

Genética: La evolución de la copa Ocular.

Descripción del programa:

Vamos a basarnos en las leyes de la óptica para hacer evolucionar un receptor de luz, es decir, un ojo artificial. Aquí mostramos un ejemplo natural y otro artificial de lo que buscamos conseguir.

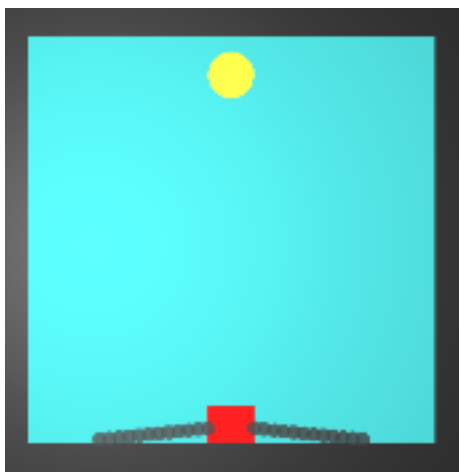


Pez cebra



Copa ocular - Nikon F

La simulación del ojo que nosotros mismos vamos a crear tiene la siguiente forma:



Ejemplo de ojo sin evolucionar

Leyenda:

Amarillo: Sol, emite rayos en todas las direcciones.

Rojo: Célula fotosensible, cuenta los rayos del sol que le llegan. Funciona como un nervio óptico que recibe la luz.

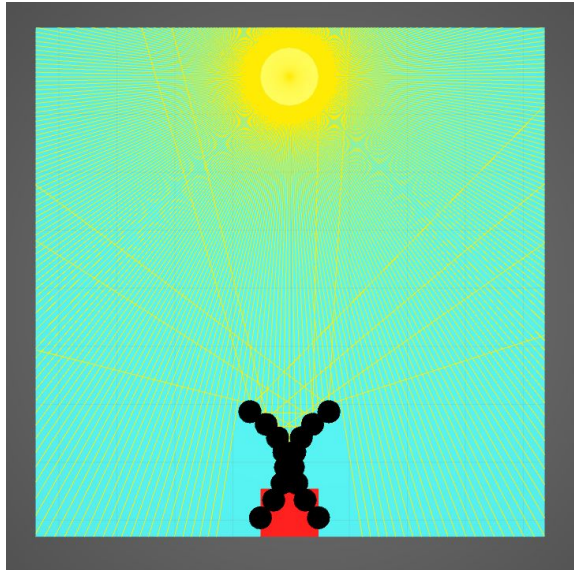
Círculos: Se encuentran a ambos lados de la célula fotosensible. Funcionan como las paredes de un ojo, ya que sobre ellos rebotan los rayos solares hasta llegar a la célula fotosensible. El color y la forma de estas paredes puede cambiar, para adaptarse al medio. (Se puede asociar y su función es igual a la de los párpados o cuencas oculares de muchos seres vivos)

Bordes Negros: los rayos del sol no pasan ni rebotan, sirven como límites de la simulación.

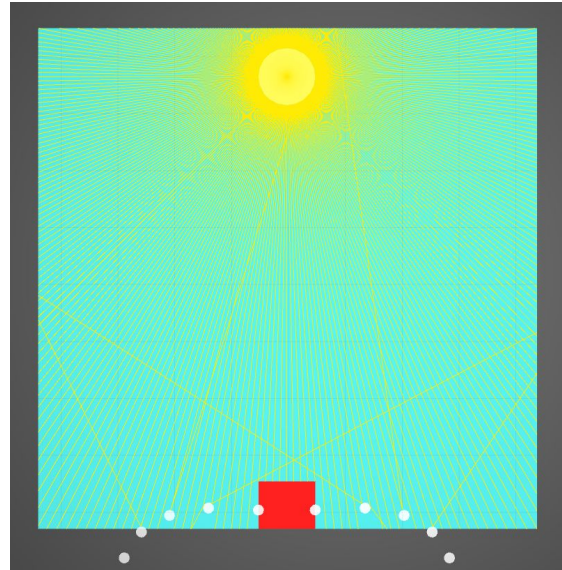
Azul: Fondo

Una vez aclarados los elementos que lo forman, hay que demostrar si nuestro ojo está capacitado para sobrevivir y evolucionar. **Por esta razón, en esta simulación el “mejor” ojo, será el que más rayos de sol reciba.**

