

**VIDEOJUEGOS Y EDUCACIÓN: “PLAGUE INC” COMO ESTRATEGIA
DIDÁCTICA E INNOVADORA EN LA ENSEÑANZA DE LA ECOLOGÍA DE
POBLACIONES**

DEIVY FERNANDO PINTO NIÑO

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

BOGOTÁ - COLOMBIA 2018

**VIDEOJUEGOS Y EDUCACIÓN: “PLAGUE INC” COMO ESTRATEGIA
DIDÁCTICA E INNOVADORA EN LA ENSEÑANZA DE LA ECOLOGÍA DE
POBLACIONES**

DEIVY FERNANDO PINTO NIÑO

Trabajo de grado presentado para optar al título de:

Licenciado en biología

Asesor:

Francisco Medellín Cadena

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

BOGOTÁ - COLOMBIA 2018

NOTA DE ACEPTACIÓN

JURADO

JURADO

Bogotá, D.C, Junio 2018

DEDICATORIA

“El objetivo claro de los videojuegos es entretener a la gente sorprendiéndoles con nuevas experiencias”

Shigeru Miyamoto

A mis padres:

Aquellos que siempre han cuidado de mí, construyeron una significativa parte de lo que soy hoy y por siempre querer lo mejor para mi futuro.

A mi hermano de amistad:

Por demostrarme que la hermandad es mucho más compleja que un lazo de sangre es ese sentimiento sincero que perdura en el tiempo y atraviesa las múltiples barreras que la vida puede ofrecer.

A mis más cercanos amigos de la universidad:

Con los cuales compartimos un tiempo de vida, gustos similares y nuevas experiencias que nos acercaron aún más, preocupaciones que nos hicieron crecer como personas interesadas en el arte de enseñar a favor de construir un futuro mejor y por último ayudarme en ese juego de mayor dificultad el cual llamamos vida. Gracias Jonathan Rojas y Andrea Velandia.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor, el Profesor Francisco Medellín “Pacho”: Por aguantarme todo este tiempo, tenerme mucha paciencia, compartir gustos por los videojuegos y demostrar siempre un total interés por este trabajo a pesar de todo y aún más importante creer en mi como siempre lo ha hecho con todos los estudiantes a los cuales inspira.

A mi Profesor Fabio Morales: Por mostrar un camino y un futuro guiado en la biología desde que estuve en el colegio, pero mucho más importante revelarme que un verdadero maestro es una fuente inagotable de conocimientos, experiencias y habilidades que influyen en la construcción de un ser que aporta de una manera grandiosa a la sociedad.

A mis hermanas: Por compartir casi toda la vida conmigo y a través de lo que pudieron ofrecerme como maestras transformarme en una persona más reflexiva en el continuo ejercicio pedagógico.

A la Universidad Pedagógica Nacional: Por estar día a día transformando el pensamiento de las personas como lo hizo conmigo en diferentes situaciones que me ayudaron a ver que ser maestro es una de las profesiones que complementa a mi ser de una manera muy alegre y me hizo reflexionar de una manera mas crítica la visión de vida que tenía antes de ingresar.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de líderes</i>	FORMATO RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 6 de 136	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Videojuegos y educación: "Plague inc" como estrategia didáctica e innovadora en la enseñanza de la ecología de poblaciones
Autor(es)	Pinto Niño, Deivy Fernando.
Director	Medellín Cadena, Francisco Alberto
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2018. 136p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	VIDEOJUEGOS; GAMIFICACIÓN; ECOLOGÍA DE POBLACIONES; TABLAS DE VIDA; CRECIMIENTO POBLACIONAL; CURVAS DE SUPERVIVENCIA; APRENDIZAJE INVESTIGATIVO; INVESTIGACIÓN ACCIÓN.

2. Descripción
El siguiente documento tiene como objetivo principal establecer una relación entre el videojuego Plague inc y los conceptos de ecología de poblaciones (tablas de vida, crecimiento poblacional y curvas de supervivencia), donde a partir del aprendizaje por investigación y la investigación acción, se diseña una metodología con diferentes niveles de dificultad que permiten validar una estrategia didáctica en el seminario de ecología de poblaciones de la Universidad Pedagógica Nacional. En la validación se involucraron 17 sujetos, quienes realizaron dos talleres, en los cuales, el videojuego era el punto central para realizar el análisis de las dinámicas poblacionales. Los resultados obtenidos por los sujetos involucrados y sus grupos de trabajo, resaltan la pertinencia de utilizar a los videojuegos como una estrategia innovadora en la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de la ecología de poblaciones, donde, los análisis y resultados del trabajo realizado, y su proceso de construcción se configuran relacionando los documentos suministrados por los estudiantes, donde se registraron datos numéricos del videojuego y se dio respuesta a los interrogantes propuestos en la estrategia didáctica, esto permitió definir si es posible o no utilizar el videojuego como estrategia de enseñanza en el contexto universitario.

3. Fuentes
•Bavelier, D. & Punset, E. Redes #129 ¿Cómo influyen los videojuegos? –neurociencias.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de calidad</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 7 de 136	

Retomado de la página web el día 3 de octubre del 2014 de:
<https://www.youtube.com/watch?v=BYzYqS8WrBg>

- BBVA. Gamificación. El negocio de la diversión – Innovation edge (2012) Recuperado de: <https://www.bbva.com/es/gamificacion-negocio-diversion/>
- Begon, M. Townsend, C. & Harper, J. Ecología. 2006. Omega
- Checa, F. Eraso, O. Escobar, E. Lagos, C & Narváez, J. Aprendizaje significativo por investigación: Propuesta alternativa. 2014. CESMAG
- Ecured (2016) Videojuego. Recuperado de: <http://www.ecured.cu/Videojuego>.
- Eguia, J. Contreras, R & Solano, L. Videojuegos: Conceptos, historia y su potencial como herramientas para la educación. 2013.
- Felicja, P. Videojuegos en el aula: Manual para docentes. Bélgica, 2009. Ed, European Schoolnet.
- Gallego, F. Molina, R. & Llorens, F. Gamificar una propuesta docente – Diseñando experiencias positivas de aprendizaje. 2014. JENUI
- Gispert, C. (s.f.) Enciclopedia general de la educación. Editorial océano. Barcelona. España.
- Gispert, C. (s.f.) Enciclopedia general de la educación. Editorial océano. Barcelona. España.
- Grez A, Jaksic F, Moreno C, & Serey I. La enseñanza de la ecología en Chile a niveles de pregrado y posgrado. 1995. Revista Chilena de Historia Natural
- Instituto de la Mujer (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales) y CIDE (Ministerio de Educación y Ciencia) 2004. Guía didáctica para el análisis de los videojuegos. Secretaría General Técnica.
- Instituto de la Mujer (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales) CIDE (Ministerio de Educación y Ciencia). La diferencia sexual en el análisis de los videojuegos. 2004. Secretaría General Técnica
- Jimenez Tejada, María. 2009. Los conceptos de población y de especie en la

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 8 de 136	

enseñanza de la biología: concepciones dificultades y perspectivas. Universidad Pedagógica Nacional.

•Kokori, Universidad Santo Tomas, Equipo ACE. Chile. Tomado de la página web el día 03 de abril del 2016 de: <http://www.kokori.cl/el-proyecto/transferencia/>

•Murillo, F. Investigación acción. 2010. Universidad autónoma de Madrid

•Odum, E. & Warret, G. Fundamentos de Ecología. 2006. Cengage Learning Latin America.

•Packer, M. La investigación hermenéutica en el estudio de la conducta humana. Grupo cultura y desarrollo humano Berkeley. 1985. Universidad de california.

•Ramírez, A. Ecología aplicada. 1999. Universidad Jorge Tadeo Lozano

•Redes – RTVE. 2012, 08, 02. Redes - Cómo nos influyen los videojuegos (Archivo de video) Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=cJgudP9JnIM>

•Robles Piñeros, Jairo. 2012. Los insectos como estrategia didáctica en la enseñanza de la ecología a través del comic. Universidad Pedagógica Nacional.

•Salvat, B. La dimensión socioeducativa de los videojuegos. 2000 Revista electrónica de tecnología educativa.

• Sánchez, I. Propuesta de aprendizaje significativo a través de resolución de problemas por investigación. 2009. Universidad del Bio Bio

•Schunk, D. Learning theories. An educational perspective. 1991. New York: McMillan.

