otras formas de análisis, basados en los estadísticos descriptivos y factoriales, hace que los profesores dispongan de nuevos recursos que pongan en valor una enseñanza deliberativa y crítica.

5.- BIBLIOGRAFÍA

COCHRAN-SMITH, M. y LYTLE, S.L. (2003). Más allá de la certidumbre: adoptar una actitud indagadora sobre la práctica. En Ann Lieberman y Lynne Miller (Eds.). *La*

VÁZQUEZ BERNAL, B., JIMÉNEZ PÉREZ, R. y MELLADO JIMÉNEZ, V. (2004). La reflexión sobre las dificultades de los alumnos: una propuesta de formación en el ámbito de la investigación-acción colaborativa. *Actas de los XXI Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 287-292. Bilbao: Universidad del País Vasco.

indagación como base de la formación del profesorado y la mejora de la educación, pp. 65-79. Barcelona: Octaedro.

KEMMIS, S. (1999). La investigación-acción y la política de reflexión. En A. Pérez Gómez, J. Barquín Ruiz y J.F. Angulo Rasco (Eds.). *Desarrollo profesional del docente: Política, investigación y práctica*, pp. 95-118. Madrid: Akal.

VÁZQUEZ, B., JIMÉNEZ, R. WAMBA, A. (2000). Resolución de problemas en física y química: una aproximación a la evaluación de los obstáculos en alumnos de educación secundaria. En M. Martín Sánchez y J. G. Morcillo Ortega (Eds.). *Reflexiones sobre la Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Madrid: Universidad Complutense.