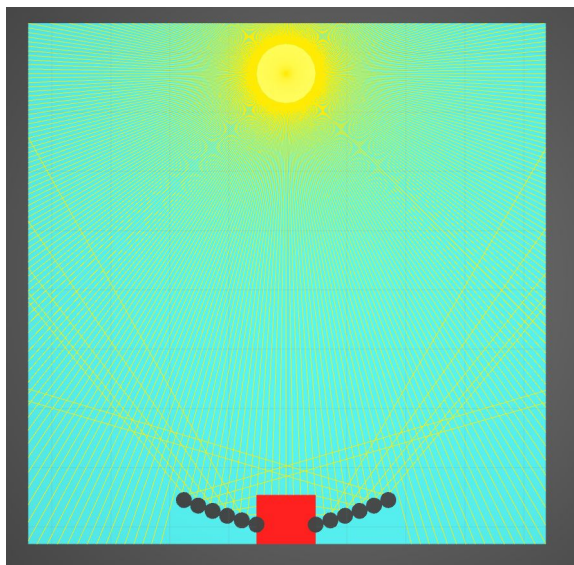
Podemos ver ejemplos de ojos cuya aptitud (cantidad de rayos que recibe) varía:



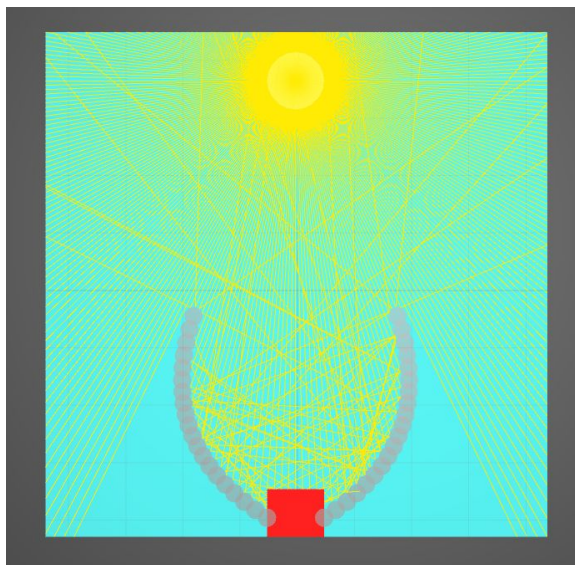
NULA



BAJA



MEDIA



ALTA

Al hacer zoom sobre las imágenes podemos ver como rebotan los rayos y contar la cantidad de ellos que llegan a la célula fotosensible.

