

Los seres humanos tenemos cuatro grupos sanguíneos distintos (A, B, O, AB), a diferencia de algunas otras especies animales. Los gatos tienen once y las vacas ¡ochocientos!

En esta actividad van a trabajar sobre el concepto de grupo sanguíneo: cómo están determinados cada uno de ellos y por qué no podemos recibir sangre de cualquier dador. La siguiente lista presenta algunos conceptos que necesitan revisar: alelo, gen, locus (plural loci), genotipo, fenotipo, anticuerpo, antígeno, codominante, dominante, recesivo, cromosoma.

Materiales necesarios:

- 6 tarjetas de 10 cm x 10 cm por persona, marcadores, papel, 1 "tarjeta personal" con el grupo sanguíneo de cada uno.

Si no conocen su grupo sanguíneo, pregunténselo a algún mayor de la casa (lo encontrarán en cualquier análisis de sangre que se hayan hecho, aunque sea viejo). Si no logran averiguarlo, asegúrense de preguntar cuando se hagan un análisis de sangre. Como verán en esta actividad, conocerlo es importantísimo a la hora de recibir o dar sangre en una transfusión y, en caso de accidente, los minutos suelen ser decisivos. Si finalmente no pueden averiguar su grupo sanguíneo, elijan un grupo al azar y hagan una tarjeta con él.

UN POCO DE GENÉTICA

Los cuatro tipos de grupos sanguíneos que tenemos los humanos son: A, B, AB, y O. Las letras indican la presencia o ausencia de determinados antígenos en los glóbulos rojos de la sangre. Los antígenos son sustancias capaces de poner en marcha al sistema inmunitario.

Si los glóbulos rojos de una persona presentan antígenos tipo A, esa persona pertenece al grupo sanguíneo A. Pertenece al grupo B, si presenta antígenos tipo B; al grupo AB, si presenta ambos antígenos y al grupo O, si no presenta ninguno de dichos antígenos.

Los antígenos de los glóbulos rojos son proteínas que están codificadas en los genes y, por lo tanto, se heredan como cualquier otra característica. Hay tres diferentes alelos –cada una de las variantes de un mismo gen– que codifican para los antígenos. Sus nombres comunes son A, B y O.

Todos nosotros tenemos, para cada característica heredable, dos loci, dos "casilleros" ubicado cada uno en un cromosoma, donde está la información. Uno se encuentra en el cromosoma que recibimos de nuestra madre y lleva el alelo materno; el otro se encuentra en el otro cromosoma del par y lleva el alelo paterno (recuerden que todos nuestros cromosomas se encuentran de a pares). En suma, hay tres posibles alelos (A, B y O) para los grupos sanguíneos y éstos se distribuyen de a pares en dos loci.

Cómo se distribuyen de a pares los tres alelos

- Para comenzar, formen grupos de cuatro y preparen las tarjetas en blanco. En cada tarjeta coloquen uno de los tres alelos (A, B ó O). Escriban las letras en un tamaño que todos puedan leer. Deberán tener dos tarjetas A, dos B, dos O: en total 6 por persona, dentro de cada equipo.
- Colocando las tarjetas de los grupos sanguíneos de a pares, cada uno buscará todas las combinaciones diferentes posibles de los alelos A, B y O. No importa el orden; es decir, el grupo AB y el grupo BA son una misma combinación. Comparen los resultados con los de sus compañeros de equipo. Anoten las distintas posibilidades en una hoja de papel en la que irán agregando los resultados de cada actividad.

Alelo que aporta la madre	Alelo que aporta el padre	Genotipo del hijo	Fenotipo del hijo o grupo sanguíneo
A		AA	
A			AB
A		AO	
B		BA	AB
	B	BB	
B	O		B
	O	OO	O

Cada una de las combinaciones de alelos que encontraron representa un genotipo. ¿Cuál será el fenotipo para cada una de ellas? Para responder a esta pregunta, hay que saber que los alelos A, B tienen la peculiaridad de ser codominantes. Es decir que cuando A y B están presentes en el genotipo, ambos se expresan. El alelo O es recesivo.

