EGB 9 8

Asignatura Ciencias de la Naturaleza, PRONEP-EGB Título Experiencias prácticas en el aula Guión número 5 Autores Eloísa Ortega Cantero y Enrique Sandoval Valdemoro Día de grabación 6 de octubre de 1980 Día de emisión 21 de marzo de 1981 La realización de actividades prácticas y experiencias en general son fundamentales a la hora de impartir una clase pero esta tarea ocupa un lugar principal en la enseñanza concreta de las Ciencias de la Naturaleza, asignatura práctica y experimental por experiencia. Las dificultades fundamentales señaladas por los profesores a la hora de realizar las experiencias prácticas podrían concretarse en los siguientes aspectos. En primer lugar, la mayoría de los centros no tienen aula laboratorio.

El material suele ser escaso, aunque sí podría ser el suficiente para realizar algunas experiencias. Otro problema fundamental es la falta de tiempo, ya que en algunos casos el profesor, debido a la dificultad de la experiencia, debe realizar el montaje de la práctica fuera de sus horas lectivas, para lo que es necesario un gran esfuerzo personal por el que en general no recibe ningún tipo de compensación. Vamos a intentar dar algunas normas generales que pueden servir para disminuir en lo posible o incluso evitar estos problemas.

En todas las orientaciones, tanto de nuestras unidades didácticas de Ciencias de la Naturaleza como en los guiones prácticos, les indicamos que al no ser muy complejas las experiencias de la segunda etapa de EGB, no es necesario que dispongan de un lugar concreto para realizarlas. Pueden hacerlas en la misma aula en que normalmente imparten sus clases, y para ello lleven allí todo el material necesario y procuren adaptarse a sus circunstancias. Si tienen laboratorio, pueden hacer también lo contrario a lo indicado anteriormente, o sea, impartan siempre como norma las clases de Ciencias de la Naturaleza en el laboratorio.

En lo referente a la escasez de material señalada por el profesor, le aconsejamos que procure aprovechar todo lo que tenga en su centro escolar, aunque sea muy simple, como vasos, cajas, botes, etc., y procure explotar al máximo la zona en que esté. Mucho mejor si tiene material específico, y en este caso, utilícelo. Intente que sus alumnos tomen interés colaborando en traer objetos que sean útiles para las experiencias.

En cada momento, usted sabrá cómo utilizar estos objetos de la forma más idónea. Por ejemplo, los cartones de los huevos pueden servir de semilleros, o también una tartera o fuente sin tapa puede hacer las veces de un cristalizador. A nivel general de organización de su laboratorio, nombre todo el material de que dispone y, en un primer contacto con sus alumnos, haga que éstos anoten en sus cuadernos un apartado denominado material de laboratorio, donde pongan un dibujo del objeto y su nombre.

Referente al segundo punto, sobre la falta de tiempo, les indicamos que es muy importante realizar las experiencias dentro del horario normal de la asignatura. Debe comprender que la preparación de la clase abarca las experiencias y que no se puede separar una de la otra. En los

guiones de prácticas que usted ha recibido, hemos procurado indicarle un método para realizar las experiencias y darle orientación para hacerlas con material muy simple, en caso de que no tengan medios suficientes.

A continuación, vamos a indicarle unas normas generales que pueden servirle para desarrollar cualquier práctica. No utilice un aparato sin comprobar primero que está bien montado. No se apresure, observe bien y tome por escrito las observaciones.

Si un experimento no resulta bien, busque las causas antes de volver a empezar. Evite mezclar los contenidos de los frascos, ya que puede haber proyecciones peligrosas. Es fundamental explicar la importancia del control de variables, ya que en muchos casos, aunque los resultados que se obtengan no sean muy exactos por la falta de material idóneo, es necesario tomar todas las precauciones posibles para la realización de estas prácticas con la mayor rigurosidad, evitando que en los resultados que obtengamos influyan factores ajenos a la experiencia.

Aquí vamos a ver ahora el caso concreto de volumetrías de neutralización ácido-base. Supongamos que estamos en el aula donde se va a realizar la experiencia. En primer lugar, compruebe que sus alumnos tienen un cuaderno de laboratorio para tomar las notas correspondientes a la práctica.

Después, distribuya a sus alumnos en grupos de 4 a 5. Si no posee material suficiente, forme grupos con más alumnos. Reparta a cada grupo de alumnos el material necesario para realizar la experiencia. En este caso concreto, 20 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico 0,1 normal.

20 centímetros cúbicos de hidrósido sódico en lentejas o en disolución. Como indicador se utiliza fenoctaleína, un agitador, que es una varilla de vidrio maciza, un soporte con pinzas, una boreta y un Erlenmeyer o vaso de precipitados de 50 a 100 centímetros cúbicos. A continuación, compruebe que sus alumnos poseen los conceptos básicos fundamentales para el desarrollo de la experiencia y conocen el vocabulario necesario, como es, en este caso, el concepto de normalidad, de volumen, de ácido, base, etc.

