

Un viaje a través de la noche brillante

Un juego de mesa sobre la contaminación lumínica

¡Hola! Es genial que hayas encontrado nuestro juego de contaminación lumínica. Lo desarrollé en conjunto con mis hijos Benjamín (10 años) y Viviane (8 años) para ayudar a niñas y niños de todas las edades a aprender sobre contaminación lumínica. Es un tema complicado, pero creemos que es más fácil aprender sobre él si te diviertes un poco. En este folleto encontrarás las reglas del juego, pero también información sobre la contaminación lumínica y algunos consejos sobre cómo usar la luz sin causar demasiados daños. ¡Muchas gracias a Daniela Gonzáles por la traducción al español!

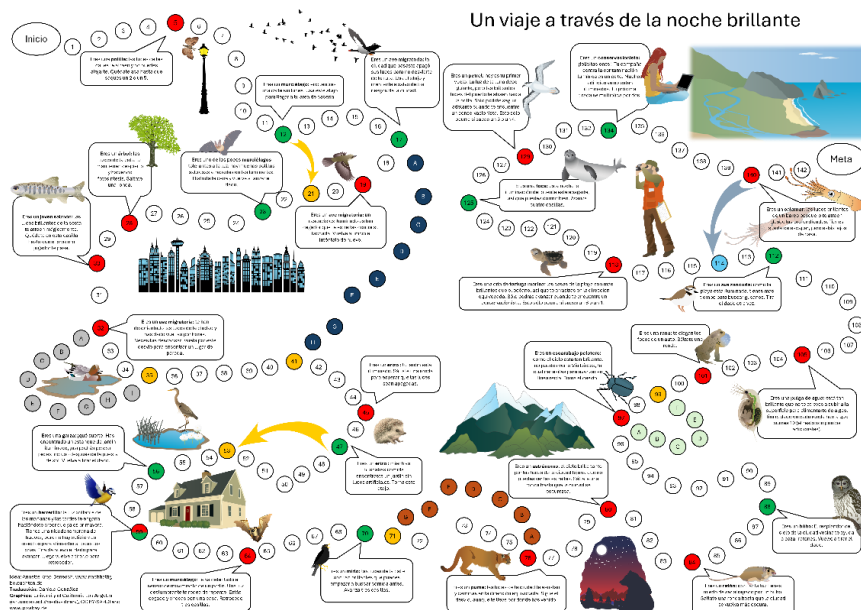
Siempre nos alegra recibir comentarios sobre este juego. Esperamos que lo disfrutes, pero quizás tengas algún comentario o idea para mejorar el juego. Incluso puede que

encuentres algún error ortográfico y te agradeceríamos mucho que nos lo comunicaras. Puedes ponerte en contacto con nosotros en esta dirección de correo electrónico info@nachhaltig-beleuchten.de.

Te invitamos a compartir este juego o el link con cualquiera que esté interesado, porque nos alegra que la gente juegue con él. Simplemente te pedimos que mantengas nuestro nombre en el tablero de modo que la gente sepa quién diseñó el juego. También recomendamos que se descargue desde el link original, en caso de que hagamos cambios. Si quieres traducir el juego a tu idioma, no dudes en ponerte en contacto con nosotros. Se ha convertido en un proyecto multitudinario y esperamos llevarlo a más países con el tiempo.

Preparativos

Necesitas imprimir el tablero de juego, buscar algunas piezas y un dado. Luego debes ubicar las cuatro páginas del tablero tal como se muestra en la imagen de abajo. ¡Ya estás listo para empezar!



Reglas

Todos tiran el dado una vez y avanzan el número de casillas indicadas en el dado. Si sacas un seis, no puedes tirar de nuevo. El primer jugador que llegue a la casilla de *META* gana. Puedes decidir si necesitas tirar el número exacto para llegar a la casilla de *META* o si puedes entrar con un número mayor (¡Por favor, decidan esto antes de empezar a jugar!). Si caes en una casilla roja o verde, lee la burbuja de texto y sigue sus instrucciones. Si quieres saber más sobre los eventos descritos en esas burbujas de texto, consulta el libreto informativo.

Hay dos casillas con atajos directos. Deslízate por la flecha amarilla hasta la siguiente casilla amarilla. En una casilla tienes que deslizarte por una flecha azul de vuelta a una casilla anterior y hacer el viaje a través de la costa nuevamente.

