... Asignatura Ciencia de la Naturaleza, Programa PRONEP EGB Título, Experiencias prácticas en la escuela Autor, Eloisa Ortega Cantero y Enrique Sandoval Valdemoro Día de grabación, 7 de mayo del 80 Día de emisión, 24 de mayo del 80 Día de emisión, 24 de mayo del 80

segunda etapa de educación general básica, hemos cambiado impresiones con un grupo de profesores de este área. A continuación intentaremos expresar las dificultades con que se suele encontrar el profesor al impartir las clases de ciencias de la naturaleza. Las cuestiones que se han tratado son. ¿Cuál cree usted que es el problema fundamental con que se encuentra hoy un profesor de segunda etapa de educación general básica? Podemos sintetizarlos en los siguientes puntos. Por una parte la heterogénea preparación con que llegan los alumnos debido a que todos pueden pasar de curso estén o no en condiciones de recibir la enseñanza superior. Por otra, una gran falta de interés e indisciplina en el alumno. Y en cuanto al profesorado, el problema se centra en que no siempre el profesor que está impartiendo un curso es el más adecuado. Hay muchos profesores bien preparados que no quieren dar la segunda etapa de educación general básica y por el contrario en otros casos no quieren dar la segunda etapa de educación general básica. En estos casos hay un gran número de profesores capacitados que se les priva de la oportunidad

¿Cuál es la oportunidad de dar estas clases? Por supuesto, todos los argumentos dados por estos profesores se acentúan más o menos según los casos, y todos ellos tienen su lógica justificación. Nosotros pensamos que lo fundamental es que estos cursos estén siempre en manos de los más capacitados para impartirlos, aunque en algunos casos lo logren a base de su esfuerzo personal, para así poder superar las dificultades diarias motivando al alumno y procurando igualar sus conocimientos. Pero centrándonos en el aspecto práctico de la asignatura y ante las dificultades expresadas por ustedes en la realización de las experiencias, formulamos la siguiente pregunta. ¿Podría señalarnos las dificultades fundamentales a la hora de realizar las experiencias prácticas de ciencias de la naturaleza? Son innumerables los problemas con que nos encontramos. Entre otros, indicaremos algunos. En primer lugar, la mayoría de los centros no tienen aula laboratorio. En general, el material es escaso. Si bien pudiera ser suficiente para hacer...

algunas experiencias. Otro problema fundamental es la falta de tiempo material, 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, por lo que es necesario un gran esfuerzo personal por el cual 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, le indicamos que al no ser muy complejas las experiencias de la segunda etapa de educación general básica, no es necesario que disponga de un lugar concreto para realizarlas, pudiendo hacerlas en el mismo aula en que normalmente imparte sus clases, y para ello lleve aquí todo el material necesario y procure adaptarse a sus circunstancias. Si tiene laboratorio, no es necesario que se le haga un estudio de la naturaleza, sino que el estudio puede hacer también lo contrario a lo indicado anteriormente, o sea, imparta con la ayuda de la educación.

como norma, la clase de ciencias de la naturaleza en el laboratorio. Así evitará la distracción del alumno por el cambio de clase. En lo referente

a la escasez de material señalado por ustedes anteriormente, 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. 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 puede 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 estos anoten en sus cuadernos un apartado denominado material de laboratorio, donde ponga en un dibujo del objeto y su nombre. Para más información, visite www.cdc.gov.ar

Después puede separar lo correspondiente a las experiencias de cada materia, o sea, física, química, biología y geología. En cuanto al segundo punto señalado anteriormente sobre la falta de tiempo por parte del profesorado, les indicamos que es muy importante realizar las experiencias dentro del horario normal de la asignatura. En ciencias de la naturaleza, la teoría y la práctica no se deben separar, siendo fundamental que su enseñanza se haga conjuntamente. Hay que evitar la idea que se suele tener de que las prácticas son una simple anécdota en la asignatura normal, cuando realmente es una parte tan importante como la teoría. Debe mentalizarse que la preparación de la clase comprende las experiencias y que no se puede separar una de la otra. Valoramos el esfuerzo por parte del profesor de ciencias de la naturaleza en la preparación de las experiencias, a veces fuera de su jornada escolar, y en la mayoría de los casos sin comprensión ni reconocimiento. A su esfuerzo y trabajo.

En los guiones de prácticas que usted ha recibido con las evaluaciones a distancia número 2 y 3 corregidas, así como en los dos que va a recibir con la evaluación número 4, 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. Por ejemplo, el control de variables, ya que en muchos casos, aunque los resultados que se obtengan no sean muy esenciales,

actos 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. A continuación vamos a ver 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 que van a realizar. Después, distribuya a sus alumnos en grupos de cuatro o cinco. 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 ácido clorhídrico 0,1 normal. 20 centímetros cúbicos de hidróxido sódico.

en lentejas o bien en disolución. Como indicador utilizará fenoctaleína, un agitador, que podría ser una varilla de vidrio macizo, un soporte con

pinza, una bureta y un enlermeyer o un vaso de precipitados de 50 o 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, de 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. El número de moles son los gramos partido por el peso equivalente y como el peso equivalente es el gramo de la molécula,

equivalente es el peso molecular dividido por la valencia con que actúe, 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 materiales 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 las pinzas y se pone debajo el vaso de precipitados. A continuación se le da a cada grupo 20 centímetros cúbicos de una solución de hidróxido sódico de normalidad aproximada 0,1, de la que hay que determinar su normalidad exacta. Para preparar la disolución,

hidróxido sódico por la fórmula mencionada anteriormente se calculan los gramos de hidróxido 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 hidróxido 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 hidróxido 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 grupos 5 centímetros cúbicos y otros 10 centímetros cúbicos de hidróxido sódico se echan dos o tres gotas del indicador en este caso febrero no te lo

en el vaso de precipitados donde tenemos el hidróxido 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 incoloro. 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, cerrándose 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 polvo, y después la siguiente controlando poco a poco la adición del ácido.

La combinación que ha ocurrido en este proceso es hidróxido sódico más ácido clorhídrico para dar 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, la concentración del ácido clorhídrico, que era 0,1 normal, podemos hallar la concentración del hidróxido sódico, que es la que se quiere calcular. Y para ello se aplica la siguiente fórmula. Volumen por normalidad del ácido es igual a volumen por normalidad de la base. Uno de los grupos gastó aproximadamente 4,5 centímetros. Y el otro grupo gastó

aproximadamente 5 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico 0,1 normal. Y había echado en el vaso de precipitado 5 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico.

de hidróxido sódico cuya normalidad queríamos conocer. Entonces, aplicando la fórmula citada anteriormente, nos 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 posiblemente un valor de 9 centímetros cúbicos. Y aquí tenemos por supuesto el mismo valor de la normalidad para la base, o sea 0,09.

9 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, anotándose 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. Gracias.