

AC 10 68

¿No crees que debería hacer uno más? Vamos a comentar el contenido de los temas 1, 2, 3 y 4 de las unidades didácticas, repasando los conceptos fundamentales que hay que recordar y retener en estos temas. De lunes a viernes entre once y once y media de la noche, aproximadamente, una hora menos en Canarias por Radio Nacional de España, Radio 3, en frecuencia modulada y otras emisoras de Radio Cadena Española. Esta noche tenemos el primer programa de Matemáticas Básicas por la radio, después del programa que tuvimos a comienzos de curso de presentación de la asignatura.

Hemos titulado este programa equivocadamente contenido de las dos primeras unidades didácticas, equivocadamente porque el nuevo material de estudio de este curso no se divide en unidades didácticas, sino simplemente en temas. Para situar a los oyentes y que sepan de qué vamos a hablar esta noche, vamos a comentar, para orientar en su estudio, el contenido de los temas 1, 2, 3 y 4, es decir, de los cuatro primeros temas del libro de Matemáticas Básicas. Nos acompaña la profesora de la asignatura, Carmen Herrera.

Buenas noches, Carmen. Hola, buenas noches. Y podríamos empezar por el primer tema que trata de conjuntos.

Sí, bueno, voy a intentar explicar en esta emisión un poco los conceptos más importantes de estos primeros capítulos, o sea, los conceptos que realmente tienen que saber los alumnos. Entonces, en el primer capítulo, que se llama Conjuntos y Operaciones, pues tienen que saber, claro, los conceptos de conjunto, de elemento, de lo que es un subconjunto, la igualdad entre conjuntos y el conjunto de las partes de un conjunto. Y después también, pues las operaciones más usuales que hay entre conjuntos, como son la unión y la intersección.

También, por supuesto, las propiedades que cumplen estas operaciones. Y luego también se estudia en este primer capítulo el conjunto complementario con las leyes de Morgan. Luego es muy útil que sepan utilizar los diagramas de Venn para representar conjuntos.

Y por último, el último concepto que se da en este tema es el de cardinal de un conjunto. Bueno, vamos a recordar los conceptos importantes que hay que retener, que hay que dominar, que hay que saber qué quieren decir de la lección primera. Por supuesto, el concepto de conjunto y de subconjunto y de elemento de un conjunto.

La igualdad entre conjuntos y las partes de un conjunto. Y también el conjunto que es partes de un conjunto. Con respecto a las operaciones, unión y intersección, sus propiedades, el conjunto complementario, las leyes de Morgan, saber utilizar los diagramas de Venn y el cardinal de un conjunto.

Sí, con estos conceptos bien claros pueden resolver todos los ejercicios y problemas que se les piden en las pruebas de evaluación y, por supuesto, los que se les pedirán en el examen final. O sea, que en la primera prueba de evaluación a distancia ha habido ejercicios en donde se les

han preguntado cosas de este tipo. Hacer, por ejemplo, representaciones con diagramas de Venn.

Sí, con diagramas de Venn, operaciones de unión, de intersección, hallar conjuntos complementarios... Y cuando se corrijen los cuadernillos de todos estos conceptos que hemos dicho, que son los que tienen que retener del capítulo primero, ¿en cuáles se observa que los alumnos fallan más? ¿Cuál es el concepto? Porque no vamos a explicar toda la lección, pero sí quizá recordar algún concepto, volver a dar la definición de algún concepto de estos que hemos dicho importante, donde se vea que los alumnos suelen fallar más, que lo entienden menos. Bueno, este primer capítulo es muy sencillo y realmente no fallan mucho, pero quizá, por ejemplo, les cueste un poco más saber el conjunto de las partes de un conjunto. Es el conjunto formado por todos los subconjuntos posibles que se pueden formar.

O sea, que a partir de un conjunto, todos los posibles subconjuntos que se puedan formar, esas son las partes. Evidentemente, cada parte es un subconjunto. Y el conjunto de las partes es otro conjunto distinto.

