



GUÍA DE LECTURA

INSTRUCCIONES PARA ENCONTRAR

ALIENÍGENAS

eva van den berg · ángel sloboda



INTRODUCCIÓN

Instrucciones para encontrar alienígenas es un libro ilustrado de divulgación científica dirigido a lectores de a partir de ocho años. Está escrito para un público más joven, pero también es una lectura útil para los más grandes: ayuda, de forma amena, en el contexto científico actual, a situar a cualquier persona interesada en la exploración de la vida más allá de la Tierra.



FUENTE DE INSPIRACIÓN

La búsqueda de vida extraterrestre ha sido objeto de fascinación para la humanidad desde tiempos remotos. Ha inspirado muchas vocaciones científicas, pero también ha iluminado el espíritu artístico en todo tipo de disciplinas: literatura, cine, comedia, pintura, escultura, radio, televisión e internet... Es un tema que nos activa el cerebro y una herramienta muy útil y seductora para hablar de otros muchos tópicos.



FUENTE DE REFLEXIÓN

Gracias al avance de la ciencia, la humanidad ha ido redefinido su lugar en el universo. Si nuestros ancestros creían que la Tierra era el centro de todo lo existente, gracias a muchas personas de espíritu científico –algunas de las cuales dejaron su vida en el intento– empezamos a tener la capacidad de hacer un tipo de *zoom* conceptual. Pasamos de mirar el cielo únicamente desde la Tierra a observar nuestro planeta desde fuera, primero en sentido figurado –un ejercicio mental considerable– y, con el tiempo y de la mano de la tecnología, de forma real, metódica y medible. Este proceso fue clave para entender que la Tierra y sus habitantes somos solo una pequeña pieza de un ente inconmensurable. Esta cuestión ha sido y sigue siendo esencial en la evolución del pensamiento humano y en nuestra relación con el medio ambiente y el espacio.

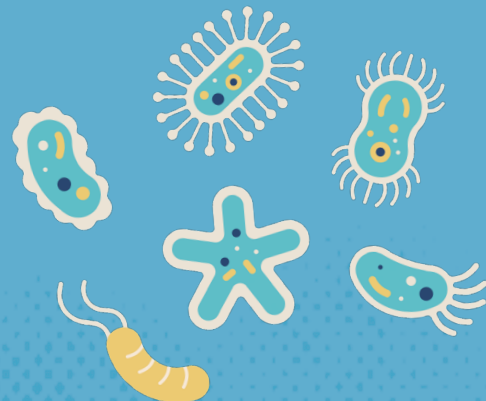
FUENTE DE VOCACIONES CIENTÍFICAS

Las preguntas de qué hay más allá de la Tierra y, sobre todo, de si los terráqueos estamos solos en el universo, han sido el motor para muchos hombres y mujeres a lo largo de nuestra historia. Muchos han dedicado su esfuerzo y todo su potencial intelectual a averiguar o, cuando menos, avanzar en el planteamiento de posibles respuestas. La seducción que el espacio exterior ejerce en los seres humanos ha generado vocaciones de todo tipo, espoleando una impresionante miríada de profesiones y especializaciones que, sin lugar a duda, han sido clave para el progreso de las sociedades humanas y de la vida en la Tierra.



FUENTE PARA COMPRENDER LA VIDA Y SUS ORÍGENES

La lectura del libro nos ayuda a recorrer el relato de lo que sabemos sobre el origen de la vida en la Tierra y a entender cuáles son las piezas clave que han permitido la evolución de la magnífica biodiversidad de nuestro planeta. Es un vehículo atractivo para explicar cómo surgieron los primeros organismos y, en consecuencia, los Homo sapiens, una especie que un día se puso de pie para mirar hacia arriba y preguntarse qué había más allá.



ANTES DE LA LECTURA

Proponed a los lectores responder a las siguientes preguntas de forma individual. Después, realizad una puesta en común de las distintas respuestas. También podéis repasar las preguntas en grupo después de haber leído el libro.

- ¿Crees que hay vida en otros planetas del universo?

- En caso afirmativo, ¿cómo crees que deben ser estos extraterrestres?

- Y, si existen, ¿por qué no los encontramos?

- ¿Cómo crees que surgió la vida en la Tierra?