•Scolari, Carlos A. Homo Videoludens 2.0. De Pacman a la gamification. Col·lecció Transmedia XXI. 2013 Laboratori de Mitjans Interactius.

•Sedeño, A. (s.f.) El componente visual del videojuego como herramienta educativa. Facultad ciencias de la educación. España.

•UNED. Videojuegos y redes sociales en el instituto. Enero 13 del 2012. Retomado de la página web el día 3 de octubre del 2014 de: https://www.youtube.com/watch?v=LG_9D8s5GRI

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL Formación de líderes	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 9 de 136	

- Universidad Nacional De Educación A Distancia (UNED) 2012, 01, 13. Videojuegos y redes sociales en el instituto (Archivo de video) Recuperado de:
https://www.youtube.com/watch?v=LG_9D8s5GRI
- Universitat de Barcelona. Barcelona. Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos – Cortizo, J. Carrero, F. Monsalve, B. Velasco, A. Díaz del Dedo, L. & Pérez, J. – (s.f.) Recuperado el día 20 de septiembre del 2017 de:
https://universidadeuropea.es/myfiles/pageposts/jiu/jiu2011/PDF/Otras_experiencias_innovadoras/46_Gamificacion.pdf

4.Contenidos

El presente trabajo se encuentra dividido en 10 apartados o capítulos principales que contemplan el desarrollo, la construcción y la aplicación de la estrategia realizada, los cuales son:

1. Introducción: Se realiza un breve resumen del contenido del documento donde se expone de forma secuencial la construcción del trabajo.
2. Justificación: Allí se expone la pertinencia de analizar a los videojuegos como elementos en la enseñanza de la ecología de poblaciones y el porque es necesario construir una estrategia didáctica apoyada en la relación de los conceptos de la ecología de poblaciones con el videojuego plague inc.
3. Planteamiento del problema: En este apartado se manifiesta la preocupación de la enseñanza de la ecología y si se requiere de la biología en espacios tradicionales donde se ha llegado en ciertas ocasiones a la monotonía, lo cual dificulta los procesos de aprendizaje, donde los videojuegos podrían ser esa solución para innovar en los espacios educativos.
4. Objetivos: Aquí se especifica la finalidad que tiene este trabajo de investigación, la cual surge a partir del problema que se logra identificar y le cual se describe en el planteamiento del problema.
5. Antecedentes: En este apartado se visualiza trabajos investigativos que se han enfocado en el uso de videojuegos para la enseñanza, en este apartado es pertinente recalcar la falta de proyectos publicados donde los videojuegos sean el componente principal para generar una enseñanza-aprendizaje al momento de utilizarlos en la educación formal.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de líderes</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 10 de 136	

6. Marco conceptual: Este contempla los conceptos clave que emergen de la revisión bibliográfica y que son relevantes para este trabajo de grado, aquí se plantea la definición de estos conceptos, a partir de los autores utilizados como referentes en la estrategia didáctica permitiendo que el concepto se vuelve mucho más claro al momento de construir la estrategia didáctica y aplicarla en la población universitaria.

7. Metodología: En este apartado se encuentra descrito el enfoque metodológico investigación acción, el tipo de población que participó, además, se muestran las tres fases investigativas que se desarrollaron a lo largo de este trabajo. La primera fase permite observar el tipo de información que arroja el videojuego, lo cual, posibilita a los sujetos identificar los aspectos básicos del mismo la segunda fase se enfoca en la construcción de la propuesta, aquí se diseñan dos talleres, los cuales serán desarrollados por la población en la fase tres Y que al ser analizados permitirán la validación de la propuesta didáctica.

8. Análisis y resultados: En este apartado es donde se resalta el trabajo realizado con la población, el resultado obtenido en la construcción de la estrategia didáctica como su aplicación, la información susceptible a analizar y relacionar del videojuego con las temáticas de la ecología de poblaciones y cómo el videojuego facilitó un mejor aprendizaje y análisis de las dinámicas que se presentan en una población.

9. Discusión: Se contrasta lo esperado en un principio al aplicar la estrategia didáctica con lo obtenido al finalizar el ejercicio donde se revelan resultados que no se esperaban encontrar al momento de analizar la información que extraían los sujetos involucrados del videojuego y la relación hecha con la dinámica de la población virtual expuesta por el videojuego.

10. Conclusiones: En este apartado se muestra en forma concreta lo obtenido al momento de aplicar la estrategia didáctica y analizar los datos expuestos por la población involucrada en su validación.

5. Metodología

Con el fin de cumplir los objetivos propuestos en primer lugar se realiza una investigación documental para determinar el significado de cada concepto ecológico utilizado y examinar trabajos donde los videojuegos sean la fuente principal de motivación o de trabajo en los espacios educativos para así encontrar que la gamificación aporta una primera visualización en el desarrollo de la estrategia didáctica, donde a medida que se propuso esta se encuentra que la forma más optima de

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de ciudadanos</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 11 de 136	

realizarla es un base a un aprendizaje por investigación, siendo así el momento de la aplicación de la estrategia didáctica recoge los análisis realizados en cada documento bibliográfico para determinar la manera en que expondrían los niveles y la población que se escogería para validar la estrategia en cuestión, definiendo así los dos talleres que involucrarían la enseñanza de tablas de vida, crecimiento poblacional y curvas de supervivencia, dividiós en dos sesiones diferentes guiadas por el autor del documento y la ayuda del maestro encargado del seminario de ecología de poblaciones.

6.Conclusiones

Toda la aplicación de esta estrategia didáctica permitió primero y muy relevante, establecer la pertinencia del videojuego Plague Inc el cual tiene un gran potencial para involucrarse en los espacios educativos, no tenerlo en cuenta involucra dejar de aprovechar y pasar por alto un espacio de aprendizaje integral donde se involucran conocimientos previos, analizar la teoría y contrastarlo con la práctica mediante una situación virtualizada. Precisamente la ecología de poblaciones utiliza medios virtuales para exponer una situación de crecimiento poblacional que si bien permite el análisis de datos, el videojuego permite realizar un ejercicio de mayor profundidad y relación con las dinámicas poblacionales.

La estrategia didáctica permite evidenciar que al momento de enfrentarse a una situación virtualizada donde hay que registrar una serie de datos para su comprensión se llega a una mayor complejidad en comparación a otros ejercicios que se utilizaban en la ecología de poblaciones, donde las poblaciones no varían y no es posible involucrar otras temáticas fundamentales como las condiciones climáticas, los vectores de transmisión de enfermedades y en ocasiones la situación económica de una zona en particular.

Este proceso cumple con los objetivos propuestos ya que retroalimenta a la forma actual de educar, ofrece un espacio innovador para aprender, rompe con los espacios tradicionales de la enseñanza de la ecología de poblaciones y precisamente se logra relacionar un videojuego con distintas temáticas y conceptos los cuales además de ser los establecidos en el trabajo realizado pueden llegar a abarcar muchos más conceptos necesarios al momento de comprender una dinámica poblacional.

En adición, lo logrado permite ser objetivo al momento de establecer que los videojuegos no son solo un espacio dedicado al ocio, son en realidad una posibilidad de analizar el conocimiento, de desarrollar estrategias que permitan un aumento cognitivo en un sujeto y de manera más importante que este pueda llegar a realizar análisis de mayor

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formación de formadores</i>	FORMATO		
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE		
Código: FOR020GIB	Versión: 01		
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 12 de 136		

profundidad e integral donde sean necesarias múltiples habilidades a diferencia de otros que apenas pueden llegar a abarcar solo una memorización de la teoría.

En esencia se logró innovar en los espacios de la enseñanza y aprendizaje de la ecología de poblaciones donde gracias al videojuego es mucho más fácil y dinámico hallar falencias en el proceso educativo para solucionarlas o corregirlas de una forma adecuada, como aprender de un proceso integral facilitado por la estrategia didáctica, donde es necesario comprender a cabalidad la teoría para poder responder frente a la práctica.