Otro conjunto que está formado, a su vez, por conjuntos, o sea, por subconjuntos. O sea, los elementos son a la vez conjuntos. O sea, lo importante de un conjunto partes de un conjunto es que los elementos, que son esas partes, no son elementos cualesquiera, sino que son conjuntos.

Exactamente. Y luego también otro concepto que a lo mejor les cuesta un poco más, pues es el concepto de conjunto complementario. Tienen que saber que es el conjunto formado por los elementos que no pertenecen a ese conjunto.

Y que tienen que tener en cuenta que es un conjunto complementario respecto a un conjunto universal, digamos, en el que está incluido. Claro, o sea, que dado un conjunto universal, que es el que se toma como punto de referencia, el complementario es todos los elementos, es decir, el conjunto formado por todos los elementos que no pertenecen al conjunto que queremos medir con respecto a ese de referencia. ¿Y lo de las leyes de Morgan presenta dificultades? Pues un poco, también algunas veces.

¿Qué es lo que se pretende con lo de las leyes de Morgan? Bueno, simplemente que las sepan aplicar para simplificar una expresión con conjuntos. Bueno. ¿Y lo del cardinal de un conjunto? No, el cardinal de un conjunto es bastante fácil porque es el número de elementos que tiene un conjunto, entonces no tiene ninguna dificultad.

Bien, ahí no hay problemas de comprensión teórica. Sí. Bueno, pues entonces yo pienso que el tema primero le hemos dado una revisión rápida que está suficientemente claro, ¿no? Sí.

Entonces quizá podíamos pasar a la lección segunda. Sí, la del capítulo 2 se llama Relaciones binarias y aplicaciones. Entonces, este capítulo se empieza estudiando lo que es el producto de conjuntos, o sea, el producto cartesiano de dos conjuntos.

Después se estudian las correspondencias entre dos conjuntos, seguidamente las relaciones binarias, bien las de equivalencia y las de orden, y por último las aplicaciones entre dos conjuntos con los tipos que hay, las aplicaciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Y también luego, al final, pues la composición de varias aplicaciones entre varios conjuntos. Bien.

Importante, por tanto, de la lección segunda que trata de Relaciones binarias y aplicaciones recordar los conceptos de producto de un conjunto, el concepto de correspondencias entre conjuntos, las relaciones binarias, las relaciones de equivalencia, las relaciones de orden, también las propiedades que cumplen estos tipos de relaciones, las de equivalencia y las de orden, ahora vamos a recordarlas, el concepto de aplicaciones entre dos conjuntos, los tipos que hay, que ahora vamos a decir los tipos que son, y finalmente la composición de aplicaciones. Pues podríamos desgranar esto un poco. Por ejemplo, bueno, con respecto al primer concepto que hemos dicho, producto de conjuntos, ese no ofrece dificultad.

Bueno, el producto de conjuntos no ofrece ninguna dificultad, es producto cartesiano típico, formado por pares de elementos ordenados, entonces no tiene mucha dificultad. O sea que A por B, siendo A mayúscula, B mayúscula, es decir, la forma en que representamos los conjuntos, sería la manera de representar el producto cartesiano, cada uno de los elementos de ese conjunto, producto A por B, estaría formado por pares, tal que, y se suelen representar con letras minúsculas, se encierran entre paréntesis y el primer elemento pertenece al primer conjunto y el segundo pertenece al segundo conjunto. Y luego ya lo de las correspondencias.

Las correspondencias se definen como un subconjunto de un producto cartesiano, o sea, entre dos conjuntos, estaría formado por pares de elementos, pero algunos pares, no tienen por qué ser todos, por eso es un subconjunto, de tal forma que el primer elemento pertenece al primer conjunto y el segundo al segundo. O sea que una correspondencia, en principio, es todo subconjunto de un producto cartesiano. Sí.

Esa es la definición. Se podría definir así. Se podría definir así.

Lo que pasa es que no todo subconjunto de un producto cartesiano nos va a interesar, sino algunas en particular. Claro. Entonces, seguidamente se estudian las relaciones binarias, que son subconjuntos de producto cartesiano, pero de un conjunto por sí mismo.