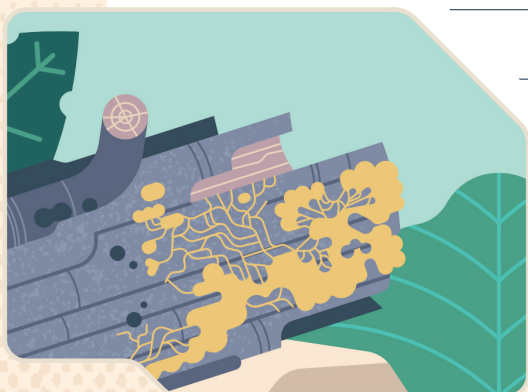




CAPÍTULO 1: ¿ALIENS EN LA TIERRA?

- Haced una compilación de los extraterrestres más conocidos por los participantes y ponedlos en común. Podéis ampliar la actividad con la pregunta: ¿cuál es tu extraterrestre favorito y por qué?

- Explicad a los lectores las sorprendentes curiosidades del blob y compartid con ellos que es una de las especies de la Tierra que ha inspirado a muchos de los aliens del cine. Usadlo para subrayar que casi todos los monstruos de las películas están inspirados en animales de la Tierra.



AMPLIAMOS CONOCIMIENTOS

EL BLOB, UN ORGANISMO QUE HA INSPIRADO LA FICCIÓN EXTRATERRESTRE

A continuación, encontraréis una serie de informaciones para ampliar el concepto del blob y trabajarlo con los participantes. Podéis recalcar la idea de que no es necesario ir muy lejos para descubrir organismos con vidas alucinantes.

El blob es un organismo pariente de las amebas que no es ni vegetal ni hongo: pertenece al reino de los protistas.

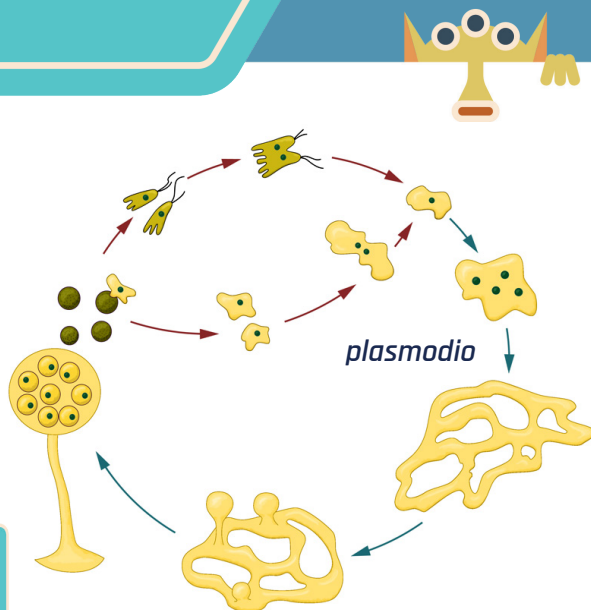
Es muy común y lo podemos encontrar en ambientes húmedos; por ejemplo, el bosque, entre la hojarasca.

El nombre con el que se conoce este organismo es mixomiceto; y su nombre científico, *Physarum polycephalum*.

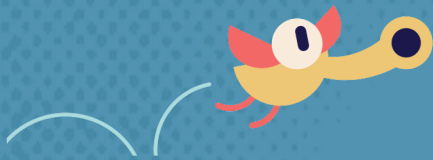
No hay blobs machos o hembras, iestos organismos tienen más de 700 sexos distintos!

El blob pasa por diferentes fases vitales a lo largo de su vida. Tal y como vemos en la imagen, está en una fase que se llama *plasmodio*.

En esta etapa, el blob, que está formado por una única célula gigante, puede avanzar por el territorio a un centímetro por hora, succionando a su paso bacterias y partículas orgánicas para alimentarse.



Fuente imagen: <https://www.sobreestoyaquello.com/2019/10/un-extrano-alienigena-en-el-zoo-de-paris.html>



UN EXPERIMENTO CURIOSO

El año 2010, en Tokio, los científicos Toshiyuki Nakagaki y Atsushi Tero hicieron un experimento muy interesante con un ejemplar del blob. Los investigadores presentían que estos organismos, a pesar de no tener cerebro, eran bastante listos, en especial a la hora de moverse por el territorio de manera óptima, y lo quisieron comprobar. Para hacer el experimento tuvieron en cuenta una característica muy relevante del blob: ¡le encantan los cereales!