Elaborado por:	Pinto, Niño. Deivy Fernando.
Revisado por:	Medellín Cadena, Francisco Alberto

Fecha de elaboración del Resumen:	14	05	2018
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	17
JUSTIFICACIÓN.....	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA – PROBLEMATIZACIÓN	20
OBJETIVOS.....	21
Objetivo general	21
Objetivos específicos	21
ANTECEDENTES.....	22
ANÁLISIS DE VIDEOJUEGOS Y GAMIFICACIÓN	22
Instituto de la Mujer (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales) y CIDE (Ministerio de Educación y Ciencia) 2004. Guía didáctica para el análisis de los videojuegos	22
La diferencia sexual en el análisis de los videojuegos – Instituto de la Mujer (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales) CIDE (Ministerio de Educación y Ciencia) – (2004).....	23
HOMO VIDEOLUDENS 2.0 De pacman a la gamification – Carlos A. Scolari – (2013).....	24
Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos – Cortizo, J. Carrero, F. Monsalve, B. Velasco, A. Díaz del Dedo, L. & Pérez, J. – (s.f.)	25
Gamificación. El negocio de la diversión – Innovation edge, BBVA – (2012).....	26
Gamificar una propuesta docente – Diseñando experiencias positivas de aprendizaje – JENUI (2014)	27
VIDEOJUEGOS Y EDUCACIÓN	27

Trabajo realizado por la Universidad Nacional De Educación A Distancia (UNED) 2012.....	27
Intervención del programa Redes – RTVE. 2012: Procesos que se logran gracias a los videojuegos.....	28
Video juego: Kokori	29
Felicia, P. 2009. Videojuegos en el aula: Manual para docentes.	30
ENSEÑANZA DE LA ECOLOGÍA	31
Robles Piñeros, Jairo. 2012. Los insectos como estrategia didáctica en la enseñanza de la ecología a través del comic.	31
Jimenez Tejada, María. 2009. Los conceptos de población y de especie en la enseñanza de la biología: concepciones dificultades y perspectivas.	32
Grez A, Jaksic F, Moreno C, & Serey I. La enseñanza de la ecología en Chile a niveles de pregrado y posgrado. 1995.	33
MARCO CONCEPTUAL.....	34
Videojuegos.....	34
Tabla de vida.....	35
Crecimiento poblacional	36
Curvas de supervivencia	37
Aprendizaje por investigación.....	38
METODOLOGÍA	39
Enfoque metodológico – Investigación Acción:	39
FASE DE CONTEXTUALIZACIÓN DEL VIDEO-JUEGO	40
FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA	41
FASE DE APLICACIÓN.....	42

ANÁLISIS Y RESULTADOS	44
Frente a la fase de contextualización del videojuego	44
Pantalla de elección.....	45
Pantalla de juego	46
Pantalla estadística – Datos generales de la población	48
Frente a la fase de construcción de la estrategia didáctica	54
Frente a la fase de aplicación.....	57
Resultados Taller N°2.....	61
DISCUSIÓN	62
CONCLUSIONES	64
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
ANEXOS	68

TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1	Pantalla de elección – Variante de microorganismos a elegir	46
Imagen 2	Mapa mundial – Zona de juego general	47
Imagen 3	Muestra de datos mundiales, población y desarrollo de la cura.	49
Imagen 4	Pantalla de datos gráficos sin progreso de partida.....	50
Imagen 5	Pantalla de datos gráficos de una partida desarrollada	51
Imagen 6	Datos generales y resumen de la partida.	52
Imagen 7	Estado de Egipto en una partida por concluir	54
Imagen 8	Respuestas frente a la pregunta N°2 del primer taller aplicado	58
Imagen 9	Respuestas más relevantes a la pregunta N°4 del taller N°1	59
Imagen 10	Comparación pregunta N° 5	61

TABLA DE ANEXOS

Anexo 1	Taller de videojuegos para la enseñanza de las tablas de vida	68
Anexo 2	Taller de videojuegos para la enseñanza de crecimiento poblacional, estrategia de reproducción y curvas de supervivencia.	73
Anexo 3:	Habilidades desbloqueables	76
Anexo 4	Respuesta Taller 1: Tablas de vida	85
Anexo 5	Tablas de vida formato excel	102
Anexo 6	Respuestas taller 2: crecimiento poblacional y curvas de supervivencia	109

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la biología y la experiencia en los ámbitos educativos han llevado a pensar y desarrollar por todos los maestros experiencias donde se logre atraer la atención por aquel que quiere aprender, es por esto que el trabajo realizado busca en primer lugar mostrar la forma en que se ha construido una estrategia que apoye estos procesos y motive a la comunidad educativa a utilizar otras metodologías para enseñar, para en el caso del presente trabajo encontrar la forma de abordar temas relacionados y un tanto específicos de la ecología de poblaciones en relación y a través del videojuego llamado “Plague Inc” diseñado por Ndemic Creations con fines recreativos. Realizando así una gamificación de su contenido y transformándolo en una experiencia de aprendizaje en la cual se analizó la información suministrada y se adecuo en una guía con diferentes niveles de dificultad para precisamente enseñar en un espacio de carácter universitario de forma diferente a la habitual donde se obtuvo resultados de carácter pedagógico y disciplinar en el cual fue posible analizar qué tan pertinente pueden ser los videojuegos al momento de adecuarlos y utilizarlos como una estrategia para innovar (Scolari, 2013).

Es así como la ecología de poblaciones la cual es una rama de la biología que se especializa en mostrar datos y comportamientos que revelan diferentes variables en la dinámica de una población se integró con el videojuego de una forma eficiente ya que este provee datos suficientes en los análisis que se llevan a cabo en la ecología de poblaciones y de esa manera nos permite realizar un ejercicio virtual de una calidad muy similar a la ofrecida en el espacio universitario.

La realización de esta propuesta arroja en conclusión la forma en que los videojuegos pueden apoyar un proceso de enseñanza-aprendizaje donde el aprendizaje por investigación y la investigación acción hacen de este proceso un momento para experimentar, calcular, analizar, investigar, jugar y de mayor importancia reflexionar en el ejercicio pedagógico a favor de encontrar las posibles dificultades al momento de enseñar.

JUSTIFICACIÓN

La estrategia didáctica y el proyecto planteado surge desde la experiencia propia con los videojuegos que han aportado en el desarrollo de mi pensamiento e identidad, debido a la diversidad de temas que pueden llegar a tratarse y analizarse en cada uno de ellos, en donde al observarlo como maestro en formación de licenciatura en Biología he podido percibir que estos pueden ser de gran utilidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la biología y en este caso en concreto de la ecología de poblaciones, debido a la facilidad en la que se puede aprender y generar conocimiento a través de un simulador gráfico. Es de resaltar que desde la experiencia vivida en la práctica pedagógica este medio (los videojuegos) desde una postura de según Sedeño (s.f.) puede manejarse para estimular actitudes en los estudiantes las cuales comprenden la motivación, la utilidad de lo aprendido y la curiosidad ya que es visto por la mayoría de los maestros en formación que en gran medida los estudiantes se encuentran en una etapa la cual no es de interés para ellos aprender en la escuela debido a los espacios continuamente monótonos y rutinarios.

De esta manera el trabajo realizado fomenta un desarrollo de forma más integral para los futuros licenciados en biología, donde estos además de tener un referente teórico y estadístico de la ecología de poblaciones pueden relacionarlo con una situación virtualizada, y al momento de enseñar estos elementos los puedan adoptar con una mayor propiedad acompañado de una didáctica que motive el aprendizaje de los sujetos implicados. Es así como la relevancia en el contexto universitario interviene al momento de ofrecer una nueva metodología para los maestros en formación donde en primer lugar se les presenta un nuevo reto que involucra una forma de pensar y analizar diferente para luego aplicar este tipo de metodologías donde se utilizan a los videojuegos en la enseñanza de las ciencias.

Es por estas razones la estrategia didáctica se basa en un aprendizaje por investigación y una metodología de investigación acción donde los sujetos que

participan podrán observar la relación tan estrecha que existe entre la jugabilidad y el aprendizaje de conceptos a través de la propuesta, donde existe la posibilidad de implementarlo en otras áreas de estudio de las ciencias tratando de romper esos espacios monótonos donde en se ha fomentado con el transcurso del tiempo el desinterés por la investigación autónoma. Es así que demostrar el rol de los videojuegos como una herramienta de grandes posibilidades en el espacio educativo y no solo un momento para el ocio de las personas, podrá dotar de innovación en la educación y además generar una estrategia de aprendizaje interactiva donde se puedan analizar de forma adecuada los progresos cognitivos de los sujetos implicados.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA – PROBLEMATIZACIÓN

La enseñanza de la biología a lo largo del recorrido histórico colombiano se ha dado generalmente por medio de cátedras las cuales se han mantenido constantes por tanto tiempo que han generado en la población cierto desinterés por investigar, aprender, resolver incógnitas en el campo de las ciencias. Siendo más específicos al abordar temas relacionados a la ecología de poblaciones en el contexto universitario se complica su explicación teórica junto con sus fórmulas estadísticas empleadas en el análisis de información frente a una situación problema como lo es el estudio de las dinámicas de una población.