Adicionalmente, hay atajos y desvíos en los cuales tienes que avanzar tirando el dado. Si puedes usar el atajo para aves migratorias, sigue las casillas azules. Los desvíos están marcados en gris, café y verde. Sigue estos camiones tirando el dado como de costumbre hasta que alcances la próxima casilla del camino principal.

En algunas casillas, necesitas tirar el dado y obtener un número específico. Si lo logras, debes tirar el dado una vez más para continuar. En otras casillas, necesitas tirar los dados y sumar los puntos hasta llegar a 10. Si lo consigues, puedes utilizar los puntos sobrantes para seguir adelante.

¡Disfruta el juego!

¿Por qué necesitamos oscuridad?

En condiciones naturales, la noche es oscura. Solo está la luz de la luna y las estrellas. Los animales nocturnos están bien adaptados a estos bajos niveles de luz. Sus ojos son muy sensibles a la luz o utilizan otros sentidos para orientarse. Quizá te sorprenda, pero los humanos también podemos ver mucho a la luz de la luna llena, al menos mientras no nos ciegue una luz deslumbrante. De hecho, si caminas con una linterna, te perderás muchas cosas. Sólo podrás ver lo que está dentro de tu cono de luz, todo lo demás aparecerá completamente negro. Nuestros ojos necesitan varios minutos para adaptarse a la oscuridad, pero luego podemos ver mucho más.

Los animales diurnos –incluidos los humanos– dormimos de noche. Para dormir bien, necesitamos oscuridad. A muchos humanos - y otros animales – les molesta tanto la luz como el ruido. Pero necesitamos oscuridad por una razón adicional: sólo en la oscuridad nuestro cerebro produce la hormona melatonina que nosotros, como todos los

animales, necesitamos para tener un sueño saludable. Esta es la razón de por qué mucha gente duerme con las persianas abajo y apagan las luces artificiales. Hay gente para la cual incluso la luz de la luna llena es demasiado brillante. Como ves, ¡la oscuridad es realmente importante!

Hoy en día tenemos mucha luz artificial para iluminar la noche. Esto nos permite permanecer despiertos mucho más tiempo. Pero esta luz también cambia nuestra naturaleza. Durante mucho tiempo, los científicos no supieron lo importante que es la oscuridad y lo perjudicial que puede ser la luz artificial. Poco a poco hemos aprendido lo peligrosa que es la contaminación lumínica para la naturaleza y para nuestra salud. Al mismo tiempo, hemos desarrollado formas de movernos con menos luz.

En este juego de mesa podrás conocer sobre algunos de los impactos de la luz artificial en animales y plantas. Si quieres saber más, sigue leyendo.

Conviértete en un protector de la noche

Todos pueden ayudar a proteger la noche. Si tienes tu propia casa o jardín, piensa en cómo usas la luz. Apaga las luces cuando no las estés usando, usa menos cantidad de luz, y prefiere luces más cálidas. Conversa con otras personas sobre la contaminación lumínica, ya que mucha gente no ha oído hablar de ella, y piensan que la luz artificial es genial (¡y lo es!, pero con efectos secundarios). Incluso muchas personas dedicadas a la conservación se preocupan solamente del consumo de energía asociado al uso de luces y no sobre el impacto que genera la luz en sí misma. Pero es importante saber esto, porque incluso la luz de las lámparas solares es dañina.

Mucha gente le tiene miedo a la oscuridad, especialmente si solo conocen las noches

artificialmente iluminadas. Es cierto que de noche no vemos tan bien como con la luz del día. Con frecuencia, la gente piensa que hay criminales que se esconden en la oscuridad, o que suceden menos accidentes en las calles bien iluminadas. Sin embargo, muchos lugares que no están iluminados de noche son más seguros que otros lugares muy iluminados.

La verdad sobre la luz y la delincuencia es compleja. Desafortunadamente, la luz no es una protección real contra el crimen, y demasiada luz puede convertirse en un peligro para el tráfico. Nuestros ojos necesitan mucha menos luz de lo que la gente cree, la luz deslumbrante puede cegarnos. Mucha gente acostumbrada a la oscuridad natural se siente cómoda sin luces artificiales; de hecho, un

número creciente de personas está peleando para tener más oscuridad.

¿Tienes curiosidad? Entonces busca un lugar que conozcas bien y que esté oscuro, por ejemplo tu jardín o un lugar en el campo sin luminarias y apaga la linterna. Tardarás unos minutos, pero en cuanto te adaptes a la oscuridad, un mundo completamente nuevo te

rodeará. La luz de la luna llena es tan brillante que podrás ver tu sombra.