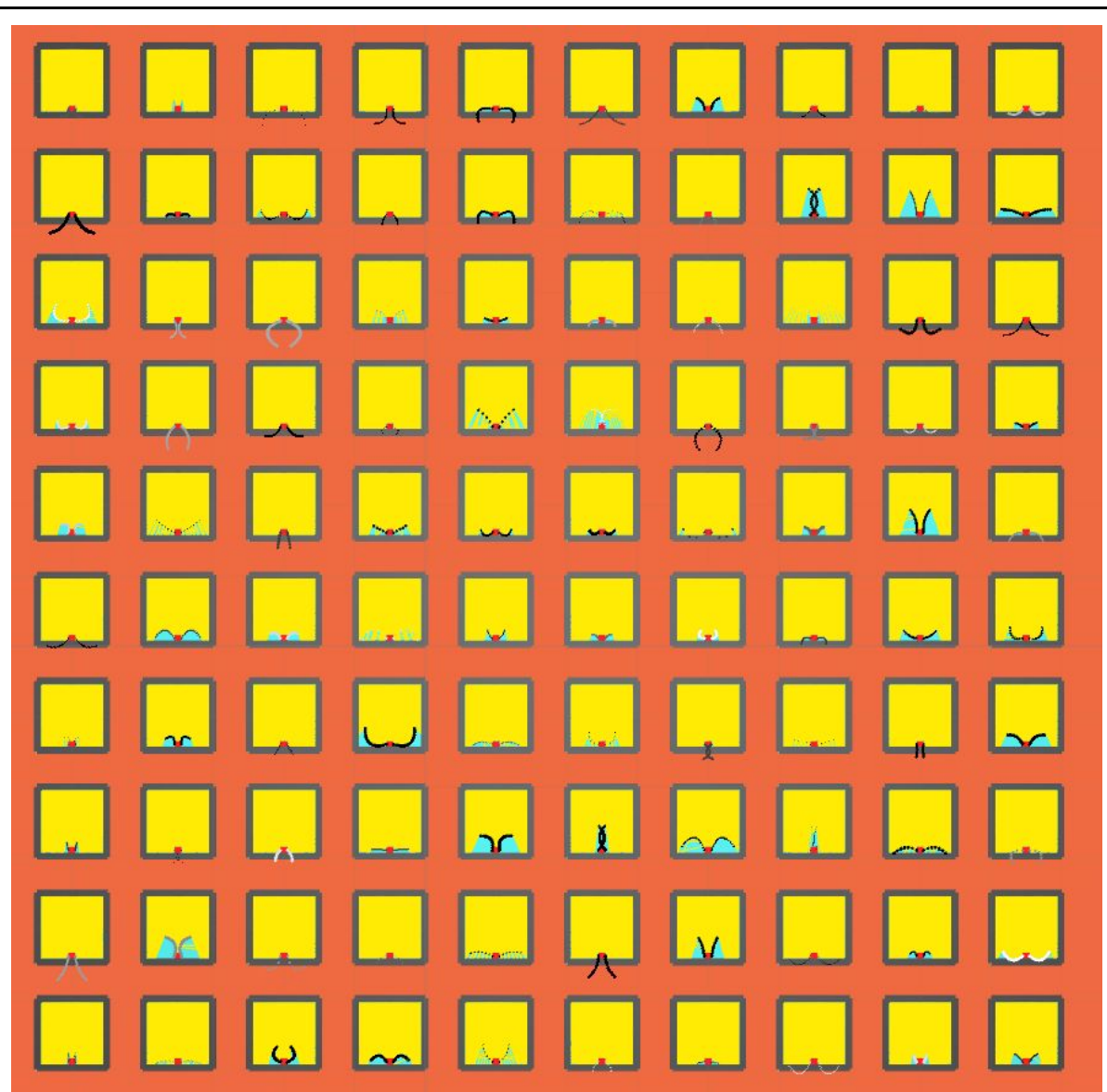
Para ver la evolución del ojo, con un solo individuo sería un proceso muy largo, por lo tanto se van a crear 100 individuos que evolucionarán de manera simultánea. Cada segundo se realiza una generación, donde los 50 mejores ojos sobreviven y los otros 50 son eliminados. Los 50 mejores tienen “hijos” entre ellos hasta llegar a 100 individuos de nuevo. Los hijos se han creado eligiendo 2 padres y mezclando sus cromosomas, de esta manera son parecidos unos a otros, y la especie donde “los mejores sobreviven” va evolucionando.