Sobre una placa, los investigadores representaron un mapa de Tokio y las ciudades de los alrededores, señalando estos puntos, sin ninguna conexión, con copos de avena. Colocaron el blob en el medio y observaron qué hacía. Al cabo de unas pocas horas, ¡había replicado la red de trenes de Tokio! En poco tiempo, fue creciendo y uniendo los puntos del mapa sobre el terreno de manera óptima, reproduciendo el diseño que los ingenieros de la red de trenes habían tardado años en conseguir.



Compartimos el siguiente video informativo para que observen cómo se comporta el blob:



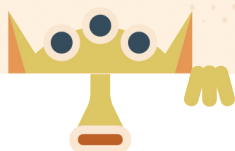
<https://n9.cl/2fq26>

CAPÍTULO 2: CÓMO RECONOCER A UN ALIENÍGENA

- Plantead la pregunta: «¿Cómo creéis que son los extraterrestres, en el caso de que existan?».



- Definid conjuntamente y de forma científica qué es un extraterrestre (todo apunta a que no será de color verde ni tendrá orejas en forma de trompeta...).



- Proponed a los participantes que dibujen un extraterrestre para una película de miedo y otro que tenga pinta de ser muy pacífico. Una mitad del grupo puede dibujar uno, y la otra, el otro. Explicad entre todos las características principales de cada uno.

A large rectangular area filled with a grid of small, light gray dots, intended for participants to draw their alien characters.

- Poned en común en qué se diferencian los rasgos físicos y los de comportamiento de uno y de otro.

CAPÍTULO 3: EL SECRETO DE LA VIDA

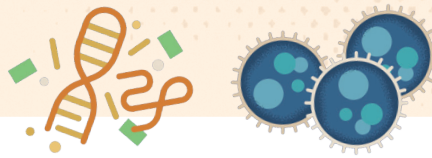
- Reflexionad con los participantes sobre lo que es un ser vivo.



- Comparad las dinámicas del ciclo del fuego y de las tormentas con el ciclo de la vida de un organismo. ¿Qué diferencias encontramos?



- Plantead preguntas que inviten a un pensamiento consciente, introspectivo: «¿Qué tenemos en común todos los seres vivos de la Tierra?», «¿En qué se parece un ser humano a cualquier otro ser vivo de la Tierra, sea del tipo que sea?».



- Para que surja la vida, necesitamos ingredientes específicos. ¿Cuáles son los elementos químicos esenciales? Podéis realizar una breve introducción de la tabla periódica.

