

APLICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DE TRIANGULACION EN EL AREA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA DE TERCER CURSO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

PORTELA, L. C.E.O. Santo Domingo de Güímar.

TEJERA, C. I.E.S. La Candelaria.

FERNÁNDEZ, J. Universidad de la Laguna. Departamento de Didácticas Especiales.

Grupo Blas Cabrera Felipe – GITEP. Centro Superior de Educación de la Universidad de La Laguna, Tenerife

1.- INTRODUCCIÓN.-

Realizamos el presente trabajo dentro del marco de la “Investigación acción” que es aquella que trata de lograr el perfeccionamiento del profesor a través del estudio de la labor realizada diariamente en el aula. Es una concepción de investigación que defiende que el profesor debe ser un investigador de su propia práctica y en su propio medio.

En el aula se produce un ciclo, de tal forma que los problemas que diariamente surgen, obligan a buscar aquellas vías de investigación que permitan resolverlos. Se trata de investigar y reflexionar durante la acción y sobre la acción para intentar mejorar.

La estrategia de triangulación es ideal para realizar la investigación en acción. Se basa en el supuesto de que para realizar un buen análisis de una situación educativa es necesario que se tengan en cuenta las diferentes opiniones de las partes que intervienen en ella. Este análisis se enriquecerá si además existe la figura de un observador externo que no haya participado activamente en la situación. Mediante la triangulación se va a evaluar el papel del profesor, del alumno y del propio proceso de enseñanza–aprendizaje. En el proceso de la triangulación intervienen tres elementos:



- El profesor: Es fundamental que durante la puesta en práctica de la experiencia el profesor recoja datos de su actividad, si es posible con un diario de clase donde figuren además los datos referentes a la evaluación de los alumnos.
- Los alumnos: La opinión de los alumnos se obtiene del informe que realiza el observador externo. Este es un profesor que no ha participado en el aula pero

colaboró en la realización de la experiencia. Este profesor debe explicar a los alumnos lo que se pretende con la experiencia antes de ponerla en práctica en el aula. La transmisión de las opiniones de los alumnos al observador externo se pueden realizar mediante una entrevista o por medio de una encuesta.

- El observador interno: Este ha elaborado la actividad con el profesor y podrá valorar el grado de cumplimiento de lo que se “pretendía” y lo que en realidad se ha “realizado”. Ofrecerá una descripción de todo lo acontecido en la clase y para ello se habrá elaborado una “hoja de observación” en la que aparezcan los criterios de observación y la forma en que se realizará.

La triangulación comienza con la planificación de la actividad que se quiere realizar. En su elaboración intervienen el profesor y los dos observadores interno y externo. Los instrumentos que se utilizarán durante la triangulación (diario del profesor, hojas de observación, encuestas, etc.), nos permitirán evaluar diferentes aspectos como son:

- La puesta en práctica de la unidad.
- La temporalización.
- La actitud e interés de los alumnos.
- Idoneidad de los materiales elaborados.
- Valoración de los diferentes agrupamientos.
- Dificultades en la manipulación.
- Correcta utilización de la bibliografía.
- Dificultades de comprensión.

A partir de toda la información recogida desde las tres ópticas, de la valoración de la preparación de la actividad y del desarrollo en el aula, se realiza una reconstrucción de todos los procesos, lo cual permite la propuesta de acciones de mejora. Es importante tomar conciencia que la triangulación es un proceso de reflexión que nos permitirá mejorar en lo que hemos hecho. Esta reflexión, análisis y valoración es lo que potenciará el perfeccionamiento del profesorado en ejercicio.

2.- DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA:

La triangulación se realiza en un Centro de Secundaria con un total de veinticinco alumnos/as pertenecientes dos grupos de alumnos de tercero de la E.S.O. Las actividades prácticas en este nivel se realizan en el laboratorio y en el caso de aquellas que necesitan utilizar material diverso, como es este caso, se desdoblaron los grupos.

2.1.- Antes de la puesta en práctica en el aula.

En primer lugar se elabora la unidad didáctica que se va a poner en práctica (se pone de manifiesto la metodología que se va a usar, los contenidos, la temporalización, etc). Hemos diseñado una actividad sobre la densidad (Consultar ANEXO I). Al mismo tiempo elaboramos una “guía del alumno” ya que la metodología utilizada, con la que introducíamos los conceptos a través de las experiencias de laboratorio lo hacía necesario. La guía del alumno aparece recogida en el ANEXO II.