Si tienes la oportunidad, puedes ir a un parque de cielos oscuros. En estas áreas, la iluminación pública está diseñada de forma que tengas la oportunidad de experimentar la noche y ver cosas emocionantes.

¿Realmente necesitamos luces en todos lados?

Las luces LED son muy eficientes energéticamente y por esta razón llevamos la luz a muchos sitios sin preguntarnos si realmente la necesitamos. La luz artificial es conveniente y puede ser muy bonita, pero simplemente porque nos gusta no quiere decir que esté bien usarla y dañar a la naturaleza. La luz de Los Ángeles (California, EE.UU.) es tan brillante que puede verse como contaminación lumínica desde más de 200 kilómetros de distancia. En nuestras ciudades, las luminarias a menudo son tan brillantes que no necesitamos ninguna luz adicional para encontrar nuestro camino cuando salimos al patio.

La iluminación de nuestros edificios también es un problema. Claro que un castillo o un rascacielos iluminados pueden parecer increíbles, pero ¿merece la pena matar insectos, pájaros y murciélagos? ¿Y es necesario iluminar los edificios toda la noche?

Además, a mucha gente le gusta pasear de noche por zonas oscuras. Si instalamos luz por todas partes, será muy difícil ir a un lugar donde se puedan ver las estrellas y

experimentar la oscuridad natural y profunda. Ya es difícil ver las estrellas desde una ciudad, pero podríamos crear lugares desde los que se pudieran ver las estrellas entre muchas ciudades si no ilumináramos cada ciclovía inter-urbana.

Un lugar donde la luz artificial es especialmente dañina es en las reservas naturales, porque la naturaleza también necesita ser protegida de noche. Si se ilumina un estanque donde viven ranas, esto causa tanto daño como si sacásemos el agua. Ninguna persona dedicada a la conservación permitiría que alguien sacase agua de estos estanques, pero quitamos la oscuridad de los hábitats nocturnos al iluminar estanques, refugios de insectos y nidos de pájaros.

La naturaleza y aquellos que amamos la naturaleza necesitamos oscuridad durante la noche. Para aquellos que se sienten inseguros en la oscuridad, siempre habrá suficientes áreas iluminadas lejos de las áreas naturales. ¡Preservemos los lugares oscuros para la naturaleza!

Guía para una iluminación respetuosa con la naturaleza

Hay una regla fácil e importante: iluminar sólo donde realmente se necesita para mantener la seguridad de las personas. La iluminación es siempre perjudicial para el medio ambiente y no existen luces que sean amistosas para los insectos o el medio ambiente, sin importar lo que leas en el empaque.

Pero algunas veces si necesitamos luz. Aquí hay algunos consejos para reducir su impacto negativo:

Apaga la luz cuando no la necesites: En muchos lugares tenemos iluminación aunque no haya nadie. Un temporizador puede asegurar que la luz se apague en esos momentos. En lugares de uso poco frecuente, los detectores de movimiento pueden ayudar a tener luz si hay alguien cerca, pero mantenerlos a oscuras durante el resto del tiempo. Así también ahorrarás energía.

Hazlo luminoso como necesites, no más: A menudo iluminamos los lugares mucho más de lo necesario. Es el caso de las gasolineras, vitrinas y carteles publicitarios. Estos pueden incluso cegarnos y hacer que todo a su alrededor se vea extremadamente oscuro. Entonces reaccionamos haciendo más brillante el entorno en lugar de quitar esas luces brillantes innecesarias. Esto puede ser muy peligroso en las carreteras, ya que los conductores no pueden ver que hay en las áreas oscuras aunque la luz ahí sea lo suficientemente brillante. Un peatón con buena visibilidad podría no ser visto por un conductor que pasa junto a una estación de servicio luminosa. Menos luz -pero uniformemente distribuida- sería mucho mejor para nuestra visión.

Cubre tus fuentes de luz. Muchas luminarias, por ejemplo con forma de bola, envían su luz al

cielo, pero esta luz no nos sirve de nada, sobre todo si la luz está en un poste alto. Si apantallamos estas luces, podemos ahorrar mucha luz (y, por tanto, energía) y reducir la contaminación lumínica manteniendo un brillo adecuado en la parte de debajo de estas luminarias.