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

Grupo 1	2	10	18
1	2	10	18
3	4	5	6
7	8	9	10
11	12	13	14
15	16	17	18
19	20	21	22
23	24	25	26
27	28	29	30
31	32	33	34
35	36	37	38
39	40	41	42
43	44	45	46
47	48	49	50
51	52	53	54
55	56	57	58
59	60	61	62
63	64	65	66
67	68	69	70
71	72	73	74
75	76	77	78
79	80	81	82
83	84	85	86
87	88	89	90
91	92	93	94
95	96	97	98
99	100	101	102
103	104	105	106
107	108	109	110
111	112	113	114
115	116	117	118
119	120	121	122
123	124	125	126
127	128	129	130
131	132	133	134
135	136	137	138
139	140	141	142
143	144	145	146
147	148	149	150
151	152	153	154
155	156	157	158
159	160	161	162
163	164	165	166
167	168	169	170
171	172	173	174
175	176	177	178
179	180	181	182
183	184	185	186
187	188	189	190
191	192	193	194
195	196	197	198
199	200	201	202
203	204	205	206
207	208	209	210
211	212	213	214
215	216	217	218
219	220	221	222
223	224	225	226
227	228	229	230
231	232	233	234
235	236	237	238
239	240	241	242
243	244	245	246
247	248	249	250
251	252	253	254
255	256	257	258
259	260	261	262
263	264	265	266
267	268	269	270
271	272	273	274
275	276	277	278
279	280	281	282
283	284	285	286
287	288	289	290
291	292	293	294
295	296	297	298
299	300	301	302
303	304	305	306
307	308	309	310
311	312	313	314
315	316	317	318
319	320	321	322
323	324	325	326
327	328	329	330
331	332	333	334
335	336	337	338
339	340	341	342
343	344	345	346
347	348	349	350
351	352	353	354
355	356	357	358
359	360	361	362
363	364	365	366
367	368	369	370
371	372	373	374
375	376	377	378
379	380	381	382
383	384	385	386
387	388	389	390
391	392	393	394
395	396	397	398
399	400	401	402
403	404	405	406
407	408	409	410
411	412	413	414
415	416	417	418
419	420	421	422
423	424	425	426
427	428	429	430
431	432	433	434
435	436	437	438
439	440	441	442
443	444	445	446
447	448	449	450
451	452	453	454
455	456	457	458
459	460	461	462
463	464	465	466
467	468	469	470
471	472	473	474
475	476	477	478
479	480	481	482
483	484	485	486
487	488	489	490
491	492	493	494
495	496	497	498
499	500	501	502
503	504	505	506
507	508	509	510
511	512	513	514
515	516	517	518
519	520	521	522
523	524	525	526
527	528	529	530
531	532	533	534
535	536	537	538
539	540	541	542
543	544	545	546
547	548	549	550
551	552	553	554
555	556	557	558
559	560	561	562
563	564	565	566
567	568	569	570
571	572	573	574
575	576	577	578
579	580	581	582
583	584	585	586
587	588	589	590
591	592	593	594
595	596	597	598
599	600	601	602
603	604	605	606
607	608	609	610
611	612	613	614
615	616	617	618
619	620	621	622
623	624	625	626
627	628	629	630
631	632	633	634
635	636	637	638
639	640	641	642
643	644	645	646
647	648	649	650
651	652	653	654
655	656	657	658
659	660	661	662
663	664	665	666
667	668	669	670
671	672	673	674
675	676	677	678
679	680	681	682
683	684	685	686
687	688	689	690
691	692	693	694
695	696	697	698
699	700	701	702
703	704	705	706
707	708	709	710
711	712	713	714
715	716	717	718
719	720	721	722
723	724	725	726
727	728	729	730
731	732	733	734
735	736	737	738
739	740	741	742
743	744	745	746
747	748	749	750
751	752	753	754
755	756	757	758
759	760	761	762
763	764	765	766
767	768	769	770
771	772	773	774
775	776	777	778
779	780	781	782
783	784	785	786
787	788	789	790
791	792	793	794
795	796	797	798
799	800	801	802
803	804	805	806
807	808	809	810
811	812	813	814
815	816	817	818
819	820	821	822
823	824	825	826
827	828	829	830
831	832	833	834
835	836	837	838
839	840	841	842
843	844	845	846
847	848	849	850
851	852	853	854
855	856	857	858
859	860	861	862
863	864	865	866
867	868	869	870
871	872	873	874
875	876	877	878
879	880	881	882
883	884	885	886
887	888	889	890
891	892	893	894
895	896	897	898
899	900	901	902
903	904	905	906
907	908	909	910
911	912	913	914
915	916	917	918
919	920	921	922
923	924	925	926
927	928	929	930
931	932	933	934
935	936	937	938
939	940	941	942
943	944	945	946
947	948	949	950
951	952	953	954
955	956	957	958
959	960	961	962
963	964	965	966
967	968	969	970
971	972	973	974
975	976	977	978
979	980	981	982
983	984	985	986
987	988	989	990
991	992	993	994
995	996	997	998
999	1000	1001	1002

Fuente imagen: <https://www.udt.cl/la-tabla-periodica-de-los-elementos-cumple-150-anos/>

AMPLIAMOS
CONOCIMIENTOS:

LA TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

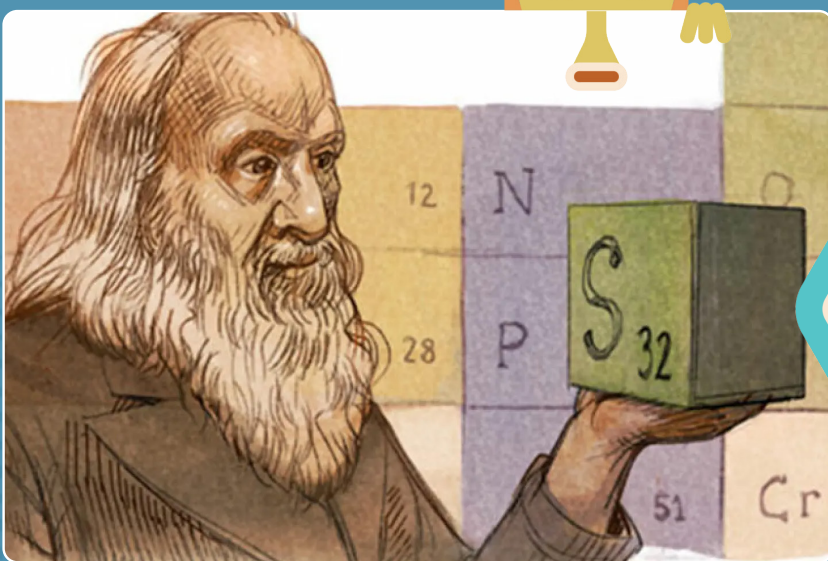
En el año 1860, el científico ruso **Dimitri Mendeléyev** organizó los elementos químicos entonces conocidos en la naturaleza, que eran 63, en lo que conocemos como la tabla periódica.

Los ordenó en función de sus propiedades y las características de sus átomos.
A cada cierto número de elementos químicos de la tabla (en concreto, ocho), sus propiedades químicas se repiten.

Dicho de otro modo, las propiedades físicas y químicas de los elementos se repiten periódicamente; por eso se llama tabla periódica.

La tabla periódica representó un gran avance para la química. Mendeléyev la hizo previniendo que, en el futuro, pudieran haber nuevos elementos por descubrir.

Y tenía razón: hoy hay 118. De estos, 94 se encuentran en la naturaleza; los otros han sido sintetizados en laboratorios.



Fuente imagen: https://www.elespanol.com/ciencia/investigacion/20190118/mendeleyev-bigamo-invento-tabla-periodica-nunca-nobel/369214212_0.html