O sea, que es lo que se llama relacionar elementos de un mismo conjunto. Los damos en forma de pares, quiere decir que unos elementos están relacionados con otros, pero dentro de un mismo conjunto. O sea, es como si hubiéramos obtenido el producto cartesiano de un conjunto por sí mismo.

Por sí mismo, y ahí extraemos unos elementos, o sea, hallamos un subconjunto. Eso es una relación binaria. Por ejemplo, A por A, ¿no? A mayúscula por A mayúscula, que sería la forma de representar un producto cartesiano del conjunto A por sí mismo.

Estaría formado por una serie de elementos. Si, por ejemplo, hemos dicho que A está formado

por los elementos a pequeña, b pequeña, c pequeña, d pequeña, estaría formado por toda una serie de pares, que podrían ser a A, a B, a C, etc. Y entonces, todos esos pares que formamos de ese producto de A por A, ¿eso serían relaciones binarias? Falta un matiz.

No, o sea, la relación binaria es un subconjunto de ese conjunto, de ese conjunto producto, o sea, un subconjunto. Que por tanto puede ser integrado, pues digamos, por tres o cuatro pares. Por tres, por uno o por todos, por los que sean.

O sea, que entonces relaciones binarias son, en definitiva, correspondencias, pero que hemos obtenido como subconjuntos de un producto cartesiano formado por el producto de un conjunto por sí mismo. Exactamente. Esa es la cuestión.

Entonces, dentro de las relaciones binarias, pues hay dos tipos. Las relaciones de equivalencia y las relaciones de orden. Cada una de estas relaciones tiene que cumplir tres propiedades.

Las relaciones de equivalencia, la propiedad reflexiva, la propiedad simétrica y la propiedad transitiva. Y lo que tienen que tener muy claros los alumnos es que una relación de equivalencia produce en un conjunto una clasificación de los elementos. O sea, divide los elementos en clases de equivalencia.

Digamos que todos los elementos están relacionados entre sí, los que cumplen la propiedad están relacionados entre sí y forman una clase de equivalencia. O sea, que entonces dentro de las relaciones binarias hay una que es la relación de equivalencia que cumple con esas propiedades que se acaban de indicar. Reflexiva, simétrica y transitiva.

Y entonces eso lo que hace es dividir los elementos del conjunto en clases de equivalencia. Clases de equivalencia. O sea, produce una clasificación.

Estarían los elementos agrupados los que están relacionados entre sí formando subconjuntos que se llaman clases de equivalencia. Bueno, y eso es. La relación de equivalencia produce una clasificación.

Mientras que la otra relación que has dicho que era la relación de orden también es una relación binaria. Es una relación binaria también. Tiene que cumplir también otras tres propiedades.

La propiedad reflexiva, la antisimétrica y la transitiva. Y la relación de orden lo que produce los elementos de un conjunto es una ordenación. O sea, que se diferencia simplemente por la segunda propiedad.

Que antes era la simétrica, ahora es la antisimétrica. Y lo que produce también es diferente. Produce una ordenación.

Esta ordenación bien puede ser total o bien puede ser parcial. Dependiendo de que estén relacionados todos los elementos entre sí o de que haya al menos dos que no estén

relacionados. O sea, si se encuentran al menos dos que no estén relacionados, entonces ya decimos que es parcial.

Es ordenación parcial. Y si están todos, si digamos que es una ordenación lineal, se le llama ordenación total. Seguro que en los cuadernos de evaluación a distancia y también en ejemplos del libro aparecen este tipo de cuestiones para que los alumnos sepan descubrir si se trata ante un problema concreto, si hay una ordenación total o una ordenación parcial.

Claro, sí. Estos ejercicios son muy típicos. Sobre todo en este tema es muy importante que sepan hallarse unas relaciones de equivalencia, de orden.

Y se les podría plantear el problema desde el principio. Es decir, darles simplemente un solo conjunto con sus elementos y a partir de ahí tener que seguir todo el proceso. Que sería, primero, calcular el producto cartesiano de ese conjunto por sí mismo.