Usa luz cálida. El uso de LED ha aumentado porque son energéticamente eficientes. Los LED tienen distintas temperaturas de color. La luz de los LED fríos va del blanco al azul, mientras que la luz cálida es amarilla, naranja y roja. Toda luz, sea cual sea su temperatura de color, es perjudicial para la naturaleza, pero se ha demostrado que cuanto más cálida es la luz, menos dañina es para los animales. Esto es especialmente cierto para la orientación de pájaros e insectos, o para la alteración de los ritmos día-noche, también para nosotros, los humanos. Los LED fríos se utilizan más a menudo porque son más eficientes energéticamente. Sin embargo, la eficiencia energética no es el aspecto más importante (sobre todo si lleva a utilizar más luz y, por tanto, la misma cantidad de energía total), y tiene que equilibrarse con el daño directo que la luz causa a los animales. Por esta razón, necesitamos un equilibrio entre la eficiencia energética y la protección de la biodiversidad. Actualmente, una buena solución es utilizar luz blanca cálida (de 2200 a 2700 Kelvin) y, en cualquier caso, utilizar la luz con moderación, y sólo en la superficie donde se necesita. Si desea un ambiente realmente acogedor, puede utilizar los llamados LED ámbar con 1800 Kelvin. Si se tiene en cuenta toda la instalación de iluminación, una luz bien planificada puede ahorrar incluso más energía que el uso de un LED eficiente que ilumine demasiado todo el entorno.

Información adicional sobre eventos del juego

Casilla 05: ¿Conoces el dicho “atraído por la luz como una polilla”? No sabemos por qué los **insectos** vuelan hacia la luz, pero muchos de ellos –especialmente polillas, escarabajos y efímeras– se sienten atraídos mágicamente por la luz. Una luminaria de color naranja en una calle puede atraer insectos a más de 20 metros, mientras que una luz blanca probablemente atraiga desde una distancia mayor. Cuanto más brillante y blanca es una luz, mayor es su capacidad de atracción. Los insectos dan vueltas bajo la luz en lugar de alimentarse o polinizar las plantas. Pierden mucho tiempo y energía, muchos mueren de agotamiento o se queman con el calor.

Casilla 12: Algunos **murciélagos** cazan insectos cerca de las luces, pero a ninguna especie de murciélago le gusta volar por carreteras iluminadas. Lo más probable es que no quieran ser atacados por búhos. Muchos murciélagos viven en ciudades y pueblos, y en las tardes vuelan desde los lugares donde duermen hacia lagos y prados para cazar. En estos viajes, prefieren rutas que no estén iluminadas y, si no las encuentran, necesitan tomar desvíos y puede darse el caso que no encuentren áreas de caza. En ese caso necesitan abandonar la zona para evitar morir de hambre.

Casilla 17: La mayoría de las **aves migratorias**, especialmente las aves cantoras pequeñas, vuelan de noche. Además de los puntos de referencia y el campo magnético de la Tierra, utilizan la luz de la luna y las estrellas para encontrar su camino. Las luces brillantes las atraen como atrae a los insectos. Los científicos han observado que los pájaros dan rodeos de varios kilómetros en ciudades luminosas. Pierden tiempo y energía valiosos, y necesitan escalas más largas. Nadie sabe cuántas aves llegan a su destino demasiado tarde o no llegan, porque la luz las ha desviado de su camino.

Casilla 19: Para muchas **aves migratorias**, volar a las ciudades significa la muerte.

Cegadas por las luces de fachadas, anuncios o luces de atracciones, estas aves se estrellan contra edificios o colisionan con otras aves. Algunas veces se puede escuchar sus gritos de miedo. Cada año, millones de aves mueren de esta manera o resultan gravemente heridas. Ha habido ocasiones donde cientos de aves se estrellan contra vidrios iluminados o incluso contra ventanas pequeñas en una sola noche.

Casilla 23: Aunque a los **murciélagos** no les gusta volar cerca de caminos iluminados, hay algunas especies de ellos -como el *pipistrelle*- que cazan a los insectos desorientados en las luminarias. Estos insectos son presa fácil dado que sus mecanismos de defensa no funcionan con tanta luz. Otras especies de murciélago – como los de oreja de ratón– no cazan a la luz. Permanecen en la oscuridad, pero hay menos insectos, por lo que continúan hambrientos. En las zonas con mucha luz, estas especies de murciélagos intolerantes a la luz están ausentes, la biodiversidad es más pobre.