- En un cuadro como el que aquí les presentamos, completen las distintas posibilidades de alelos maternos y paternos para cada genotipo y fenotipo. **¿Se puede saber con certeza los genotipos de sus padres a partir del grupo sanguíneo de una persona? Justifiquen su respuesta.**
- Ahora, con el fenotipo (grupo sanguíneo) escrito en su "tarjeta personal" -con su grupo real o ficticio- infieran su propio genotipo y el posible genotipo de sus progenitores.
- Una vez que hayan llegado a una conclusión, escriban en la tarjeta los dos alelos que conforman su genotipo (o posibles genotipos) para su grupo sanguíneo. Intercambien sus tarjetas con un compañero y hagan el mismo ejercicio con el fenotipo de su compañero. ¿Llegaron a los mismos genotipos?



El sistema inmunitario se encarga de reconocer lo "propio" y distinguirlo de lo "ajeno". Cuando los glóbulos blancos que "patrullan" nuestra sangre encuentran alguna proteína extraña, es decir, un antígeno, la atacan. Recuerden que un antígeno es cualquier sustancia que el sistema inmunitario no reconoce como propia.

En una transfusión, un paciente recibe sangre que pertenece a otra persona. Si un paciente recibe sangre con glóbulos rojos distintos de los propios, es decir, pertenecientes a un grupo sanguíneo distinto, su sistema inmunitario reaccionará fabricando anticuerpos que aglutinarán a los glóbulos rojos extraños, los cuales serán luego fagocitados por los glóbulos blancos del receptor. Este proceso puede causar incluso la muerte. Sin embargo, esto no ocurre si los glóbulos rojos de la sangre que recibimos son de nuestro mismo tipo y factor, ya que el sistema inmunitario los reconoce como propios y no genera anticuerpos contra ellos.

¿Y EL FACTOR RH?

El factor Rh es otro antígeno de los glóbulos rojos, al igual que el A o el B. Ser factor Rh positivo (Rh+) significa que ese antígeno está presente, y Rh negativo (Rh-), que no. Una persona con sangre de factor Rh+ puede recibir sangre de un Rh-, ya que ésta última no presenta ningún antígeno que resulta incompatible con el Rh propio, pero no al revés. Un paciente Rh+, entonces, puede recibir sangre tanto de un paciente Rh+ como de un Rh-. Pero una persona Rh- sólo puede recibir sangre de otro Rh-.

Dadores y receptores

Ya están en condiciones de determinar cuáles grupos son buenos dadores para otros grupos y cuáles no lo son.

a. A continuación, cada uno tomará la tarjeta personal de la actividad anterior. Un representante de cada grupo hará un cuadro como el siguiente en una hoja de papel.

b. Para completar este cuadro, tengan en cuenta que un individuo cuyos glóbulos rojos no tienen uno de los antígenos reaccionará contra los glóbulos rojos que sí lo posean; por lo tanto, no podrá aceptar sangre con ese antígeno. Por ejemplo, una persona del grupo A tendrá glóbulos rojos con antígenos A, por lo tanto podrá recibir sangre del grupo A y del O. Una persona del grupo AB podrá recibir del A, del B y del O. Con esto en mente, completen el cuadro.

Nombre del compañero	Grupo sanguíneo	Dador para el grupo	Puede recibir del grupo

¿Existe algún grupo sanguíneo que sea un "dador universal", es decir, que sea aceptado por cualquier grupo sanguíneo?

¿Todos encontraron algún posible dador de sangre para su propio grupo sanguíneo?

c. A continuación, elijan un representante del curso, quien hará en el pizarrón un cuadro como el siguiente.

d. Cada chico colocará en el cuadro una cruz al lado de su grupo sanguíneo. Cuando todos lo hayan hecho, se contarán la cantidad de cruces, es decir, la cantidad de alumnos para cada grupo sanguíneo.

Grupo sanguíneo	Cantidad de alumnos
A Rh+	
B Rh+	
AB Rh+	
O Rh+	
A Rh-	
B Rh-	
AB Rh-	
O Rh-	

e. Representen los datos anteriores en un gráfico de barras, en el que el eje de las x (abscisas) corresponda a los grupos sanguíneos, y el de las y (ordenadas) a la cantidad de chicos que posee cada uno de los grupos.

f. Analicen el gráfico que realizaron. ¿Cuál es el grupo sanguíneo que presenta la mayor frecuencia? ¿Cuál es el grupo para el cual es más difícil encontrar un dador de sangre? ¿Por qué?