Otro de los documentos necesarios es el que recoge las pautas de observación y que será utilizado por el observador interno. Se diseñó de tal manera que no se dispersara la atención con detalles intrascendentes. Pretendíamos que, además de recoger los aspectos generales del profesor, de los alumnos o las relaciones entre ellos, recoja también la idoneidad o no de la planificación y su puesta en práctica. Nos referimos al acierto en la metodología empleada, cumplimiento de la secuenciación, etc. Con las pautas que consideramos más adecuadas se elabora el documento de observación (consultar el ANEXO III).

El observador externo debe ser el que explique a los alumnos en que consiste el proceso que se va a realizar. Se utilizó como instrumento para recoger la opinión de los alumnos, una encuesta de opinión de carácter individual (ANEXO IV).

Con la encuesta pretendimos obtener información sobre los puntos siguientes: Opinión sobre la metodología seguida, dificultad de los conceptos, organización, opinión sobre la evaluación, ritmo de la clase, grado de participación de los alumnos.

2.2.- Puesta en práctica:

2.2.1.- Puesta en práctica en el aula:

Para la realización de esta actividad se desdobra el grupo en dos subgrupos de 12 alumnos cada uno. Cada uno de estos realiza la actividad en dos sesiones trabajando en cuatro pequeños grupos. Aunque no es habitual estos desdobles en Tercero de Secundaria, se hace necesario en esta ocasión ya que la actividad que se va a realizar necesita material de laboratorio variado y cantidad de la que no se dispone. La actividad se desarrolla en dos sesiones. En una primera sesión los alumnos utilizan los minerales que le facilita el profesor y completar la tabla propuesta,. Para ello deben ser capaces de calcular la masa y el volumen. A continuación contestan las cuestiones formuladas. Se completa la sesión con la puesta en común de los resultados.

Se constata que todos los grupos han obtenido valores muy similares con respecto a la relación m/V para cada dos muestras del mismo mineral, con lo cual, concluyen que se trata de una propiedad específica de las sustancias y que es la denominaremos "densidad" término probablemente usado por los alumnos.

La segunda sesión se dedica a la utilización de libros para familiarizarse con la búsqueda bibliográfica. A partir de las definiciones que encuentren de densidad deben emitir una propia. Para la evaluación se tomaron datos de todas las actividades realizadas:

- Utilización del material de laboratorio
- Utilización de la balanza
- Trabajo en grupo
- Intervención en el debate
- Corrección de la guía del alumno
- Utilización de bibliografía

2.2.2.- Informe de los alumnos:

El observador externo a partir de las opiniones de los alumnos elabora el informe siguiente: La entrevista se realizó con cada grupo en la clase siguiente. Se le había explicado a los alumnos lo que se estaba haciendo y cual era el objetivo del observador externo.

Para tener una información más objetiva se les pasó la encuesta y a continuación se les propuso hacer un comentario personal de cómo se había desarrollado la clase (metodología, actuación del profesor, motivación ante el tema, etc).

Los resultados de la encuesta fueron los siguientes:

- Un 100% del alumnado coinciden que con esta metodología se facilita mucho la comprensión de los conceptos.
- La organización de la clase es considerada en un 80% como muy organizada y el resto medianamente organizada.
- El 100% considera los procedimientos muy relacionados con los conceptos.

- En cuanto al ritmo de la clase un 60% considera que se dejó suficiente tiempo para realizar las actividades y el 40% que se dejaba el tiempo justo.
- El 90% de los alumnos prefiere realizar las actividades en pequeño grupo.
- El 100% prefiere dar clase en un lugar donde se tenga el material a mano, como puede ser el laboratorio.
- Relación agradable entre los alumnos un 100%.
- La relación con el profesor fue valorada positivamente por un 96%.
- En cuanto a la evaluación el 50% no han detectado diferencias y la otra mitad contestan que la prefieren a los exámenes.