¿No es eso? ¿Para qué? ¿Para que hagan ellos una relación? Sí, para que se haga una relación de orden, por ejemplo. Bueno, también se puede pedir, pero normalmente lo que se hace es darles una relación binaria y que ellos averigüen de qué tipo es. A ellos se les da la relación y simplemente que prueben las propiedades.

También se les podría pedir al revés, darles un conjunto y que ellos formen una relación que sea de orden o de equivalencia. Muy bien. Entonces, ya continuando con esta lección, teníamos luego las aplicaciones.

Sí, después se pasa a estudiar las aplicaciones entre dos conjuntos. Entonces, esto es un tipo especial de correspondencia. Dos correspondencias especiales en que a cada elemento del primer conjunto le tiene que corresponder un único elemento del segundo conjunto.

O sea, se hace relacionar elementos de la primera conjunta de un conjunto a elemento, el primero del primer conjunto, el segundo del segundo conjunto. Exactamente, pero con la salvedad de que cada elemento tiene que ver una única imagen. O sea, cada elemento del primero un único que tiene que corresponder del segundo conjunto.

Gráficamente es muy fácil de ver lo que es una aplicación porque se puede utilizar los diagramas de Ben para representarlas y en realidad son eso que se ven, dos circulitos que representan cada uno a un conjunto y unas flechitas que van uniendo elementos que se encuentran en el primer círculo con elementos que se encuentran en el segundo. Y con la salvedad de que del primer círculo no tiene que salir más que una flecha de cada elemento. De cada elemento solamente sale una.

Una y solamente una. Y el destinatario, digamos, puede ser un elemento o más de un elemento en el segundo círculo, en el segundo conjunto. O sea, en el segundo círculo puede haber elementos que le lleguen flechas de varios y otros que no les llegue ninguna.

Exactamente. O sea, que la aplicación es cuando solamente de cada elemento situado en el

primer círculo, en el primer conjunto, sale una flecha y nada más que una. Una de cada elemento.

Una de cada elemento. O sea, ponemos restricciones en el conjunto de partida. Eso es, nada más.

En el de llegada nos da igual. O sea, que en el de llegada pueden ir a un mismo elemento diversas flechas. Exactamente.

Y eso es una aplicación, una representación gráfica utilizando diagramas de Ben de una aplicación. Y después estudian los distintos tipos de aplicaciones que hay, como son las aplicaciones inyectivas, en las que a dos elementos distintos del conjunto origen le tienen que corresponder imágenes diferentes en el conjunto imagen. Por tanto, aquí sí se produciría en la inyectiva que a cada elemento del primero le corresponde una y nada más que una imagen en el segundo.

En el segundo. Aunque pueda haber en el segundo conjunto elementos que no sean imagen de nadie. O sea, que no les llegue flecha.

Que no les llegue flecha en el segundo conjunto. Y estas serían las inyectivas. Después están las aplicaciones sobreyectivas.

Las sobreyectivas, que se caracterizan porque todos los elementos del segundo conjunto tienen que ser imágenes de algún elemento del conjunto de partida. Por tanto, no hay elementos sueltos o aislados como pasaba en la inyectiva. En la inyectiva, exactamente.

Y las biyectivas, que son ambas cosas, las inyectivas y las sobreyectivas a la vez. Es decir, que son las aplicaciones uno a uno. O sea, cada elemento del primer conjunto le corresponde uno, pero siempre son diferentes.

Y no queda ningún elemento libre en el segundo conjunto. O sea, que en realidad, digamos que cada elemento del conjunto destino le llega una flecha y nada más que una de un elemento y solamente de uno, evidentemente, del conjunto origen. Exactamente.

Y esa sería la biyectiva. La biyectiva. Porque además casi el propio nombre lo indica, ¿no? Biyectiva es dos direcciones, dos a dos.

Eso es. Y luego, por último, se estudia la composición de aplicaciones. Que esto es cuando ya se tienen más de dos conjuntos.