Es así como el proyecto de investigación se propuso utilizar conceptos propios de la ecología de poblaciones y relacionarlo con el videojuego “Plague Inc” en el cual su importancia radica en ofrecer una dinámica diferente a la hora de aprender, analizar los datos que puede ofrecer un videojuego como plague inc para incorporarlos en el estudio de las dinámicas poblacionales, la cual al dirigirla a estudiantes universitarios permite desarrollar un campo de la docencia donde se involucran a los videojuegos siendo este un campo casi inexplorado y es de necesidad de aprovechar debido a que si el desarrollo tecnológico siguen en aumento la educación debe de ir de la mano con este.

Con lo anteriormente discutido se pretende aportar a la enseñanza-aprendizaje de la ecología de poblaciones relacionando de manera adecuada el videojuego para atender a las necesidades de los estudiantes y ofreciendo un espacio con un dinámica diferente a la tradicional teniendo en cuenta mostrar la importancia y la utilidad de los videojuegos en los procesos de enseñanza, con lo cual se pretende desarrollar una estrategia didáctica que oriente los procesos de enseñanza de la ecología de poblaciones con el videojuego Plague Inc Evolved.

Por lo cual se formula la siguiente pregunta problema que consta de:

¿Cómo implementar los videojuegos como estrategia didáctica en la enseñanza de la ecología de poblaciones en estudiantes universitarios?

OBJETIVOS

Objetivo general

-Diseñar una estrategia didáctica que integre a los conceptos ecológicos tablas de vida, crecimiento poblacional y curvas de supervivencia a través del videojuego “Plague inc” como método de enseñanza y aprendizaje por investigación para el desarrollo de la innovación en el campo docente.

Objetivos específicos

-Establecer la relación entre los conceptos tablas de vida, crecimiento poblacional y curva de supervivencia junto con el contenido suministrado por el videojuego “Plague Inc”

-Construir una propuesta basada en aprendizaje por investigación a través del análisis de la información presente en el videojuego “Plague Inc”

-Validar la estrategia didáctica al incorporarla en el componente de ecología de poblaciones.

ANTECEDENTES

ANÁLISIS DE VIDEOJUEGOS Y GAMIFICACIÓN

Instituto de la Mujer (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales) y CIDE (Ministerio de Educación y Ciencia) 2004. Guía didáctica para el análisis de los videojuegos

El trabajo realizado por el Instituto de la Mujer (2004) da a exponer las múltiples formas y representaciones en las que los videojuegos arrojan un material visual como narrativo, el cual carece de un sentido crítico y es llevado ampliamente por los estereotipos impuestos por una sociedad de consumo el cual vende y utiliza una imagen de mujer tanto como hombre para obtener mejor atención frente al producto que se ofrece, dando ideas equivocadas del rol de género que se cumple en una sociedad por ambos, de esta manera el objetivo de la investigación basado en una metodología crítica y práctica es resaltar estas ideas equivocadas, ponerlas en tela de juicio a través de diferentes actividades para que el sujeto inmerso en estas dé cuenta del tipo de argumento que se lleva a cabo en el videojuego para realizar o dar a visualizar un rol de género con mayor sentido. Este documento contribuye al momento de realizar una serie de actividades que hacen explícito tanto el objetivo de la investigación, como la estrategia utilizada para llegar y aproximar al sujeto que hace parte de la misma, en la cual se utiliza una metodología que permite el acercamiento hacia la temática a trabajar como a los videojuegos que están inmersos en ellas, dando así elementos para entender la forma en la cual se puede dar una relación de los videojuegos con situaciones, conceptos o ideas que se trabajan en el ámbito educativo.

La diferencia sexual en el análisis de los videojuegos – Instituto de la Mujer (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales) CIDE (Ministerio de Educación y Ciencia) – (2004)

En esta investigación realizada de nuevo por el Instituto de la Mujer (2004) tenemos una perspectiva diferente de los videojuegos pero con una esencia muy similar al antecedente anterior en donde se busca entender que el mundo o universo de los videojuegos es una creación hecha por hombres y exclusivamente para hombres (en términos casi generales), el cual tiene como objetivo dar a conocer primero, un transcurso e introducción al mundo de los videojuegos a través de los años, dando a conocer momentos de gran relevancia en la evolución de las diferentes plataformas en las cuales se presentan los videojuegos, como sus diversas presentaciones en un recorrido aproximado de 50 años, lo cual tiene como fin presentar los cuestionamientos realizados con diferentes temáticas que pueden abordar los videojuegos, siendo uno de los principales temas de discusión el sexismo que se puede evidenciar en muchas de las entregas realizadas, como el modelo de sociedad capitalista que se ha impuesto a través de los años en diferentes países y a los videojuegos como motivadores de este, teniendo en última instancia un espacio en el cual se busca mediar este tipo de situaciones a través de diferentes análisis, estudios y propuestas para el control de las temáticas de los videojuegos que se transmiten a los niños con ayuda de los padres.

Este proyecto e investigación realizada permite evidenciar el tipo de análisis que surge y se da a partir de las diferentes entregas de los videojuegos para dar bases en el análisis de los videojuegos lo cual ayuda a establecer un ejemplo de metodología para discutir si estos pueden llegar a ser pertinentes o no en la enseñanza de la ecología de poblaciones, según la crítica y el análisis realizado por el observador, para de esta manera involucrarlos en el aula de clase y de manera más explícita en la Biología.

HOMO VIDEOLUDENS 2.0 De pacman a la gamification – Carlos A. Scolari – (2013)

Esta edición recoge diferentes perspectivas, argumentos, análisis e investigaciones que giran en torno a los videojuegos y a la población implicada en estos, la cual equivale en gran parte a los países que tienen la facilidad para conseguir y llegar a estos. El texto abarca al ser humano como una especie la cual se ha transformado a tal punto de que la lúdica o el juego hace e identifica en gran medida a la población, en medida que este desarrolla la actividad social, la lógica y el análisis de situaciones entre otras más, retomando y dirigiendo a los videojuegos como uno de los más grandes implicados en esta “evolución de la sociedad”, esta distinción se enmarca a raíz de argumentos que se van dando a conocer en campos como la educación, el periodismo, la publicidad, el lenguaje, las relaciones sociales y culturales, siendo un objeto de estudio en estos últimos.

Si bien, el objetivo que tiene esta recopilación e investigación de los videojuegos empieza por darle significado a eso que consideramos juego o jugar teniendo en cuenta una característica y un punto de comparación con el relato literario continua dando un argumento en cómo los juegos tienen un gran apoyo lingüístico y sin este tipo de característica no sería posible contemplar el juego como también al videojuego, ya que éste implica la vivencia por parte de jugador y lo que se va a vivir, en la cual el sujeto participa activamente. Por otra parte, también gira en torno a visualizar cómo es que en el marco de los videojuegos el jugador tiene una gran implicación de forma narrativa con estos con la cual a través del tiempo hace de estas interacciones gran parte de su vida diaria y así mismo en la construcción de su pensamiento.

Una aporte grande de esta investigación son la relación educativa que puede llegar a darse a través de los videojuegos para entrar a discutir un concepto acuñado como la “gamification” la cual en español podríamos darla a conocer como gamificación, esta se desarrolla en cómo los videojuegos y las aplicaciones de este, se dan en otros tipos de contextos los cuales no son generalmente u

originalmente lúdicos, teniendo como objetivo una mejor atracción y aferre al sujeto manteniéndolo en constante participación y motivación intrínseca hacia una determinada labor a realizar, siguiendo así un concepto el cual tiene unas características que sirven para un mejor desarrollo de la estrategia que se lleva a cabo o se aplica en un momento dado. Desde este punto se puede encontrar que el concepto es un factor clave en el diseño de la estrategia didáctica en cuestión ya que persigue este mismo principio y fomenta el mejor desarrollo de un objetivo que se persigue a la hora de realizarse en el campo educativo.

Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos – Cortizo, J. Carrero, F. Monsalve, B. Velasco, A. Díaz del Dedo, L. & Pérez, J. – (s.f.)

En este apartado se busca dar a conocer la gamificación y la estrategia que este maneja, la cual tiene un objetivo particular y es que a través de las dinámicas de un juego se aumente la participación de los sujetos implicados, haciendo que en el desarrollo esta sea más divertida y motivadora. Paralelamente se discute en dónde se ha promovido o desarrollado esta “técnica” siendo ésta representativa en el marketing, la cual es de ayuda para fidelizar a los clientes manteniéndolos interesados en los productos a ofrecer, pero su objetivo central radica en mostrar la gamificación en el ámbito educativo en el cual se realiza una metodología de trabajo para los espacios universitarios, la cual, no es explícita la intervención de un videojuego, en realidad se retoman motivaciones claves cuando se participa en uno, de una manera más clara, toman medidas visuales de los videojuegos que dan a conocer el estado de progreso del jugador como sus logros para las actividades en clase, esto se hace evidente al introducir un sistema de logros, puntos acumulados y una “leaderboard” o tabla de liderazgo.

Es así que el aporte realizado se basa en discutir y dar a conocer cuáles son las mecánicas de juego que permiten o facilitan el interés del usuario, las cuales parten de premisas sencillas o muy habituales en los videojuegos que comprenden desde la recolección y los puntos hasta el conocido “feedback”. Lo

más relevante a analizar es el diseño de la metodología que se muestra, la cual tiene una pequeña ruta donde se determina el cómo se da el desarrollo de la actividad o mejor aún de la gamificación, permitiendo establecer un primer acercamiento hacia el tipo de estrategia que se maneja y las bases de ésta, para el posterior desarrollo de las actividades o ejercicios de interés en este trabajo.

Gamificación. El negocio de la diversión – Innovation edge, BBVA – (2012)

El tema de interés realizado por el banco BBVA da ciertos datos y perspectivas hacia el mundo de los videojuegos en lo cual hace primeramente énfasis hacia el porcentaje de la población de video jugadores, dividiéndola entre géneros sexuales, cargo ejecutivo, géneros de videojuegos y hábito social de juego, con esto hace énfasis en un término conocido como “flujo” el cual es de vital importancia ya que es una de las características a mantener en el proceso de gamificación, siendo ese “flujo” el placer espontáneo mientras se desarrolla una tarea la cual en medida de suposición expone que los sujetos con un alto flujo tienen un mayor rendimiento en las tareas asignadas, obviamente este apartado se visualiza desde un ámbito comercial, pero es de vital importancia entenderlo gracias a la implicación que este tendría en la metodología a realizar.

Este trabajo también se compone de hacer visible las nociones que se tienen acerca del término “gamificación” desde 4 puntos de vista diferentes, los cuales apuntan hacia un mismo objetivo el cual es un proceso para identificar ciertas estrategias de enganche en los videojuegos y utilizarlas en un contexto diferente por ejemplo en educativo. En seguida se realiza una aclaración en cómo se lleva a cabo este proceso definiendo escenarios y tipos de jugador, estableciendo posteriormente unas estadísticas de mercado las cuales arrojan los gastos promedios al invertir en los procesos de gamificación, pero más importante aún identificar los riesgos como las oportunidades de negocio.

Lo importante a obtener de este trabajo es el cómo se hace el desarrollo de la metodología y la importancia de reconocerla para el aumento de la motivación

como de la innovación a la hora de realizar una determinada labor o tarea, además de traer consigo unas visiones acerca de este concepto desde diferentes campos los cuales pueden objetar la necesidad por ampliar el termino, teniendo en cuenta la posibilidad de la gamificación como la integración del videojuego como tal a los procesos de enseñanza.

Gamificar una propuesta docente – Diseñando experiencias positivas de aprendizaje – JENUI (2014)

Este pequeño documento realizado por el departamento de ciencia de la computación e inteligencia artificial de la Universidad de Alicante recoge 6 diferentes definiciones acerca de lo que es la gamificación, las cuales apuntan generalmente a tratarla como una estrategia o método que recoge características de los videojuegos para aplicarlos en un entorno de no-juego, lo cual tiene como objetivo dar una vinculación especial con los usuarios, y es desde allí que ellos construyen su propia definición que mantiene la diversión como parte fundamental al trabajo a realizar en un determinado contexto, es así que ellos concluyen en la siguiente frase *“Gamificar es diseñar formas óptimas para transmitir conocimiento.”*

Esta frase anterior aporta en la construcción de la metodología para la construcción este trabajo ya que uno de los objetivos es la innovación en la enseñanza de la ecología, por si, el diseño buscaría esa forma óptima para hacer llegar el conocimiento en un determinado contexto.

VIDEOJUEGOS Y EDUCACIÓN

Trabajo realizado por la Universidad Nacional De Educación A Distancia (UNED) 2012.

La universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) de España, trabaja los videojuegos para la enseñanza, allí se han realizado varios trabajos escolares

que han permitido desarrollar diferentes técnicas de aprendizajes en sus aulas de manera que se contribuye en el diseño de contextos en el aula para la alfabetización de manera crítica y reflexiva a ,través de la experiencia que tiene los estudiantes que es tratada por Laura Mendez (2012) pero se ubica de manera no solo biológica, se da de orden más general y experimental para la diversidad de saberes que pueden tratarse con este método de enseñanza. De igual manera Pilar Lacasa (2012) interviene contemplando que los videojuegos pueden ser utilizados como instrumentos para ayudar a los estudiantes a tener un mejor aprendizaje, pensar de otra manera diferente a la habitual que se realiza con los libros, no dejando de lado la importancia de estos, en términos de diferentes herramientas para aprender.

En este trabajo se contempla que los videojuegos pueden ser útiles de varias formas, como lo es promoviendo el desarrollo de las matemáticas, biología y la escritura ya que el método empleado se da al introducir las consolas en las aulas de clase, dejar que los estudiantes se relacionen con distintos tipos de videojuegos para compartirlo de manera reflexiva y adaptándolo a la asignatura por medio de un escrito de los sentires en la experiencia que es publicado en un blog virtual, trayendo consigo interés por la escritura y la ortografía ya que estos escritos pueden ser leídos por muchas personas del público y los estudiantes de forma autónoma gustan de contar sus historias de una manera correcta en términos ortográficos enfocando así al idea de utilidad de los videojuegos para la enseñanza aprendizaje.

Intervención del programa Redes – RTVE. 2012: Procesos que se logran gracias a los videojuegos.

El programa conocido como Redes el cual es un medio del RTVE (2012) para promover temas de interés, trabaja lo relacionado con los videojuegos contemplando pruebas y experimentos acerca de la influencia en los juegos de acción para el desarrollo de actitudes coordinadas y de eliminación de distracciones contemplando de igual manera la posibilidad en el uso de la

educación a nivel estimulante y entender que el entretenimiento va de la mano con el conocimiento, pero aun así se visualiza las implicaciones que tienen distintos tipos de tecnologías que se acercan a la falta de atención hacia las relaciones personales con los demás de forma presencial, incluyendo que hay que equilibrar el uso de comunicaciones tecnológicas que parecieran estar reemplazando las interacciones entre personas e ignorando a aquel sujeto que pasa cerca de nosotros.

Este trabajo es de gran influencia ya que amplía la visión que se tiene de los videojuegos enfocándolos al desarrollo de habilidades de carácter cognitivo y visual interpretativo, las cuales son de gran importancia en este trabajo tomando en cuenta las problemáticas que arrojan las entidades educativas vistas desde la práctica pedagógica donde se observó un problema de atención en las aulas de clase, además arroja ciertas inquietudes sobre los medios tecnológicos los cuales alejan a una población entre los mismos sujetos, esto se plantea desde el uso constante de celulares, en tendiendo que el uso abusivo de estos pueden llegar a ser perjudiciales para un tipo de población y limitar en vez de reforzar las dinámicas escolares.