En el comentario libre los alumnos realizan las siguientes valoraciones:

- Comentan que al dividir el grupo para realizar determinadas prácticas, es positivo ya que al ser menos alumnos es más fácil explicar las dudas.
- La utilización del material se mejora ya que, debido a la escasez que existe, es la mejor forma de tener acceso a lo necesario sin esperar.
- Este tipo de clases fomenta la colaboración y el trabajo en equipo.
- Permite al alumnado familiarizarse con los materiales de laboratorio.
- Es una forma amena y fácil de entender los conceptos y de llevar a cabo los procedimientos.
- Algunos creen que sería mejor trabajar todos los días en el laboratorio ya que se aprende fácil y es más divertido.
- El trabajo en grupos pequeños permite atenderlos mejor y facilita las explicaciones del profesor.
- Sin laboratorio la asignatura sería más aburrida y repetitiva.
- Creen que deberían tener todas las prácticas posibles porque se te quedan las cosas grabadas para siempre.

Como resumen y conclusiones del observador externo podemos decir:

- Los alumnos están contentos con la metodología que se utiliza en estas clases prácticas.
- Los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales se habían conseguido con facilidad.
- Los conceptos se aprenden con más facilidad de esta manera.
- La forma de evaluación no cambió con respecto a la habitual.

2.2.3.- Informe del observador interno

La experiencia se realizó dos veces debido al desdoble en dos subgrupos del grupo clase. Hay que destacar que los dos subgrupos eran muy parecidos y homogéneos, sin grandes diferencias en cuanto a capacidades, interés ni comportamiento. Además el desdoblamiento de los grupos para la realización de experiencias era una dinámica habitual durante el curso (cuando no hay suficiente material para especificaciones de la práctica), por lo tanto esta experiencia desde un punto de vista de la metodología y la evaluación no era nueva ni rompía el ritmo de trabajo de los alumnos/as.

Hay que destacar que al observador interno le sorprendió que el aula no era un laboratorio exclusivamente, sino un aula de materia donde conviven el laboratorio y las mesas y sillas de una clase estándar. Por lo tanto, los alumnos/as hacían el trabajo de grupo en las mesas y se levantaba por turno, según les tocara realizar las medidas con los distintos instrumentos. Esto, a juicio del observador interno, facilita la discusión en grupo tanto en la toma de decisiones de experimentación como en la búsqueda bibliográfica, ya que en un laboratorio tradicional la disposición de los/as alumnos/-as en torno a una grandes mesas no los facilita.

Al principio alguno de ellos preguntó al profesor sobre el profesor intruso, pero solo se le indicó que era el profesor observador de la experiencia de triangulación. Este hecho produjo que el principio de la clase estuviera presidido por los murmullos y miradas curiosas al profesor

observador, que con el transcurso del tiempo se suavizó y dio paso a un cierta tensión en el ambiente. razón por la cual a mi juicio los alumnos/as en la primera sesión de la experiencia tuvieron un excelente comportamiento. En la segunda sesión el profesor observador pasó casi desapercibido. Al final de la experiencia se les informó a los/as alumnos/as de los objetivos de la aplicación de la estrategia de triangulación.

De acuerdo con las pautas de observación, que se encuentran en el ANEXO III, previamente establecidas se obtuvieron los siguientes apreciaciones:

Funcionamiento del aula:

¿Cómo se organiza el aula?

Durante toda la actividad los alumno/as se agrupan en pequeños grupos de tres o cuatro miembros, lo que permite un óptimo desarrollo y control de la misma. En la puesta en común de los resultados tanto en el desarrollo de la parte experimental como en la búsqueda de información se realiza en el gran grupo, es útil porque comparan y unifican los resultados. Hay que destacar que los grupos se habían formado desde principio del curso según las preferencias de los alumnos/as, siendo muy positivo en cuanto a la sintonía y el conocimiento mutuo de los miembros.

¿Cómo es la comunicación?

La comunicación la apreciamos en cuatro niveles:

Comunicación Profesor/alumno. Esta se producía por cuestiones del alumno/a o por comentarios y aclaraciones del profesor. Era una comunicación fluida, denotando confianza entre ambos.

Comunicación Profesor/alumnos. Se producía al dar la instrucciones de las actividades o mensajes al gran grupo (falta poco tiempo para acabar, intenten se precisos en las medidas ...). En esta comunicación el profesor no intentaba guardar las distancias y empleaba un lenguaje muy coloquial, en el que se permitía algunas bromas, que a juicio del observador externo, eran aceptadas con gusto por los alumnos/as.

Comunicación Alumno/alumnos. Únicamente tenía lugar en la puesta en común de los secretarios de los grupos. En esta comunicación el alumno/a empleaba un lenguaje que reflejaba mucha inseguridad, aunque era claro y conciso.