Por ejemplo, si tenemos tres conjuntos y hay dos aplicaciones, pues es la forma de pasar del primer conjunto al último. Haciendo una aplicación que se llama composición de las dos que tenemos. Bueno, y con respecto a esto último, ¿qué tipo de problemas? Bueno, son fáciles, ¿no? Sí, sería ya a lo mejor la imagen de algún elemento mediante la aplicación compuesta.

Una vez que define las dos aplicaciones. Y entonces, con esto, yo pienso que el tema 2 le hemos

dado una visión bastante clara del mismo. Y entonces, pues casi podemos pasar al tema 3. Bien, el tema 3 lo que se estudia es la lógica de proposiciones.

Es el único capítulo dedicado a esta parte y en él se estudian conceptos bastante elementales, pues lo que es una proposición, las operaciones más normales, más típicas entre las proposiciones, como son la conjunción, la disyunción, la implicación, la negación y el bicondicional. Y entonces también se estudian las tablas de verdad para definir estas operaciones y para hallar unas proposiciones a partir de otras. Quizá a los alumnos cuando han estudiado esto les haya sorprendido el encontrarse aquí de pronto con algo que aparentemente no tiene nada que ver con lo que estaban estudiando hasta ese momento, que era la teoría de conjuntos.

¿Por qué se estudia aquí la lógica de proposiciones? Porque esto no es nada más que una apariencia, ¿no? En el fondo, el tipo de razonamiento son muy parecidos a los de la teoría de conjuntos. Sí, son muy parecidos y además existe una cierta similitud entre las proposiciones y los conjuntos. Entre estas operaciones que acabo de decir, las operaciones que se estudian con los conjuntos.

Claro, como la conjunción, que es equivalente a la suma, ¿no? A la conjunción, no, a la intersección. Ah, exacto. La disyunción o la unión, etcétera, cumplen las mismas propiedades.

Bueno, ¿y entonces qué podíamos decir de esta lógica de proposiciones? Bueno, pues que además de las proposiciones y las operaciones más, que acabo de decir, más importantes, pues luego se estudian relaciones lógicas entre proposiciones. O sea, la relación que existe entre unas proposiciones, si son independientes o si son dependientes. ¿Para todo eso hay que calcular eso que se llaman las tablas de verdad? Pues sí, para todo esto sí.

Tanto para esto que voy a decir como para hallar una proposición compuesta formada por otras. Se forman las tablas de verdad partiendo de las simples para llegar a una proposición compuesta. Bueno, pues entonces vamos a explicar esto bien de las relaciones lógicas entre proposiciones y la cuestión de las tablas de verdad.

Sí, ya he dicho que dos proposiciones pueden ser independientes o dependientes. Y dentro de las dependientes, pues depende del caso que falte en la tabla de verdad, pues se llaman de una forma o se llaman de otra. Entonces, cuando falta el primer caso, pues se llaman inconsistentes.

Cuando falta el segundo, se dice que P implica Q . Cuando falta el tercero, pues Q implica P . Cuando falta el cuarto, se llaman sus contrarias. Cuando falta el segundo y el tercero, se llaman equivalentes. Y cuando falta el primero y el cuarto, se llaman contradictorias.

Te refieres a los casos de verdadero-verdadero, verdadero-falso, falso-verdadero y falso-falso. Esos son los cuatro casos cuando digo el primero es verdadero-verdadero, cuando digo el segundo es verdadero-falso, etc. El tercero falso-verdadero y el cuarto falso-falso, que es una

forma lógica además de ponernos dos valores de la tabla de verdad.

Entonces, vamos a repetir eso. Inconsistente si falta el primero. Es decir, falta el caso que sean las dos verdaderas.

Verdadero-verdadero. Que P implique Q cuando falta el segundo. Verdadero-falso, pero evidentemente están los otros tres.

Eso es evidente. Cuando Q implica P , se dice que es cuando falta el tercero. O sea, el falso-verdadero.

Las subcontrarias es cuando falta el cuarto. El falso-falso. Las equivalentes es cuando falta el segundo y el tercero.