Video juego: Kokori

Este videojuego se centra con la temática de biología celular el cual implica el trabajo entre estudiantes y maestros, es un proyecto realizado para enseñar de forma divertida el cual implica diferentes temáticas implicadas en la célula como los son la reparación, inmunología, desarrollo biológico y transporte de energía.

El trabajo fue desarrollado por Centro Tekit de La Universidad Santo Tomas (Chile) en ayuda de la herramienta de diseño de videojuegos Unity por el equipo ACE, en el cual recibieron un reconocimiento al mejor videojuego educativo. Este trabajo es de gran importancia resaltar que aquellos que experimentaron con este juego se sentían muy motivados por este tipo de experiencia, por lo cual el videojuego es de gran importancia a nivel educativo.

Es de gran interés resaltar que este videojuego es un antecedente clave, ya que esta investigación además del videojuego arroja toda una guía para el desarrollo en clase, definida para cada una de las 7 misiones que componen el videojuego el cual complementa los saberes del profesor y dinamiza las actividades escolares, aprovechando así los conocimientos que allí se ofrecen por gran parte de los estudiantes implicados, de igual manera se incurre en el trabajo de investigación debido a la relación adecuada de los conceptos célula y la complejidad de sus organelos sin caer en errores conceptuales.

Felicia, P. 2009. Videojuegos en el aula: Manual para docentes.

El manual realizado por Felicia, P (2009) muestra una recopilación de métodos por los cuales los videojuegos pueden llevarse al aula de clase enfocándose en la categorización de los mismos y los riesgos que estos pueden conllevar con su utilización inadecuada, el objetivo del manual se enfoca en demostrar la posibilidad que tienen los videojuegos en el aula de clase por lo cual establece los recursos pedagógicos para este y las indicaciones que debe llevar el maestro con los alumnos de clase. Además, enfatiza en modificar la percepción que se tiene de los videojuegos exponiendo trabajos anteriores que se han llevado a cabo satisfactoriamente a la hora de relacionar a los videojuegos con temas específicos en la enseñanza aclarando así las características de estos y los procesos cognitivos que se pueden fortalecer.

Este trabajo es de gran importancia ya que justifica la utilización de los videojuegos, defendiéndose desde referentes cognitivos y motivacionales además de aportar a los maestros el cómo de elegir un videojuego teniendo en cuenta el tema a desarrollar en el aula de clase esclareciendo los roles que se deben desempeñar por los participantes abarcando además conceptos que los docentes pueden no conocer acerca de los videojuegos.

ENSEÑANZA DE LA ECOLOGÍA

Robles Piñeros, Jairo. 2012. Los insectos como estrategia didáctica en la enseñanza de la ecología a través del comic.

Este trabajo tiene como punto de partida la clásica visión del docente (la cual enfatiza que es errónea y debe cambiarse) como sujeto que tiene todo el conocimiento, es allí donde la forma en la cual debe desenvolverse hace mejor referencia a la de un guía en los procesos de enseñanza aprendizaje, para luego generar espacios de construcción y re-significación del conocimiento científico. El trabajo realizado se contempla desde el paradigma hermenéutico interpretativo, debido además que se retoman experiencias de la práctica docente realizada en su experiencia universitaria.

Entendido así, el trabajo visualiza la problemática de ver a los insectos como plaga o algo insignificante, lo cual lleva a realizar un recuento de la importancia de estos organismos generando o posibilitando una actitud crítica, la cual toda la información acerca de los insectos se ve ampliada entrando de manera detallada a terminología de carácter biológico. Posteriormente se realiza un análisis del paradigma ecológico tomando diferentes perspectivas desde Aristoteles, Linneo, Humbolt, Darwin y Wallace, como también Haeckel con el surgimiento más formalizado de la ecología.

La enseñanza de la ecología se ve implicada por mostrar en el ámbito escolar la pertinencia de los fenómenos que ocurren en la naturaleza como los negativos creados por la expansión humana, la cual en la escuela debe dar una formación frente a la ecología desarrollando una actitud frente al entorno y a la conservación de este, mucho más amigable y entendida de lo que se practica habitualmente en las aulas escolares. Es así que enfoca como objetivo el desarrollo de una actitud crítica siendo la herramienta o estrategia del comic como relevante en el uso educativo teniendo en cuenta el recorrido histórico de la herramienta como el

desarrollo de habilidades de las ciencias a través de espacios diferente a los habituales que se dan en clase.

Es por esto que los aportes más relevantes a tener en cuenta son tanto la preocupación de generar una actitud crítica a través de la estrategia propuesta, como visualizar otros tipos de espacios o metodologías para la enseñanza de la ecología las cuales sean un constructo realizado del maestro como de sus estudiantes y de esta manera hacer claro que hace falta un aporte al ámbito educativo que mejore las metodologías tradicionales e implique mucho más al estudiante.

Jimenez Tejada, María. 2009. Los conceptos de población y de especie en la enseñanza de la biología: concepciones dificultades y perspectivas.

Este trabajo tiene como objetivo dar cuenta de que los conceptos de población y especie pueden estarse utilizando de manera errónea siguiendo patrones de libros de texto los cuales al ser utilizados por un docente en el área de educación escolar provoca que el estudiante al ingresar al espacio universitario estos conceptos no son claros, es por esto que la investigación en primer lugar ofrece una explicación de los conceptos basados en diferentes autores las cuales se especifica que no pueden dar total respuesta al significado de los conceptos, ya que estos tienen una gran discusión en la comunidad científica la cual contempla variaciones en la construcción de este término. Aun así trata de aclarar la terminología determinando cuáles son las visiones que hacen parte de una idea ya equivocada o que tiene referentes desactualizados. De esta manera, se realiza una metodología la cual abarca una encuesta preguntando por el significado de estos conceptos, para luego llegar a dividir los resultados en diferentes niveles (siendo estos de 0 a 6) en donde dependiendo el tipo de respuesta es clasificada obteniendo unos datos estadísticos de la población encuestada y su supuesto nivel de argumentación. Seguidamente se realiza un seguimiento a los libros de texto, usando un registro de fichas bibliográficas contemplando el cómo se instruyen y enseñan los conceptos a través de estos. Es así que obtienen

diferentes resultados acerca de cómo se conciben estos conceptos la dificultad con la que se enseñan tanto como su pertinencia, dando a visualizar el amplio margen de equivocaciones que está impartándose con estas diferentes herramientas o metodologías.

De esta manera esta investigación aporta en aclarar los conceptos a utilizar en la implementación de la guía didáctica y el justificar la enseñanza de la ecología de poblaciones de manera correcta y más precisa para así tener un conocimiento biológico y científico el estudiante sea capaz de argumentar como aplicar de forma clara los conceptos que pretenden enseñarse a través de los videojuegos y como señala la autora dejar de lado ese vacío en cuanto a la reflexión de los términos ya que es así como se sigue promoviendo una idea talvez equivocada de estos.

Grez A, Jaksic F, Moreno C, & Serey I. La enseñanza de la ecología en Chile a niveles de pregrado y posgrado. 1995.

Este trabajo busca dar cuenta de cómo se imparte la ecología en Chile y que tan pertinente o concurrente es en las diferentes universidades de Chile a nivel de pregrado y postgrado con lo cual se realizaron encuestas a 34 instituciones de educación superior mostrando si respondía a estos cursos, encontrando que en 60% de las universidades encuestadas se dictan casi 60 cursos de ecología en donde los licenciados y los biólogos marinos son los que más la reciben en su programa académico, de igual manera en el ámbito de postgrado se ha de tornar bien afianzado ya que se da una cifra de graduados para doctorados y magisters de 45 personas en ecología y sistemática.

Ya que el objetivo principal era dar cuenta de las cifras establecidas por medio de tablas de registro, también se hace explícito en que las personas allegadas a la ecología y realizan investigaciones en torno a ella deberían desarrollar actividades para la sociedad que permita la creación de un foro que favoreciera una mejor docencia de postgrado en ecología.

MARCO CONCEPTUAL

Este apartado tiene como objetivo mostrar aquellos referentes conceptuales que son claves en el proceso de diseño de la propuesta, donde se han aclarado a partir de una revisión documental para dar un mejor entendimiento acerca de cómo se integran y relacionan los conceptos en el diseño de la metodología y en las temáticas que se abordan al momento de su aplicación.