Comunicación Alumnos/alumnos. Tenía lugar durante todo el tiempo en el seno de los grupos. Era espontánea y coloquial, de varios temas que no necesariamente tenían que ver con la actividad. Había una diferencia importante según los grupos; en la gran mayoría el ambiente era de trabajo pero existían varios grupos que recurrían a la jocosidad, aunque no molestaban apreciablemente al resto de grupos en su trabajo.

¿Cómo se establecen las relaciones en el aula?

El profesor pasaba por los grupos continuamente como método de control de la actividad. Puntualmente llamó la atención verbalmente y de una forma amable al grupo de alumnos/as menos motivado, indicándoles que <<iban a quedar los últimos si no se apuraban>> estableciendo de esta forma una pequeña competición que resultó motivadora. De la misma forma animó los grupos que iban adelantados indicándoles que <<si seguían así, serían los primeros>>. Al final cada una de las sesiones el profesor muestra su hoja de evaluación y anota para su reconocimiento a los grupos que acabaron primero.

La organización del profesor.

¿Cómo se planifica la clase?

El profesor repartió por grupos el guión de la actividad de la primera sesión y explicó que duraría dos sesiones, seguidamente leyó el guión explicando algunos puntos que podrían tener complicaciones.

Los alumnos vieron el concepto de densidad al principio del curso en las clases teóricas, y, en el guión de la experiencia no aparece la palabra densidad hasta la segunda sesión. El profesor juega a crear un desequilibrio cognitivo como forma de motivar a los alumnos/as, ya que, estos no saben al comienzo de la primera sesión la razón de las medidas de masa y volumen, hasta que se les hace la pregunta: "*¿Es la relación masa/volumen una propiedad específica de cada mineral?. En caso afirmativo ¿Puedes decir cómo se denomina?*".

En la experiencia se utiliza una dinámica de grupo en la que al final de cada actividad se hace una puesta en común en la pizarra, iniciando seguidamente una discusión dirigida por el profesor de los resultados.

El profesor pasaba por los grupos para controlar el desarrollo de la actividad esto interfería negativamente en la atención de los miembros de algunos grupos.

Las actividades se van dosificando de tal forma que se cumple las previsiones de distribución del tiempo que se había hecho al comienzo de la primera sesión.

¿Qué recursos didácticos se utilizan?

Hay tres tipos de recursos:

Pizarra para la puesta en común de los grupos.

Material de laboratorio para la experiencia Mineral (aragonito), matraz aforado, Pesa

Libros para la búsqueda bibliográfica.

Participación de los alumnos.

La actitud de los alumnos/as fue muy buena, participando de buena gana en todas las actividades.

EL nivel de las actividades, a juicio de observador interno, parecía adecuado.

En resumen:

- ↗ Se consiguieron los objetivos de la unidad didáctica en una gran parte, tanto en los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- ↗ La metodología se vio favorecida por el número de alumnos/-as adecuado para la realización de las actividades y por el agrupamiento que era de tres miembros cada grupo. Esto también favoreció el control de las actividades por parte del profesor.
- ↗ El comportamiento de los alumnos/as fue excelente.
- ↗ La comunicación en todos los niveles fue fluida y positiva.
- ↗ La organización de la clase fue adecuada demostrando el profesor un dominio de las habilidades docentes.
- ↗ Hay que destacar que debido a que el profesor recorre la clase, interfiere negativamente en la atención de los miembros de algunos grupos.

2.2.4.- Conclusiones de la triangulación.-

El contraste de la información obtenida se realiza en la sesión de triangulación en la que participaron el profesor, el observador interno y el observador externo que entrevistó a los alumnos/as.

Después de aclarar en que consistía la sesión, cada parte expuso sus apreciaciones y conclusiones. Seguidamente tuvo lugar un pequeño debate sobre los puntos que más llamaron la atención.

En cuanto al desarrollo de la sesión de triangulación hay que destacar los siguientes puntos:

- ☐ Satisfacción general por el desarrollo de la experiencia a juicio de todos los participantes.
- ☐ Tanto el diseño de la actividad como la guía del alumno/a fue valorada muy positivamente por todas las partes.
- ☐ El contenido del documento de observación fue el más criticado, sobre todo por el observador interno, porque no contenía pautas de observación relevantes sobre: el grado de cumplimiento de la programación de la actividad y

asimilación por parte de los alumnos/as de los contenidos propuestos. Además el formato debería ser más específico incluyendo algunos observables que habría que definir, y no ser tan ambiguo; ya que, en un mismo cuadro hay que contestar a planificación de las actividades, estrategias usadas en clase, diversidad, evaluación y distribución de tiempo.