CAPÍTULO 4: EL ORIGEN DE LA VIDA EN LA TIERRA

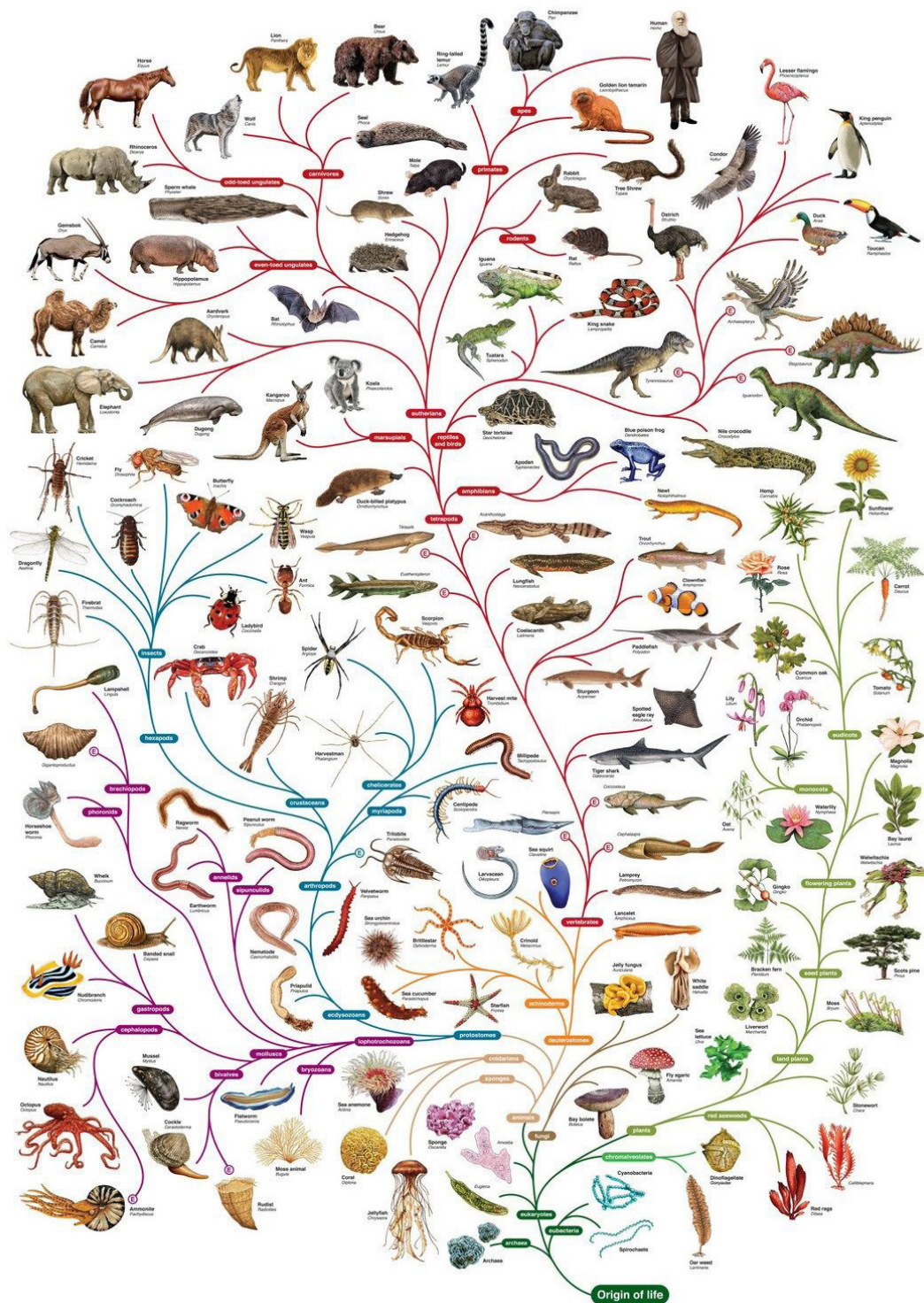


- Plantead la pregunta: «¿Cómo eran los primeros seres vivos que poblaron la Tierra?».

- Hablad del surgimiento de vida en la Tierra hace unos 3800 millones de años. Los primeros organismos eran muy pequeños y sencillos. De esos primeros seres evolucionarían, a lo largo de mucho tiempo, las especies existentes, incluida la nuestra.



- Observad y comentad el árbol filogénico de la vida.



Fuente imagen: <https://biogeobalears.blogspot.com/p/unitat-3-la-vida.html>

AMPLIAMOS CONOCIMIENTOS

ABIOTÓGENESIS I PANSPERMIA. LA SOPA PRIMIGENIA O «MARCIANADA»

- Comentad las dos teorías sobre el origen de la vida en nuestro planeta.
- Presentad ejemplos de especies que, según se ha comprobado en distintos experimentos, pueden sobrevivir en el espacio exterior.

LÍQUENES: hace pocos años, se enviaron tres especies de líquenes al espacio, adheridas a las paredes de un satélite llamado FOTÓN-M3.

Durante un tiempo, los líquenes fueron expuestos a las condiciones extremas del espacio: radiación, vacío, temperaturas extremas y microgravedad.

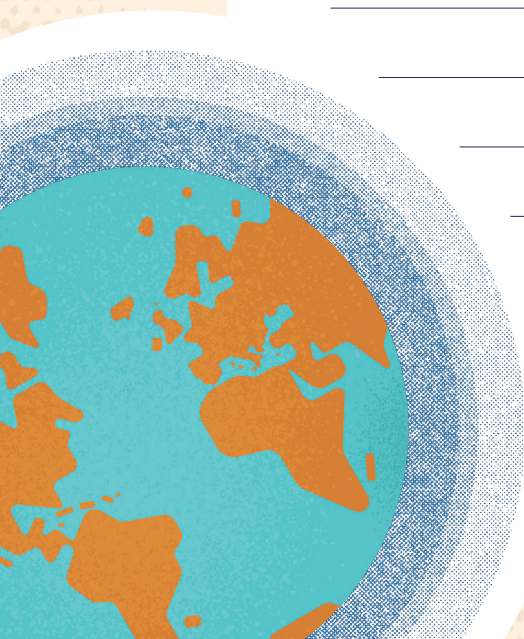
BACTERIAS: en otro experimento, se colocaron muestras de bacterias, algunas delgadas, otras más gruesas, en las paredes exteriores de la Estación Espacial Internacional.

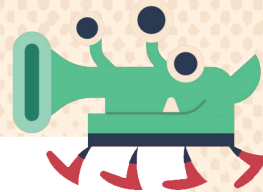
Pasaron allí tres años manteniéndose con vida. Cuanto más gruesa era la capa de bacterias, en mejor estado se encontraban.

Al volver a la Tierra, el equipo científico comprobó que todos estaban vivos y en buenas condiciones de salud.