Cromosomas

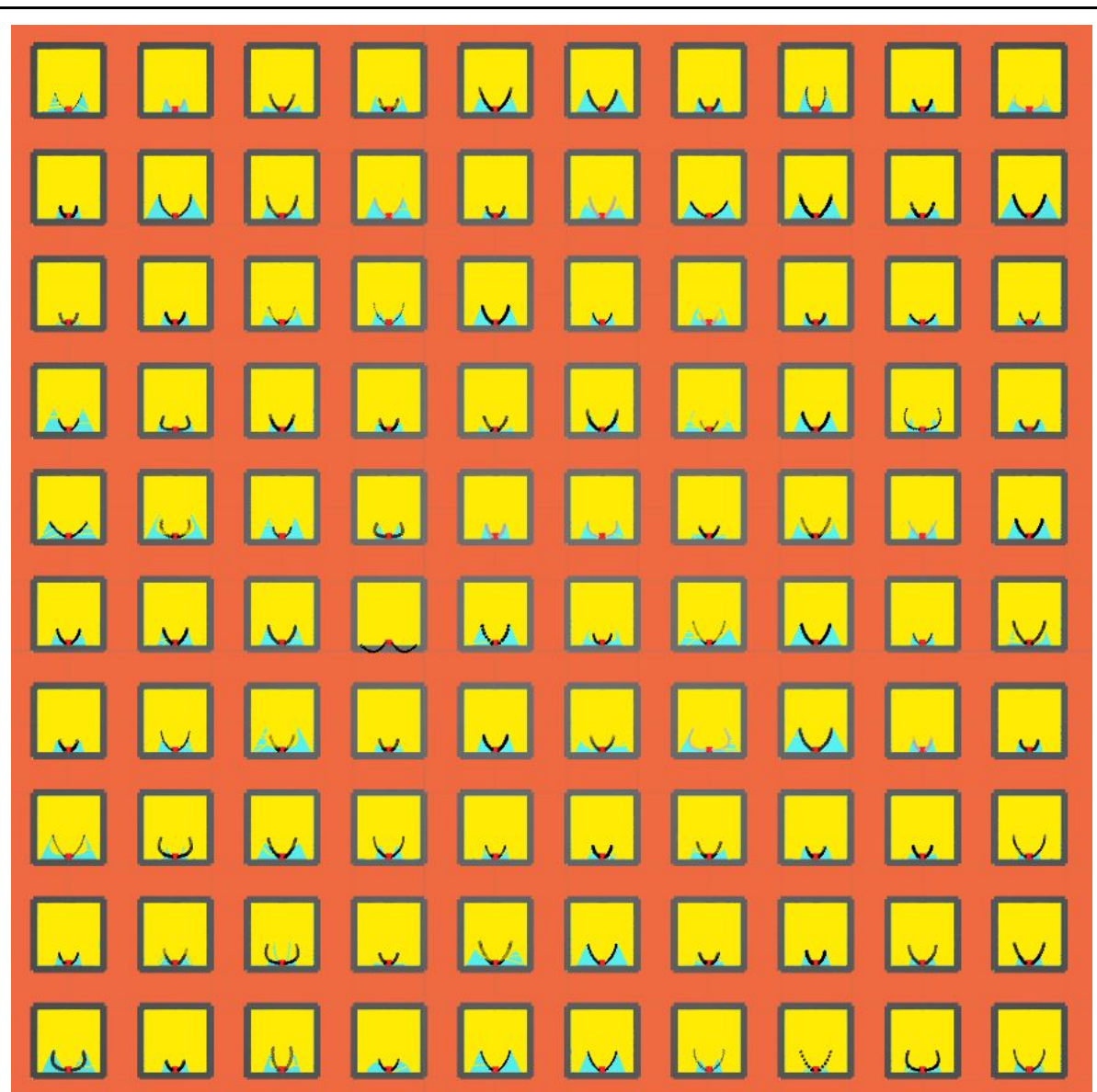
Todos los individuos creados son iguales, donde lo único que cambia es la forma de sus “cuenas oculares” a cada generación. Estos cambios son debidos a una serie de cromosomas, aleatorios completamente durante las primeras generaciones, que a medida que evolucionan se pasan de padres a hijos con una probabilidad de mutación.