- ☐ También se comentó la posibilidad de realizar una grabación de la clase para efectuar un análisis menos vertiginoso de la misma.

Los aspectos discutidos, más importantes, del desarrollo en el aula fueron los siguientes:

- ☞ Se valoró muy positivamente las opiniones de los alumnos/as, ya que sus apreciaciones fueron muy coincidentes con las de las otras partes.
- ☞ La metodología pareció adecuada para conseguir los objetivos propuestos.
- ☞ Se considera que fue muy favorable el número de grupos y de alumnos/as por grupo.
- ☞ Se consideró que las interferencias a la atención de los grupos por el recorrido que hacía el profesor por el aula no eran significativas.
- ☞ Hay que destacar que el profesor fue el más crítico con su acción docente.

3.- Anexos del trabajo de campo:

Anexo I Unidad didáctica: en ella se detallan: los contenidos, la secuenciación, la metodología, la evaluación del alumno/a, los criterios de evaluación y los indicadores de evaluación.

Anexo II Guía del alumno en ella, a modo de guión, se explican las distintas actividades experimentales en el laboratorio y las actividades de búsqueda bibliográfica de la segunda sesión. Los alumnos contestan en esta misma hoja a dichas actividades propuestas.

Anexo III Hoja de observación en la que se dan pautas para examinar: la organización del aula, la comunicación, las relaciones en el aula, los métodos de control de la actividad, la calificación, la penalización disciplinaria, las llamadas de atención, las actividades, las estrategias de aula utilizadas, la diversidad, la evaluación, la distribución del tiempo, uso de los recursos didácticos, la participación de los alumnos.

Anexo VI Cuestionario que contestan los alumnos/a en la que se les pregunta Si están de acuerdo con: la metodología, la organización, La relación entre los procedimientos y los conceptos, trabajo en pequeño grupo, actividades de laboratorio, la relación entre alumnos, la relación con el profesor y si la evaluación difería de la habitual.

Bibliografía.-

AREA MOREIRA, M., (1993): Unidades didácticas e investigación en el aula. *Consejería de Educación Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias*.

CABRERA G., RODRÍGUEZ, R. FERNÁNDEZ, J., (1996): La estrategia de triangulación en la investigación en la acción: Materiales Didácticos en el Aula de Física. *Actas X Congreso sobre Didáctica de la Física, Microelectrónica, Microordenadores y astronomía para profesores*.

CARRETERO, M.,: Desarrollo Cognitivo y Educación. *Cuadernos de Pedagogía, nº153, pag.66-69*.

DEL CARMEN, L.,: Secuenciación de los contenidos educativos. *Cuadernos de Pedagogía, nº 188, pag:20-23*.

FERNÁNDEZ, J.; ELORTEGUI, N.; RODRÍGUEZ, J.F. Y MORENO, T., (1999): ¿Cómo hacer unidades didácticas innovadoras?. *Diada Editoras. Sevilla*.

FERNÁNDEZ, J.; ORRIBO, T.; PALAO, J.; CABRERA, G. Y RODRÍGUEZ, R., (1995): Perfeccionamiento del profesorado en centros escolares: La Triangulación en clase de Física. *Ponencia IX Congreso de UNED. Madrid, Sep.*

FERNÁNDEZ, J.; VARELA, C. PALAO, J.; CABRERA, G. Y RODRÍGUEZ, R., (1996): Una experiencia de Triangulación realizada en Bachillerato por profesores noveles. *Ponencia en el*

XVI Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Málaga, Publicado en las Actas del Congreso.

HAYNES, L.(1996): Investigación en el aula. *Cons. Educació i Ciencia. Generalitat Valenciana.*

SHAYER M. Y PHILIP A., (1984): La Ciencia de Enseñar Ciencia. *Ed. Narcea.*

VALLS, E.: Los procedimientos. *Cuadernos de Pedagogía, n168. pag:33-36.*

Diseño curriculares de la ESO: Ciencias de la Naturaleza. Canarias. *Santa Cruz de Tenerife. Consejería de Educación del Gobierno de Canarias,*

Nuevo manual de la UNESCO para la enseñanza de la ciencia. *Ed. EDHASA. 1985.*