CAPÍTULO 5: INGREDIENTES PARA QUE SURJA LA VIDA
CAPÍTULO 6: UN MOGOLLÓN DE PLANETAS HABITABLES

- Trabajamos la pregunta: «¿Qué es un planeta Ricitos de Oro?». Explicad el cuento de Ricitos de Oro.





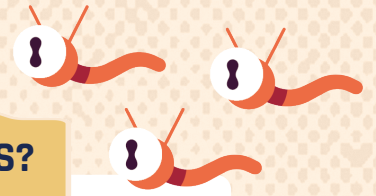
- ¿Por qué, medio en broma, medio en serio, los científicos llaman a los planetas de características similares a la Tierra planetas Ricitos de Oro? Fijémonos en qué escoge la protagonista de este cuento cada vez que tiene que tomar una decisión en la casa de los tres osos.

- Leamos conjuntamente las características que hacen que la Tierra sea un lugar habitable y, de momento, el único lugar del universo donde sabemos a ciencia cierta que hay vida. Reflexionad sobre las ventajas del término medio.

- Presentad el concepto *exoplaneta* y, más concretamente, el de *exoplaneta potencialmente habitable*.



CAPÍTULO 7: PERO... ¿DÓNDE SE HAN METIDO LOS ALIENS?



- Trabajamos la pregunta: «¿Qué posibilidades hay de que existan los aliens y de encontrarlos?».

- Presentad el concepto de paradoja: *la paradoja es un hecho o una frase que parece oponerse a los principios de la lógica.* Podéis presentar algunos ejemplos:

Solo sé que no sé nada · Menos es más · Prohibido prohibir

- Proponed pensar más frases paradójicas.

- Introducid el concepto de la paradoja de Fermi. ¿Qué opinan los participantes?



CAPÍTULO 8: EN BUSCA DE RASTROS



- Trabajamos la pregunta: «¿Qué rastros deja la vida?».

- Cuando caminamos por el bosque, ¿qué tipos de rastros podemos encontrar que nos indiquen que por ahí ha pasado un animal? Pensad en algunos.

- Podéis proponer al grupo el siguiente juego para trabajar los rastros:



ACTIVIDAD: ¡TODO SER VIVO DEJA RASTRO!

Plantead una situación imaginaria, partiendo de la premisa específica de que todo ser vivo deja rastro. Imaginémonos que, de repente, la escuela queda vacía; todos desaparecemos y no nos llevamos nada más que nuestras chaquetas. Poco después llega un alien detective y muy sabio al planeta y quiere descubrir qué tipo de vida albergaba el edificio de la escuela. Para hacerlo, visita las aulas, los lavabos, la cocina, el comedor, el gimnasio... ¿Qué rastros de vida humana encontraría? ¿Y de no humana? ¿Qué podría deducir? Haced una lista de indicios por espacios.

PISTAS:



- Hallará muchos objetos y herramientas que no se encuentran en la naturaleza.
- Si hay plantas en macetas en las clases, observará si están más o menos marchitas y le permitirá saber cuál ha sido la última vez que se han regado y, por lo tanto, cuánto tiempo hace que los habitantes de la escuela han desaparecido.
- Restos de comida en el comedor y en la cocina. Dependiendo de su estado de conservación, sabrá si son más o menos recientes.
- Restos orgánicos en los lavabos.



CAPÍTULO 9: UN PROBLEMA DE DISTANCIAS

- Trabajamos la pregunta: «¿Por qué no hemos encontrado ningún indicio de vida extraterrestre?».

- Preguntad a los participantes por qué creen que todavía no hemos encontrado rastro alguno de vida fuera de la Tierra. ¿Cuál es el problema principal para encontrar alienígenas? La respuesta es que las distancias, de tan y tan grandes, son insalvables.

AMPLIAMOS CONOCIMIENTOS

EL TOPE DE LA VELOCIDAD DE LA LUZ

Aquellos planetas parecidos a la Tierra donde puede ser que haya algún tipo de vida alienígena están muy muy lejos.

Tanto que, para llegar, aunque fabricáramos el cohete más potente que se haya construido nunca, tardaríamos miles de años en llegar.