	Distancia	Cantidad	Pendiente	Rotación	Rugosidad (rgb)	Refractividad (a)	Radio
Mn	1	3	-2	-90	-1	0.1	0.1
Mx	4	20	2	+90	+1	1	0.5

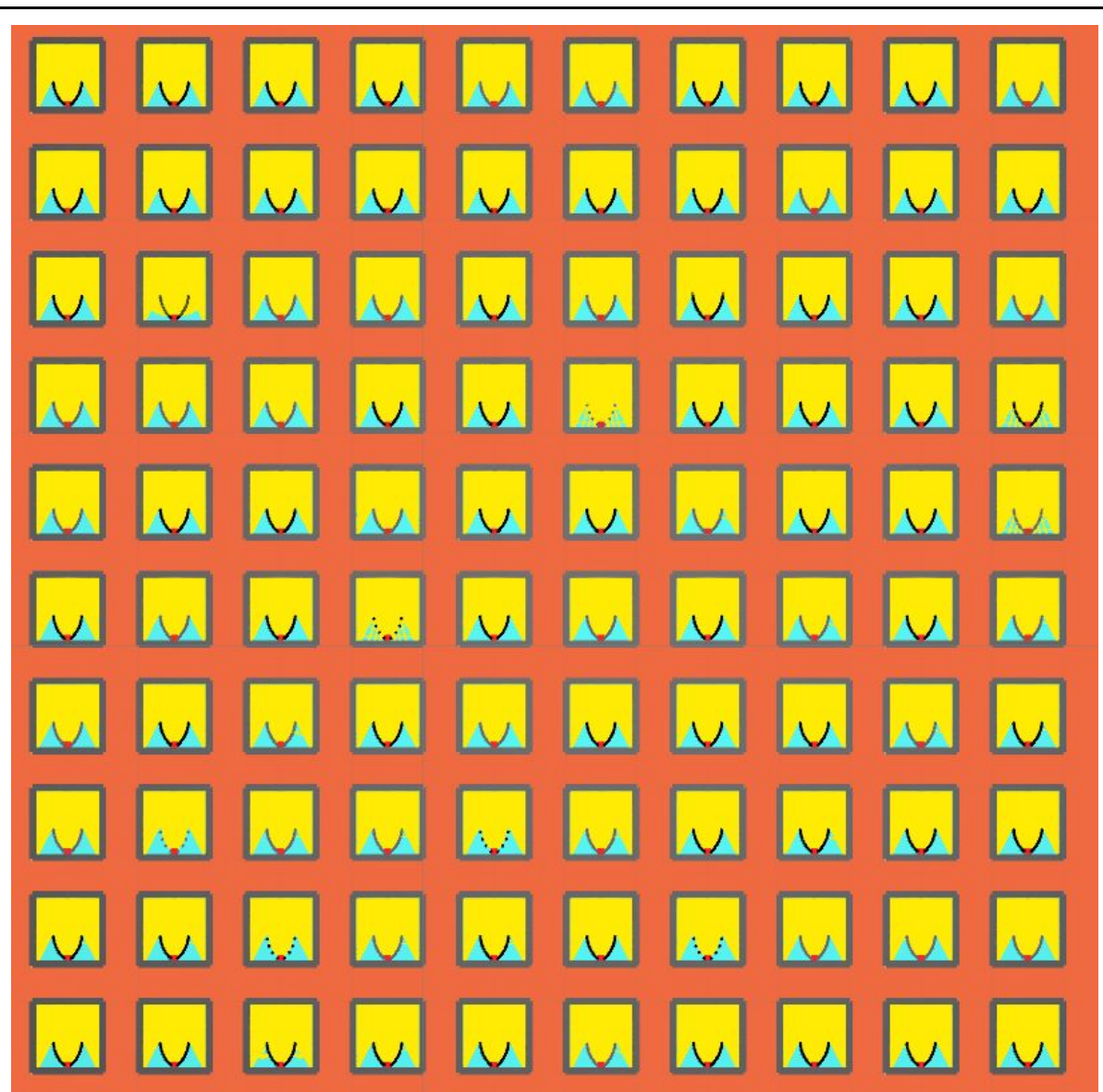
De esta manera las generaciones van avanzando y evolucionando los individuos, como podemos apreciar en las siguientes imágenes (hacer zoom para verlas correctamente).



Primera generación, individuos con cromosomas aleatórios.