O sea, el verdadero-falso y el falso-verdadero. Exacto. Y las contradictorias cuando falta el primero y el cuarto.

O sea, los dos iguales, verdadero-verdadero y falso-falso. Exactamente. Y después de esto se pasa a estudiar los razonamientos lógicos.

Un razonamiento se dice que es lógicamente válido cuando partimos de unas premisas. Unas proposiciones se llaman premisas. Si estas son verdaderas y llegamos a una conclusión, o sea, a otra proposición que se llama conclusión que también es verdadera, se dice que el razonamiento es lógicamente válido.

Entonces, tienen que saber los alumnos. Pues se les da un razonamiento si es válido o no lo es. Claro.

Ver si las premisas son verdaderas. Si las conclusiones que se pueden sacar son también verdaderas. Entonces, ese razonamiento es lógicamente válido.

Claro. Entonces, esto lo pueden hallar o bien utilizando las tablas de verdad que hemos visto anteriormente, o bien usando unas reglas de inferencia lógica. ¿Y esas reglas cuáles son? Pues esas reglas son el modus ponendo ponens, que lo que dice es que si p implica q y se da p , pues también se da q . Si p implica q y se da p , entonces también es cierto q . Es cierto q , exactamente.

Otra es el modus toyendo toyens, que dice que si p implica q y no se da q , entonces no se da p . Claro, se niega el q y se niega el p . Exactamente. Otra es el modus toyendo ponens, que dice que si se da p o q y no se da p , por lo tanto se da q . O sea, si se dan p o q y no se da p , entonces se tiene que dar q . O sea, que la primera es alternativa, o p o q . Sí, sí, sí, p o q . Y luego la última es la ley del silogismo hipotético, que dice que si p implica q y q implica r , entonces p implica r . Si p implica q y q implica r , entonces p implica r . Todo eso lo tienen, por supuesto, en el libro. Sí, perfectamente explicado, con ejemplos.

Y lo importante es aplicar estas fórmulas, digamos así, para ver si... Si un razonamiento es

lógicamente válido o no. Ya he dicho también que se pueden emplear también las tablas de verdad. Las tablas de verdad.

Pero por este método seguramente sea mucho más rápido. Sí. Y luego ya por último se estudian los conceptos muy elementales y muy fáciles, que son lo que es la tautología y lo que es la contradicción.

La tautología es una proposición que siempre es verdadera y una contradicción es una proposición que siempre es falsa. Bueno, pues yo pienso que con este rápido repaso que hemos dado del capítulo tercero hemos recordado conceptos fundamentales. Y entonces ya, para acabar el programa, nos queda por abordar el capítulo cuarto, en donde ya nos planteamos el tema de las estructuras numéricas.

Sí, en este cuarto capítulo se empiezan a estudiar los números naturales y los números enteros. Es un capítulo muy sencillo y que casi todos nuestros alumnos deben conocer. Entonces lo que tienen que saber de este tema es, por supuesto, la definición del número natural, las operaciones con números naturales, la suma del producto, que se supone que ya todos saben, las propiedades que cumplen estas operaciones.

Después se estudian los sistemas de numeración, que esto quizá algunos alumnos no lo hayan estudiado, y los cambios de base, o sea, pasar un número de una base a otra. Sí, esto es quizá lo que más dificultad les puede plantear, porque como estamos acostumbrados a utilizar un sistema de numeración de base 10, pues de pronto no se les ocurre pensar que se puede utilizar un sistema de numeración de base 2, por ejemplo, que se utiliza tanto en la informática, donde solamente hay dos números, y que en base a esos dos números se pueden escribir todos los que podríamos imaginar en base 10. Lo que pasa es que solo podemos utilizar dos símbolos.

Entonces ahí es donde se puede liar. ¿Qué más cosas tenemos en esta lección? Después de esta lección se estudian los conceptos de divisibilidad, que también les suele sonar a los alumnos porque lo han estudiado la mayoría de ellos. Aquí lo que tienen que saber es descomponer un número en factores primos, saber lo que es un número primo, saber hallar el número de divisores de un número, y saber hallar el máximo como un divisor y el mínimo como un múltiplo.