Asegúrese de que el alumno sabe manejar el material correspondiente en cada experiencia. Recuerde que la normalidad es igual al número de moles que existen por cada litro de disolución y el número de moles son los gramos partidos por el peso equivalente. Como el peso equivalente es el peso molecular dividido por la valencia con que actúa, entonces, para calcular la normalidad, se aplica la fórmula.

Gramos dividido por el peso molecular y dividido por la valencia, partido todo, a su vez, por el número de litros de disolución. En un primer apartado del cuaderno del alumno, bajo el título Material y reactivos, deben anotar todo el material que van a utilizar en la experiencia y hacer un dibujo esquemático de cada cosa, poniendo el nombre de los reactivos necesarios. Cada grupo realizará el diseño experimental.

Para ello, se sujeta la bureta con la pinza y se pone debajo el vaso de precipitados. A

continuación, se le da a cada grupo 20 centímetros cúbicos de una solución de hidrósido sódico de normalidad aproximada 0,1, de la que hay que determinar su normalidad exacta. Para preparar la disolución de hidrósido sódico, por la fórmula mencionada anteriormente, se calculan los gramos de hidrósido sódico sólido y luego se diluyen hasta un litro, y quedaría 0,1 normal es igual a los gramos dividido por 40, que es el peso molecular del hidrósido sódico, dividido por 1, que es la valencia con que actúa el sodio, y todo ello partido por un litro de disolución, que es lo que queremos hacer.

Despejando en esta expresión el número de gramos, sería igual a 4 gramos de hidrósido sódico sólido. Con cuidado de no derramar el ácido, los alumnos echan los 20 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico 0,1 normal en la bureta y en el vaso de precipitados ponen unos 5 centímetros cúbicos y otros 10 centímetros cúbicos de hidrósido sódico. Se echan dos o tres gotas del indicador fenoftaleína en el vaso de precipitados donde tenemos el hidrósido sódico, con cuidado de no echar demasiado.

Procure que siempre cada grupo tenga una valleta a mano para limpiar los líquidos que se derramen. La disolución de la base adquiere un color rojo que posteriormente cuando se neutralice con el ácido se volverá incolora. El ácido se va echando gota a gota, nunca a chorro, para no pasarse al medir el volumen y en el momento que la solución pasa de rojo a incoloro se lee el volumen de ácido gastado en la bureta y se cierra la llave de ésta.

Durante todo el proceso debe agitarse y el valor exacto se toma cuando persiste el cambio de color incluso agitando. Puede realizarse primero una valoración aproximada para saber hacia dónde cae el punto de neutralización y después la siguiente controlando poco a poco la adición del ácido. La reacción que ha ocurrido en este proceso es hidróxido sódico más ácido clorhídrico dará cloruro sódico más agua.

El alumno debe medir el volumen de ácido clorhídrico de la bureta. Como también se conoce el volumen de hidróxido sódico que es 5 o 10 centímetros cúbicos según los grupos y la concentración del ácido clorhídrico que era 0,1 normal, se puede hallar la concentración del hidróxido sódico que es la que se quiere calcular y para ello se aplica la fórmula. Volumen por normalidad del ácido igual a volumen por normalidad de la base.

Uno de los grupos gastó aproximadamente 4,5 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico 0,1 normal y había echado en el vaso de precipitados 5 centímetros cúbicos de hidróxido sódico cuya normalidad queríamos conocer. Entonces, aplicando la fórmula citada anteriormente queda 4,5 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico por 0,1 que es la normalidad de este ácido igual a 5 centímetros cúbicos de hidróxido sódico por la normalidad que queremos calcular. Haciendo esta operación obtenemos la normalidad del hidróxido sódico que en este caso es 0,09 Otro grupo de alumnos puso en su vaso de precipitados 10 centímetros cúbicos de hidróxido sódico y al medir la cantidad de ácido clorhídrico gastado obtuvieron un valor de 9 centímetros cúbicos.

Calculando el valor de la normalidad del hidróxido sódico igual que el grupo anterior obtuvo

por supuesto el mismo valor para la normalidad de la base, o sea 0,09 normal, ya que todos los grupos utilizaron la misma disolución. Por último, es muy interesante al finalizar cada experiencia realizar un coloquio entre todos los grupos para cambiar impresiones sobre los incidentes ocurridos y anotar en el cuaderno las ideas fundamentales obtenidas. Hasta aquí hemos procurado darles unas ideas básicas que esperamos les sean útiles para el desarrollo de las experiencias prácticas en la escuela.

Para finalizar, les recordamos que el día 28 de este mismo mes se emitirán unas orientaciones para la realización de la primera prueba presencial y que la próxima emisión será el día 16 de mayo.