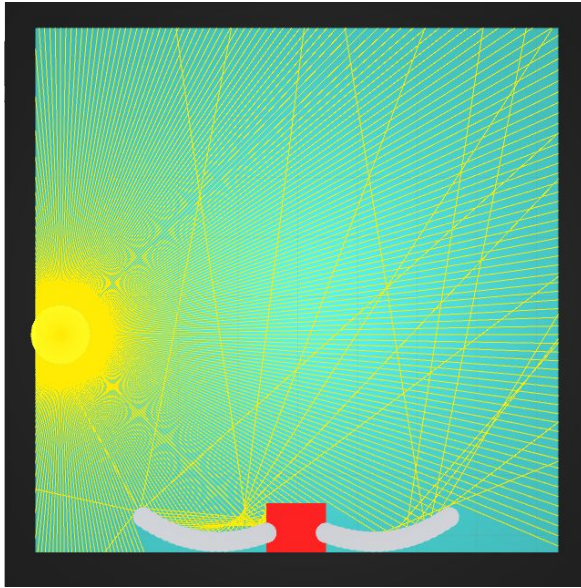


Algunas generaciones siguientes, individuos que comparten ciertos cromosomas. Van adaptándose y consiguiendo la misma forma aproximadamente.



Muchas generaciones después, prácticamente todos los individuos tienen la misma forma y tamaño, con una aptitud muy alta.

Otras pruebas. Foco de luz colocado en el lateral

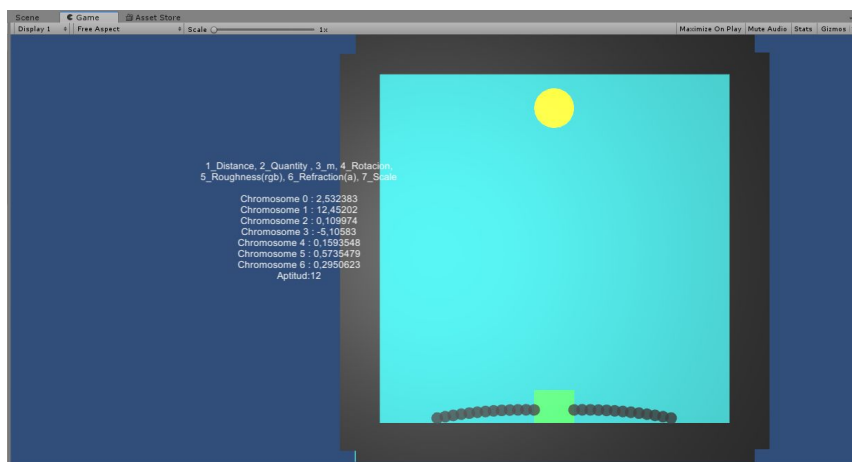


Al colocar el foco de luz en un lateral, tal y como ocurre en la tierra cuando es de noche, los organismos captadores de luz, como los ojos o algunas plantas, dilatan sus pupilas o estiran sus ramas para captar la mayor cantidad de rayos solares posibles.