Casilla 28: Los **árboles** no duermen como los humanos, pero de todos modos necesitan algún tipo de descanso durante la noche. En la oscuridad, se regeneran a partir de la fotosíntesis y reparan los daños causados por los rayos UV en sus hojas. Sin embargo, esto no funciona correctamente si los árboles están iluminados durante la noche. Las hojas adquieren manchas marrones y mueren prematuramente. Por cierto: las hojas iluminadas no se dan cuenta que los días se acortan en otoño. Los árboles no se desprenden de estas hojas a tiempo y pueden resultar dañados por las heladas. En primavera, los árboles brotan demasiado pronto, y las yemas también pueden resultar dañadas por las heladas tardías.

Casilla 30: El **salmón** nace en los ríos y viaja por ellos hasta el océano. Normalmente, descansan por la noche, pero si están en zonas iluminadas permanecen activos después de la puesta de sol. Necesitan energía extra para ello, y es muy peligroso: Las garzas reales, que

normalmente son diurnas, aprovechan la luz extra para hacer un turno de tarde y atrapar a las crías de salmón. También se ha observado que las focas cazan de noche si hay luz artificial.

Casilla 32: Las **aves migratorias** suelen distraerse con las luces de las grandes ciudades. Las aves dan rodeos de muchos kilómetros y sobrevuelan durante horas las ciudades. Muchas mueren en colisiones con edificios y letreros publicitarios, mientras que las que escapan están débiles y necesitan más descanso. De hecho, cada vez más aves descansan cerca de las ciudades brillantes, aunque estas zonas no son buenas para el descanso. No hay suficiente comida para todas las aves y las enfermedades se propagan más fácilmente porque las aves están muy juntas. Las zonas cercanas a las ciudades suelen estar contaminadas y tener una alta densidad de depredadores como ratas, zorros y mapaches. Como las aves descansan más de lo que lo harían de forma natural, llegan demasiado tarde a su destino. Se retrasan las épocas de cría y se modifican las redes alimentarias locales.

Casillas 45 y 47: La mayoría de la gente da la bienvenida a los **erizos** en sus jardines porque se comen muchas especies de plagas. Por desgracia, sólo unos pocos jardines tienen suficientes arbustos y comida para los erizos. Los erizos jóvenes tienen que recorrer largas distancias para encontrar un nuevo hogar, e incluso los erizos adultos necesitan desplazarse considerables distancias. Cuando andan por ahí les gusta permanecer en la oscuridad, donde pueden esconderse de búhos, gatos, zorros y otros depredadores. Las luces de jardín dificultan su permanencia en la oscuridad, y los erizos tienen que dar largos rodeos. Las fuentes de poca luz, como las lámparas solares, brillan directamente en los ojos del erizo y lo ciegan. Pasan muchos minutos antes de que pueda volver a ver, minutos en los que estará estresado porque no puede ver lo que ocurre a su alrededor. Por esta

razón, los jardines aptos para erizos no tienen luces.

Casilla 56: Normalmente, las **garzas reales** y las **garzas azules** duermen por la noche, pero han aprendido a utilizar la luz artificial para los turnos nocturnos. Esperan en los estanques iluminados y en las orillas de los ríos a los peces que, naturalmente, dormirían también a esas horas (Casilla 30). Esto es una ventaja para las garzas, porque pueden pescar más, pero es un problema para los peces, porque ni siquiera de noche están seguros. Así que, si tienes un estanque de peces y no quieres invitar a las garzas a un festín nocturno, no uses luces en tu estanque.

Casilla 59: Cuando los días se vuelven más largos, los **pájaros cantores** (y muchas otras aves y mamíferos) saben que se acerca la primavera. Sus cuerpos se preparan para la reproducción semanas antes de aparearse. Los machos buscan buenos territorios y empiezan a cantar para atraer a las hembras. Pero en las zonas con alumbrado público, la duración del día no cambia durante el año. Muchas especies, como los herrerillos, los petirrojos y los mirlos, comienzan su periodo de apareamiento demasiado pronto.