Son conceptos muy elementales y casi todo esto sí que les suena. Y además prácticos porque de esto hay siempre problemas. Sí.

Este capítulo es bastante práctico porque la poca teoría que tiene es un poco para que se entrenen un poco, pero vamos, fundamentalmente tienen que hacer ejercicios. Y luego por último estudian los números enteros también, que lo que tienen que saber es la definición de número entero, saber por qué son necesarios un poco, porque vamos ampliando el campo de los números, porque hay alguna operación que no se puede realizar con números naturales, como es la diferencia, y luego saber operar con ellos. Claro.

O sea que entonces los números naturales, quizá para repasarlo, pues empiezan en el cero y uno, ¿no?, en adelante, positivos, valores positivos, y los números enteros... Los naturales son los que usamos para contar y los números enteros son los naturales y además los negativos. Sí. Precisamente como hay ciertas operaciones que los naturales no pueden resolver, por ejemplo, tres menos cinco, pues eso nos plantea el problema de tener que deducir un concepto más amplio de número que es el de los números enteros.

Y con respecto a las operaciones y las propiedades, pues bueno, no parece que haya demasiada dificultad. No, porque prácticamente también saben más o menos operar con ellos, ¿no? Tienen que saber sumar, restar y multiplicar, claro, con números enteros. Evidentemente.

Eso es de cuando se tenía cinco años. Entonces posiblemente lo más complicado de esta lección sea lo de los sistemas de numeración. Quizá los sistemas de numeración, porque los temas de divisibilidad son bastante fáciles.

Y con respecto a eso, ¿hay alguna recomendación práctica que se les pueda dar para hacer este tipo de problemas de cambios de base en sistemas de numeración? Pues no, simplemente que hagan muchos ejercicios, porque con un poco de práctica, cuando han hecho unos cuantos, como es mecánico también, es algo mecánico pero que a lo mejor no les suena, entonces cuando han hecho bastantes, pues ya no tienen ninguna dificultad. Claro, es una cuestión tampoco de demasiada complicación, simplemente de tener una mecánica para saber cambiar de base, ¿no? Y saber plantear números o cantidades que nosotros tenemos en la base 10, pues en otra base distinta. Utilizando, por supuesto, los símbolos propios de esa base.

Claro. Bueno, pues Carmen Herrera, estamos llegando al final del programa, así que muchas gracias por haber venido a este programa, confiamos en que todo esto sirva de orientación a los alumnos que a estas alturas del curso ya han tenido que entregar los cuadernillos 1 y 2, posiblemente hayan recibido ya los cuadernillos 2 y 3, estos cuadernillos corregidos con sus fallos. Toda esta teoría que les hemos contado, seguro que les ha venido muy bien para repasar todo lo que han tenido que aplicar en esos dos cuadernillos y para darse cuenta, sobre todo, de sus errores.

Y entonces, pues lo que haremos en el próximo programa, en que tengamos matemáticas básicas por la radio, será seguir comentando el libro, igual que hemos hecho hoy, los aspectos más principales y más importantes, sobre todo en relación con los ejercicios prácticos que hay que resolver en los cuadernillos, y entonces lo que haremos en el próximo programa, como hemos comentado las cuatro primeras lecciones, será comentar las tres siguientes. Las tres siguientes, yo creo que estará bien. Que eso estará muy bien, pues muy bien.

Pues muchas gracias por haber venido, Carmen Herrera, y a todos, gracias por vuestra atención y buenas noches. Subtítulos realizados por la comunidad de Amara.org Y cuando van a ser las once y media, ponemos fin a la programación de la UNED. Hoy, en Nuestro Tiempo, os hemos ofrecido temas relacionados con economía, filosofía, formación del profesorado y curso de acceso.

Mañana jueves, 21 de enero, estaremos de nuevo aquí, a partir de las nueve de la noche, para hablar de educación. Hasta mañana. Subtítulos realizados por la comunidad de Amara.org