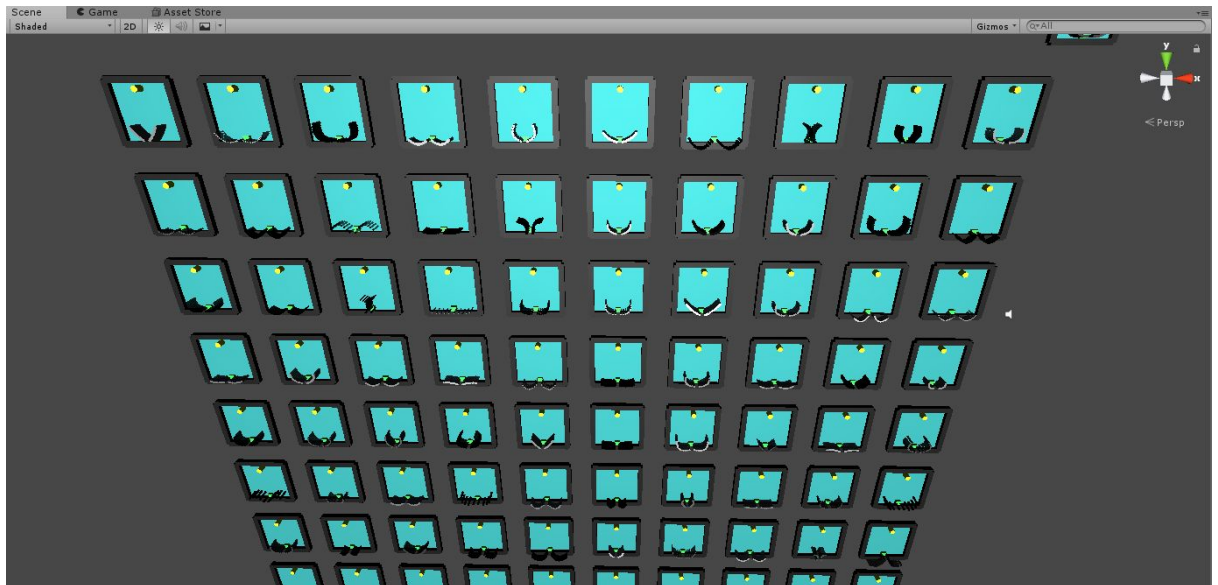
En este software también se puede reproducir este fenómeno moviendo el “sol” donde deseemos dentro del entorno. Además esto se puede realizar durante la simulación, es decir, podemos empezar con el sol colocado en la parte superior del entorno y ver cómo se adaptan los ojos, y al tiempo cambiar su localización y observar de nuevo la readaptación de todos los individuos al nuevo cambio en el ambiente.

Algunas aclaraciones para usar este proyecto software:

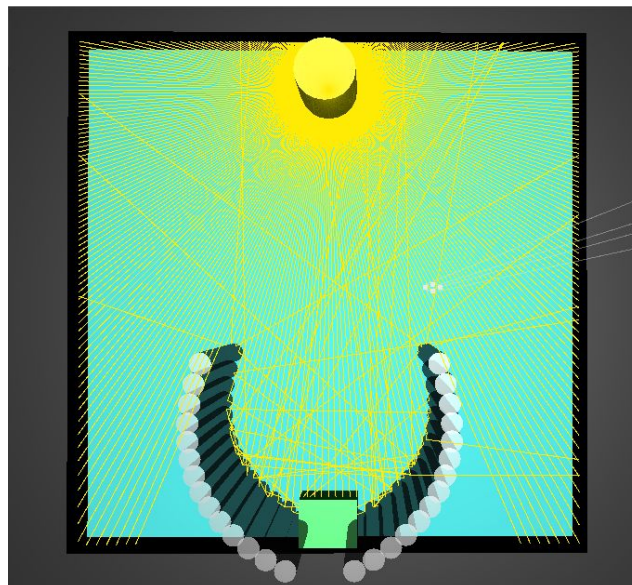
1. Al cargar la escena y darle a play, en la pestaña “Game” podemos observar un solo individuo que va evolucionando. Este es el “Ojo medio”, es decir, el ojo promedio de los 100 individuos que están evolucionando de manera simultánea.



2. Para poder observar la evolución de los 100 ojos y no solamente el promedio, tenemos que cambiar a la pestaña “Scene” y desplazar la cámara a nuestro gusto para poder verlos todos.



3. Los rayos solares, son raycast que salen en todas las direcciones desde el sol. De forma predeterminada, su visibilidad está desactivada para no reducir el rendimiento del programa, pero se puede activar desde:
 - a. Click en el elemento “Main Camera”
 - b. Script Game Manager > Atributo Shine Ray (activar el bool)



4. Para poder mover la posición del sol en cualquier momento, hay que seguir los siguientes pasos:
 - a. Escribir “sun” en el buscador de la hierarchy
 - b. Coger todos los elementos y desplazarlos donde deseemos

Conclusiones:

Podemos ver como esta metodología de aprendizaje es capaz de asimilar los conceptos para poder ver patrones de los seres vivos y evolucionar ante las adversidades.

Aunque no sean las condiciones originales y perfectas para cualquier ser vivo, un software de esta naturaleza puede ser una buena herramienta de enseñanza, para el estudio o investigación.