De hecho, puede ser una ventaja que los huevos se pongan antes de lo habitual. Si el tiempo es más cálido debido al cambio climático, podrían incluso tener tiempo suficiente para una nidada adicional. Por desgracia, la luz artificial también tiene sus desventajas: los herrerillos jóvenes en las proximidades de las luminarias son más exigentes con la comida, por lo que sus madres duermen menos. Las crías, sin embargo, no crecen más deprisa. Hasta ahora, no sabemos qué posibilidades tienen de sobrevivir. Tampoco está claro si hay suficiente comida disponible. Las crías necesitan insectos, pero puede que éstos no aparezcan con suficiente antelación. Demasiada luz interfiere en el sueño de las aves, lo que perjudica la salud de las aves adultas. Su sistema inmunitario se

debilita y son más vulnerables a las enfermedades.

Casilla 64: ¡Los **murciélagos** son asombrosos voladores nocturnos! Gracias a la ecolocalización, pueden encontrar su camino -y su comida- en total oscuridad. Pero utilizar la ecolocalización es agotador. Imagínate que tuvieras que gritar a pleno pulmón todo el tiempo. Además, muchas polillas pueden oír las llamadas de los murciélagos y evitarlos. Por eso, si hay suficiente luz, los murciélagos también utilizan los ojos, sobre todo si se desplazan desde sus moradas diurnas hacia las zonas de cacería. Los ojos de los murciélagos son muy sensibles a la luz. Si de repente les ciega la luz de un auto en movimiento o por una luz con sensor, podrían chocar con un obstáculo y resultar heridos.

Casilla 70: ¿Conoces el momento del coro matutino? Cada **pájaro cantor** empieza a cantar a un determinado nivel de luz. Uno de los que cantan más temprano en Europa son los petirrojos, seguidos poco después por los mirlos. En zonas con luz artificial, los petirrojos empiezan a cantar hasta dos horas antes de que salga el sol, y los mirlos unos 90 minutos antes del amanecer. En teoría, esto significa más tiempo para buscar comida, pero también menos para dormir. Los "mirlos de ciudad" duermen aproximadamente una hora menos que los "mirlos de campo". En el caso de los herrerillos, la diferencia entre las aves urbanas y las rurales puede ser de hasta siete horas. Estas aves necesitan mucha energía extra, o su sistema inmunitario se debilitará. Así que, al principio, estas horas extra parecen una ventaja, pero a la larga pueden no ser buenas para las aves.

Casilla 76: Cuando el sol se pone al atardecer, el mundo cambia. Ahora son pocos los humanos que se adentran en la naturaleza, y la oscuridad ofrece seguridad a los animales más grandes, como ciervos y gatos salvajes. Han aprendido que los humanos significan peligro y que un encuentro puede suponer la muerte

para el animal. Estudios realizados en California han demostrado que los **pumas** evitan las zonas con luz artificial y dan grandes rodeos. En un hábitat fragmentado y limitado por calles, asentamientos y actividades recreativas humanas, la luz artificial es un problema adicional para estos increíbles felinos salvajes.

Casilla 80: ¿Cuántas **constelaciones estelares** conoces? ¿Has visto alguna vez la Vía Láctea? Desde que tenemos uso de razón, los seres humanos amamos las estrellas. Muchas culturas, como la de los indígenas norteamericanos, creen que nuestros antepasados descienden de las estrellas. Para ellos, el cielo nocturno es lo que las iglesias son para nosotros: lugares sagrados de culto, sólo que no hechos por humanos, sino una parte ancestral de la naturaleza. La contaminación lumínica hace invisibles las estrellas, y con ellas desaparecen los viejos mitos.

La necesidad de alcanzar las estrellas es una potente fuerza para el desarrollo de nuevas tecnologías y nos ayuda a comprender nuestro lugar en el universo. Mientras que nuestros antepasados creyeron durante siglos que seríamos el centro de la creación, ahora comprendemos que sólo tenemos un planeta pequeño, frágil y muy valioso en el que sobrevivir. No existe un planeta B en el que establecernos después de que hayamos destruido éste. Para recordar lo especial que es la Tierra, tenemos que mirar a las estrellas.

Muchos astrónomos usan radio telescopios para sus investigaciones, pero los telescopios ópticos también son indispensables. Y no sólo los grandes. Cada noche, miles de astrónomos aficionados escudriñan nuestros cielos con sus pequeños telescopios en busca de asteroides. Son nuestro sistema de alerta temprana en caso de colisión con un asteroide. Pero debido a toda la luz artificial en el cielo, cada vez es más difícil detectar estos pequeños objetos. Además, cada vez hay más

satélites de mega constelaciones como Starlink. Se superponen a las luces celestes naturales, por lo que pronto será imposible detectar objetos peligrosos. Y en serio, ¿qué hay más impresionante que contemplar un cielo nocturno natural con miles de estrellas titilantes e incluso algunas galaxias, que podemos ver con binoculares?