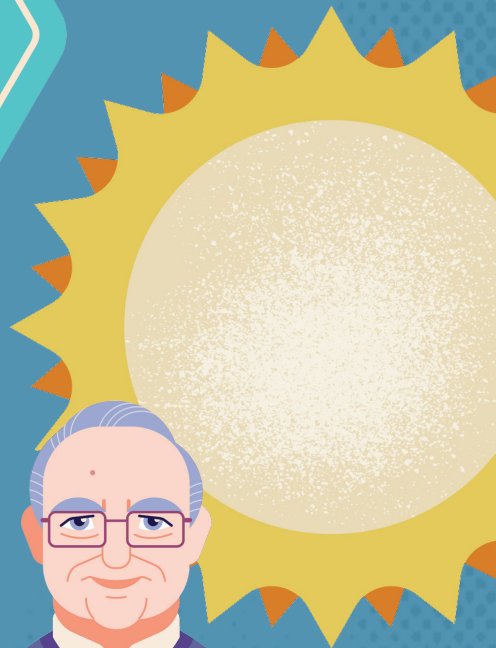
Y es que existe un **tope físico** en cuanto a la velocidad.

Ningún objeto en este universo, según Einstein, puede viajar más deprisa que la luz. Es decir, a 300 000 km/s en el vacío.

Exactamente, la velocidad de la luz viaja a 299 792,458 kilómetros por segundo, o, dicho de otro modo, a 1080 millones de kilómetros por hora.

¡Esto es como dar 7,7 vueltas alrededor de la Tierra en solo un segundo!

La luz está hecha de unas partículas llamadas **fotones**, ¡y no pesan nada! Por eso pueden ir mucho más rápido que cualquier otro objeto que sí que pase demasiado.



CAPÍTULO 10: ESCUCHANDO EL ESPACIO SIDERAL

CAPÍTULO 11: CONVERSACIONES INTERESTELARES

- Trabajamos la pregunta: «¿En qué idioma podríamos entendernos con un alien?».

Los intentos para captar señales de mensajes extraterrestres no han dado resultado, aunque tampoco es que haga tanto tiempo que se empezó a intentar. Lo que se hace es «escuchar» el espacio mediante enormes radio-telescopios, buscando señales electromagnéticas (como ondas de radio) que sean muy diferentes a lo que se acostumbra a captar.

Pero ¿cómo lo haríamos para comunicarnos con un ser inteligente de otro planeta? Este alien no entiende nada de lo que decimos, ni los gestos, ni la mímica, ni los dibujos... Tampoco sabe qué es nada de lo que hay alrededor, como pueda ser un coche, un árbol, un sombrero o un gato. Ni qué es un metro, un minuto o un kilo... Seguramente en su planeta usan otras unidades de medida. ¿Entonces?

El único lenguaje común entre ambas sociedades será la ciencia; en los dos planetas las personas y los aliens que se dediquen a la ciencia compartirán conocimientos sobre el universo, como, por ejemplo, la composición de la materia o la velocidad de la luz.

- Propuesta de juego: descodificar una frase. Podéis jugar en línea o imprimir el «código secreto».

Frase a codificar:

Hola alienígenas

SI NO QUIERES IMPRIMIR Y QUIERES RESOLVERLO POR PANTALLA, PULSA AQUÍ.

Cada letra está representada por un símbolo. Reemplázalos en el texto y descubre el mensaje secreto.

↓ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

↓ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Código

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ 0123456789

↓ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Imprimir Borrar

<https://orangepiweb.es/codigos/secreto/index.php>

CAPÍTULO 12: ¿QUÉ PUEDES HACER TÚ?



- Planteamos la pregunta: «¿Os gustaría dedicaros a la investigación en el espacio?».

- Preguntad a los niños si les gustaría dedicarse profesionalmente a la investigación espacial. Invitadlos a desarrollar las razones por las que sí y por las que no. En caso afirmativo, ¿qué tipo de tareas les gustaría desarrollar?

- Conversad sobre los aspectos que les resultan más interesantes en la búsqueda de vida alienígena. Reflexionad sobre las vocaciones de cada uno y de la amplitud de profesiones relacionadas con la exploración espacial.





DESPUÉS DE LA LECTURA

Podéis recuperar el cuestionario de ANTES DE LA LECTURA y responderlo de nuevo con lo que se haya aprendido.


- ¿Crees que hay vida en otros planetas del universo?

- En caso afirmativo, ¿cómo crees que deben ser estos extraterrestres?

- Y, si existen, ¿por qué no los encontramos?

- ¿Cómo crees que surgió la vida en la Tierra?





¿Estamos solos
en el universo?



Flamboyant