- Videojuego
- Tablas de vida
- Crecimiento poblacional
- Curvas de supervivencia
- Aprendizaje por Investigación

Videojuegos

Los videojuegos hacen parte de una palabra o concepto relativamente reciente el cual si no se tiene la suficiente profundidad ha de entrarse a definiciones que poca visión otorga o poco significado da. Para que esto sea más visible se entiende a los videojuegos como un software, una plataforma electrónica, una prueba mental el cual se da a través de una computadora o un visor de video esto es un ejemplo que citó Eguia, Contreras, y Solano (2013, p. 5) el cual da muy poco de significado pero seguido de estas definiciones se trae una un poco más profunda dotando a los videojuegos como un contenido artístico no efímero, es decir que pueden llegar a ser parte de la persona involucrada y no simplemente usada para el entretenimiento temporal entendiendo esto como un objeto que se acerca más hacia el “objetivo” de las humanidades, es así que ciertamente los videojuegos pueden llegar a apreciarse como obras de arte. Esto claramente dota al significado una visión más amplia, una que va más allá del meramente hecho del videojuego como una programación puesta en una consola y transmitida por una pantalla.

Pero es así como la intervención de estos autores de manera generalizada es casi todo lo que se encuentra en cuanto a la definición de aquello que es un videojuego, es así que se debe ser más profundo en su significado en cuanto a su experiencia y los que estos ofrecen así que a partir de lo escrito por los anteriores autores llegamos a la base de una definición que desde la consideración de la experiencia propia recoge elementos tanto materiales como de contenidos. Esta definición es necesaria debido a que dota un poco más de entendimiento al cual es concepto el cual es considerado como débil en significado.

Videojuego: Es aquel recurso que tiene como fin principal el entretenimiento (de igual manera este puede tener otros objetivos claros o no en algunos casos dependiendo de la intención con la cual éste se creó) de una población la cual en ciertos casos tiende a ser específica para el ámbito educativo. Los videojuegos se presentan de manera visual por diferentes artefactos tecnológicos dotados de una pantalla, monitor o visor que permita la apreciación de su contenido. Este contenido puede tener un sin fin de variables propuestas por sus diseñadores los cuales abarcan múltiples campos humanos (literatura, ciencia, deporte, moda, gastronomía, historia, etc) entre estos mismos se hacen visibles múltiples géneros de videojuegos, lo cual define su esencia en el momento de realizar una experiencia con el, entre estos los más comunes a encontrar son los shooters o disparos, acción, aventura y puzzle. De igual manera los videojuegos son una muestra de la cultura actual humana, es la creatividad y experiencia diseñada a partir de una serie de ideas, que parte desde la objetividad o subjetividad de sus creadores tratando de definir tanto el universo consciente o el inconsciente de su propio ser o de un ser ajeno a ellos.

Tabla de vida

La tabla de vida es una metodología que consta de varias columnas las cuales vienen encabezadas por notaciones típicas que tienen fórmulas definidas para su estimación l_x hace parte del número máximo de individuos en una población determinada que sobreviven en intervalos regulares los cuales datan en días,

meses, años u otra medida que pueda llegar a ser vista por el investigador en campo la cual se indica en la columna X, seguidamente se establece dx el cual hace referencia el número de muertes en intervalos sucesivos, qx data la mortalidad o tasa de mortalidad en intervalos sucesivos y ex la expectativa de vida al final de cada intervalo (Odum y Warret 2006, p. 230, 231) siguiendo el contenido de esta definición es muy estrecha a aquella que ofrece Begon, Townsend, y Harper (2006, p.98) exceptuando que los datos de las tablas no se da en clases y no en intervalos siendo esta de mayor claridad para el aporte que se hace a través de la metodología de las tablas de vida, también es de aclarar que utiliza una columna que hace referencia a el número de individuos vivos correspondiente a la clase de X dato que puede llegar a ser muy relevante dependiendo el tipo de investigación y seguimiento que se hace a una población determinada.

Crecimiento poblacional

Entender el crecimiento poblacional como concepto perteneciente a ecología de poblaciones involucra abordar su significado individual como el de sus dos modelos, los cuales ayudan a visualizar el cambio de una población a través del tiempo teniendo estas ciertas particularidades. Ramírez (1999, p. 2) establece al crecimiento poblacional como una estimación que hace a través de diferentes supuestos y ecuaciones matemáticas a partir de modelos que se dan en la naturaleza en una misma especie o población que se encuentra acorde a las condiciones prevalecientes en los recursos que la sustentan.

Continuamente establece las características del crecimiento exponencial entendiendo este como la capacidad de una población de auto duplicarse en cada unidad de tiempo teniendo en cuenta que este debe disponer de recursos ilimitados que no restringen su propagación, teniendo una ecuación para generalizar esa expresión la cual es $N_t = Kt$ siendo K el número de individuos que nace por unidad de tiempo a partir de un individuo parental. De forma más clara el crecimiento exponencial es aquel que crece desmedidamente sin tener en cuenta la capacidad de carga del medio y cuando se llega al límite de esta capacidad

tiene a descender de forma acelerada debido al agotamiento de las fuentes alimenticias

El crecimiento logístico al no asumir recursos ilimitados se genera una situación por periodos de tiempos más largos en los cuales la tasa reproductiva disminuye, entendiendo esto a medida que los recursos tienden a escasear la posibilidad de reproducirse desciende como también el crecimiento percapita de la población, al momento de exponerlo en una gráfica se dará una sigmoidea la cual tiene un límite superior que corresponde a la capacidad de carga del medio estableciendo una reacción de la población frente a la limitación de los recursos que condiciona su crecimiento acorde a esta capacidad. La diferencia entre estos dos tipos de crecimiento radica objetivamente en que mientras el exponencial crece desmedidamente a través del tiempo sin tener en cuenta la capacidad de carga, el logístico si es condicionado por esta capacidad de forma que mientras más se acerca a este límite se reduce de igual manera la reproducción de la población.

Curvas de supervivencia

Odum y Warret (2006, p. 231) definen a las curvas de supervivencia como un resultado al graficar los datos de una tabla de vida, siendo estas de tres tipos; una curva muy convexa da lugar a una población con una tasa de mortalidad muy baja hasta el límite de margen de vida o la edad de los individuos de la población en las cuales se puede encontrar el ser humano o animales de gran tamaño, esto da lugar a curva de tipo I; la curva de tipo III es precisamente contraria a la de tipo I donde la curva es muy cóncava haciendo referencia a que la mortalidad es alta en las primeras etapas de vida pero al momento de desarrollarse y tener una condición estable para sobrevivir su expectativa de vida mejora; La curva de tipo II sigue un tipo de lógica que no es muy acorde al medio ya que es muy probable que no haya una población que tenga una tasa de supervivencia constante durante su ciclo de vida, pero una curva con ligera concavidad es posible de apreciar ya que esta misma a una recta diagonal en una gráfica, donde

poblaciones de aves, conejos y venados la mortalidad es alta en individuos jóvenes y luego más baja y constante en los adultos.

Es así que las definiciones dadas por Odum y Warret (2006) ayudan a entender a las tablas de supervivencia y su relación en la ecología de las poblaciones lo cual es importante a tener en cuenta en la aplicación de esta propuesta para el componente de ecología de poblaciones.

Aprendizaje por investigación

El aprendizaje por investigación hace referencia a un complejo de una propuesta determinada la cual mantiene una serie de características que la diferencian entre si pero que en esencia puede relacionarse con otros enfoques de los cuales procede como por ejemplo el aprendizaje significativo de Ausubel o la teoría de la interacción social de Vygotsky, pero para Sánchez (2009) el aprendizaje por investigación tiene una base de contextual según la metodología a aplicar donde se contempla un problema integrador por investigación que comprende actividades de aprendizaje y estas contemplan los conocimientos previos y el nivel cognitivo de los alumnos. De igual forma el problema integrador en esta metodología involucra varios contenidos los cuales son un hilo conductor para la solución de ese problema donde se añaden progresivamente problemas más pequeños que integran aun más contenidos a aprender por medio de una investigación orientada.