Casillas 84 y 88: Casi un tercio de los mamíferos son nocturnos, especialmente especies pequeñas como el **ratón**. La oscuridad los protege de depredadores como los **búhos**, los cuales tienen un sentido de la audición increíble que usan para cazar en la oscuridad. Sin embargo, estas aves también tienen excelente vista, la cual usan para cazar a la luz de la luna. Por eso, en las noches de luna los ratones permanecen más tiempo en sus madrigueras y encuentran menos comida. Pueden hacerlo durante algunas noches al mes, pero en los lugares iluminados no queda tiempo suficiente para buscar comida y los ratones mueren de hambre. En consecuencia, habrá menos ratones y también menos búhos.

Casilla 97: Si eres un **escarabajo pelotero**, no hay nada más valioso que, bueno, el estiércol. Formarás una gran bola de estiércol, la harás rodar hasta un lugar seguro y pondrás en ella tu huevo. La larva se alimentará del estiércol. En África, los montones de estiércol no son tan comunes como podría pensarse. Los escarabajos peloteros se pelean por el valioso material e incluso roban las bolas de estiércol de otros escarabajos. Por eso intentan alejarse de un estercolero lo más rápido posible, preferiblemente en línea recta. Para evitar caminar en círculos, utilizan el cielo nocturno para orientarse. La tenue luz de la Vía Láctea es suficiente para mantenerlos en línea recta. Por desgracia, las luces de las ciudades son tan brillantes que incluso en los parques nacionales situados a más de 100 km de las ciudades el cielo es demasiado luminoso para ver la Vía Láctea.

Casilla 101: La mayoría de los **anfibios** (ranas, sapos, salamandras, tritones) son nocturnos. La luz del sol reseca sus sensibles pieles y los depredadores los localizan más fácilmente. Si sus ojos sensibles a la luz reciben el impacto de un foco, quedan ciegos durante una hora. Peor aún es si la luz permanece: los anfibios se sentarán bajo el foco porque no pueden ver lo que hay en la oscuridad, pero son claramente visibles para gatos, zorros y búhos.

Casilla 105: Las **pulgas de agua** son organismos microscópicos que mantienen limpios nuestros estanques y lagos. Cuando oscurece, suben a la superficie y se alimentan de algas. Algo parecido ocurre cada noche en nuestros océanos. Cada noche, toneladas de pequeños cangrejos de río, larvas de peces, calamares y otros organismos microscópicos, el llamado zooplancton, ascienden desde varios cientos de metros para alimentarse en la superficie. Por la mañana, regresan a las profundidades marinas, transportando alimento a un lugar que nunca ve la luz. Se trata de la mayor migración y movimiento de biomasa del mundo. Pero los pequeños organismos acuáticos son muy sensibles a la luz. La luz de una linterna o el resplandor de una ciudad cercana es suficiente para ahuyentarlos. La iluminación de los muelles o la luz ultrabrillante de los barcos de pesca y las plataformas marinas suprimirán el movimiento nocturno del zooplancton. En consecuencia, menos algas son consumidas – lo que lleva a florecimientos masivos de algas – y los habitantes de la profundidad quedan hambrientos.

Casilla 113: Las **aves zancudas** utilizan sus largos y curvados picos para capturar langostas y otros invertebrados en las marismas. Algunas especies de limícolas utilizan el sentido del tacto para encontrar su comida, otras confían en sus ojos y sólo se alimentan durante el día. La iluminación artificial permite a estas aves buscar comida durante más tiempo. Por muy bueno que sea para el ave individual en ese momento, esto

significa que se comen más gusanos y el ecosistema se desequilibra. Además, las zonas iluminadas pueden no ser el mejor lugar para las aves. Están cerca de asentamientos humanos, puertos e instalaciones industriales. El agua y el barro suelen estar contaminados y hay muchas posibilidades de ser atacado por ratas o zorros.

Casilla 118: No es fácil ser una **tortuga marina**. De 1.000 huevos, sólo dos tortugas sobreviven lo suficiente para tener descendencia. Su lucha por la supervivencia empieza en la playa. Las tortugas recién nacidas tienen que llegar al océano lo antes posible, mientras cangrejos, gaviotas, mapaches y otros depredadores intentan atraparlas. En el océano, son cazadas por peces, tiburones, delfines y aves. Normalmente, la luz de la luna y las estrellas las guía hacia el océano. El agua refleja esta luz, por lo que el océano es la zona más brillante. Por desgracia, en las playas actuales, la luz de las ciudades costeras y las casas es mucho más brillante, por lo que muchas crías se dirigen en la dirección equivocada. Si no se las comen o las atropella un coche, acaban en piscinas o secándose en las calles. Sólo en Florida (EE.UU.), unas 100.000 crías se distraen cada año por culpa de la luz artificial.

Casilla 125: Para dormir bien, las **focas** -como todos los animales diurnos- necesitan oscuridad por la noche. Y necesitan dormir bien para pescar bien al día siguiente. Por eso, las focas agradecen que la iluminación del puente vecino no ilumine su lugar de descanso durante toda la noche.

Casilla 128: Las **pardelas** y los **petreles** son excelentes voladores que pasaron casi toda su vida en mar abierto. Sólo vienen a la costa para criar a sus polluelos en madrigueras. Poco antes de que las crías estén listas para abandonar el nido, los padres se marchan para que las crías emprendan solas su vuelo inaugural. Los volantones siguen la luz de la luna y las estrellas hacia mar abierto, pero no

si hay asentamientos, puertos o instalaciones industriales iluminados. La luz artificial atrae a las jóvenes pardelas y el aterrizaje las pone en peligro de muerte. Están hechas para volar, no para elevarse desde el suelo, por lo que necesitan una zona libre y vientos de apoyo para elevar sus cuerpos en el aire. Ambas cosas son casi imposibles de encontrar cerca de las instalaciones humanas, por lo que las aves quedan atrapadas en el suelo, donde son presa fácil de los depredadores, son atropelladas por los coches, mueren de hambre o de deshidratación. Cada año, los conservacionistas recogen miles de aves y las devuelven al océano. Sin embargo, por mucho que se esfuercen, mientras nuestras costas estén tan iluminadas como ahora, las jóvenes pardelas y petreles morirán. Según los expertos en pardelas, la contaminación lumínica es una amenaza mayor para la supervivencia de este grupo de aves en grave peligro de extinción que los residuos plásticos o la sobrepesca.

Casilla 134: Cada vez hay más personas que reclaman una mejor iluminación nocturna. Ciudades, comunidades y comercios reducen su iluminación o apagan completamente sus luces por la noche. Algunas ciudades han dejado de iluminar sus rascacielos durante la época de migración de las aves. Cerca de las playas, las luces se diseñan de forma que molesten menos a las tortugas marinas. En lugar de festivales de luces brillantes, hay eventos de cielo oscuro o de estrellas. Incluso hay parques de cielo oscuro en los que la noche está protegida por un diseño especial de iluminación.

Tú también puedes ayudar a proteger la noche. Habla a los demás de la contaminación lumínica, de por qué demasiada luz es mala para todos y de cómo podemos utilizar la luz de una forma mejor. La protección de la noche empieza justo delante de nuestra propia puerta con cosas muy pequeñas: simplemente apaga tus luces si no las necesitas.

Casilla 140: ¡Casi terminamos! Pero, por desgracia, la luz está en todas partes, incluso en el vasto océano. Gigantescos focos atraen a peces y calamares hacia las enormes redes de los barcos pesqueros. Estas luces son tan brillantes que pueden verse desde el espacio.

Aves de mar abierto como albatros, frailecillos, petreles y pardelas siguen las luces. Se cuentan historias de más de 1.000 aves que se posaron en un pequeño pesquero y casi lo hicieron zozobrar.

References

Toda la información sobre contaminación lumínica de este juego está basada en estudios científicos. La idea de este juego fue desarrollada por la bióloga y experta en contaminación lumínica Annette Krop-Benesch, Benjamin Krop y Viviane Krop.

Los gráficos -si no se menciona lo contrario- están tomados de IAN/UMCES Symbol and Image Libraries, CC BY-SA 4.0. Las siguientes imágenes se han descargado de www.Pixabay.de: Oso bajo las estrellas (kreize001), herrerillo (OpenClipart-Vectors), erizo (Alan Frijns), linterna (OpenClipart-Vectors), perfil de la ciudad (OpenClipart-Vectors).