Para entender mejor esta forma de aprendizaje por investigación y su metodología que la hace representativa y única Checa, Eraso, Escobar, Lagos y Narváez (2014) postulan:

El proceso inicia con un trabajo motivacional que atrae a los estudiantes a desarrollar un proyecto particular, dentro de la investigación principal, en el cual aplican los conocimientos vistos en clase, (...). Obteniendo como resultado una mayor apropiación de los conceptos, una mayor capacidad de aplicación de aquellos y sinergia en el trabajo colaborativo. (p.3)

De esta forma podemos ver dos perspectivas que se retroalimentan entre si donde una aporta en la manera en la cual la metodología se desarrolla y cómo el maestro cumple su rol en el proceso relacionando la otra perspectiva que contempla la intención a mejorar y desarrollar en los sujetos participantes. Dando así resultados integrales para la formulación del proceso metodológico y orientar lo que se espera lograr en su aplicación.

METODOLOGÍA

Enfoque metodológico – Investigación Acción:

Se ha tenido en cuenta seguir el enfoque de investigación acción el cual tiene como objetivos el análisis de un problema en un contexto determinado para intentar dar una respuesta. Este es desarrollado en conjunto, donde la población elegida interviene para investigación de una serie de sucesos mostrados en el videojuego y relacionarlos con las temáticas de ecología de poblaciones.

Este enfoque ayudó a establecer los parámetros para las actividades propuestas donde se busca mejorar el programa educativo y también la aprehensión de los temas mostrados, donde las actividades se sometieron a un proceso de análisis y observación en la búsqueda de la reflexión a partir de los datos para así generar un cambio en los métodos de enseñanza (Murillo, 2010). Al realizar la estrategia didáctica se tiene en cuenta mejorar la calidad de la acción educativa en el aula de clase y ampliar la comprensión de los problemas que se expresan en cada uno de los temas sobre ecología de poblaciones.

Es por esto que las actividades y los niveles de la guía se opta por tener puntos de encuentro participativos teniendo en cuenta el mejorar las propias prácticas al momento de reflexionar en torno a unos interrogantes en la culminación de los puntos desarrollados en la estrategia didáctica.

Para el desarrollo de este proyecto se formulan una serie de fases donde se organiza cada uno de los momentos en el desarrollo de la estrategia didáctica las

cuales abarcan la fase de contextualización del video juego donde se especifica el contenido, los objetivos que este abarca en su jugabilidad y la información seleccionada con sus criterios de relación a la enseñanza de la ecología de poblaciones, fase de la construcción de la estrategia que comprende el tipo de estrategia didáctica utilizada, su modelo a seguir y la metodología que se utiliza en su desarrollo, donde se especifica el tipo de población elegida como la composición de la guía realizada y por último la fase de análisis y resultados donde se contemplan todos los datos obtenidos de la aplicación de la estrategia y observaciones de los sujetos implicados en ella.

FASE DE CONTEXTUALIZACIÓN DEL VIDEO-JUEGO

Plague inc. Es un videojuego que pertenece al género de estrategia y simulación de situaciones particulares de carácter médico y epidemiológico en el cual se tiene como objetivo infectar a la población humana de todo el planeta con un patógeno que infectará a un paciente cero en un determinado país elegido por el video jugador para luego exterminar por completo a la especie humana. Para cumplir este objetivo se cuentan con múltiples habilidades, vectores y síntomas para expandir el patógeno, así mismo contiene información de cada país con los cuales se puede interactuar siendo estos datos de tipo económicos, climáticos y biológicos. En contra del objetivo del video jugador existe una Inteligencia artificial (IA) que se encargará de evitar la propagación del virus como también desarrollar una cura para su erradicación, la partida se acaba al momento de cumplir alguna de las siguientes situaciones:

1. Muerte de toda la especie humana a causa del patógeno.
2. Muerte de todos los individuos infectados por el patógeno pero no de los individuos sanos.
3. Desarrollo del 100% de la cura antes del exterminio de la especie humana.

Para cumplir con el objetivo propuesto de manera más fácil y ganar el juego se tiene como opciones evolucionar el patógeno diferentes tipos de habilidades,

síntomas y vectores de transmisión siendo estos agrupados en diferentes pantallas de interfaz siendo en ocasiones muy diferentes dependiendo el tipo de patógeno escogido para la partida.

FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Luego de analizar el contenido del videojuego se opta por diseñar una estrategia didáctica basada en el aprendizaje por investigación, esta estrategia presenta un formato estilo guía de juego (ver anexo N°1) la cual está compuesta por niveles de contextualización para una mayor comprensión frente a cómo avanzar en el juego para luego relacionarlo con la ecología de poblaciones en los niveles de complejidad al avanzar en el desarrollo de la guía. Esta estrategia tiene como fundamento presentar al estudiante una situación problema el cual un tema de interés como el crecimiento poblacional curvas de supervivencia, análisis estadísticos frente a gráficas o las tablas de vida son ejes de propios de la enseñanza de la ecología de poblaciones que pueden aprenderse por medio del videojuego “Plague inc.”

Este aprendizaje por investigación contempla igualmente un momento de trabajo participativo definiendo objetivos, actividades, recursos y preguntas a resolver, en el cual los estudiantes se verán inmersos en el videojuego, tomarán datos para luego realizar un registro analizando la tabla de vida o en dado caso las gráficas realizadas en la guía con el fin de dar respuestas a unos interrogantes realizados en la estrategia didáctica teniendo su ejecución con apoyo por parte del maestro guía.

Para llegar a un momento de evaluación desde el aprendizaje por investigación se contempla valorar logros y dificultades en cada una de las fases a aplicar de la guía, evaluando con ayuda del asesor de tesis pertinencia de las actividades, recursos, apoyos y participación del estudiante en el transcurso del desarrollo de las situaciones planteadas en forma de interrogantes de la guía, lo cual tiene como

objetivo conocer cada punto de vista e idea que surge de los estudiantes para así avanzar en un aprendizaje por investigación.

Estos pasos buscan una mejor construcción del aprendizaje mediante el cumplimiento de los objetivos planteados en la guía como también la reflexión que se hizo frente a las actividades a realizar para llegar a la comprensión de la ecología de poblaciones y como lo explica Schunk (1991) “las estrategias de aprendizaje son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje. En este caso, las estrategias serían procedimientos de nivel superior que incluirían diferentes tácticas o técnicas de aprendizaje”. Donde el videojuego cumple el rol en las llamadas tácticas y técnicas de aprendizaje.

FASE DE APLICACIÓN

Es aquí donde se pretende dar a conocer la propuesta por la cual ha de relacionarse el videojuego con los conceptos de Ecología de poblaciones, es por esto que se diseñan actividades con las características del aprendizaje por investigación y sus tres diferentes fases, la primera permite observar la iniciación frente a un tema, teniendo como objetivo conseguir que los estudiantes tengan la máxima participación posible para motivarles y generarles una perspectiva global de lo que se quiere hacer. La segunda fase consta de actividades de desarrollo las cuales guían la explicación y la resolución del tema propuesto, por última fase encontramos actividades de finalización las cuales están direccionadas a que los estudiantes tengan la posibilidad de elaborar informes, síntesis, mapas conceptuales y así mismo poder aplicar a temáticas o problemáticas nuevos los conocimientos contruidos en el proceso investigativo. (Salcedo. Et al. 2003 P.30)

Siguiendo los métodos de la enseñanza por investigación se formulan las actividades de aplicación para los temas de ecología de poblaciones como lo son

tablas de vida y crecimiento poblacional en relación con el videojuego “Plague inc” divididas en una estrategia didáctica para clase.

El tipo de población escogida para la aplicación de esta guía se realizó en el seminario de ecología de poblaciones donde se contó con la participación de 17 estudiantes universitarios los cuales realizaron dos talleres para la aplicación de conceptos en tres sesiones diferentes para cada concepto.

Para realizar el análisis de la aplicación de la estrategia didáctica y lo escrito por cada uno de los sujetos involucrados se decidió además de anexar cada documento realizado, exponer en forma de imágenes las respuestas más representativas al momento de analizarlas en la fase de aplicación de la estrategia didáctica debido a que recogen de manera más completa la información expresada por los diferentes sujetos participantes.

Para que sea más fácil la apreciación de la metodología, toda esta gira alrededor de la construcción de la estrategia didáctica en donde el aprendizaje por investigación es el foco inicial del cuerpo del documento y luego llega la investigación acción para darle la forma al documento que se implemento como estrategia didáctica en los sujetos participantes y es así como se distribuyen las diferentes fases para aplicarlas en el seminario de ecología de poblaciones.



ANÁLISIS Y RESULTADOS

Frente a la fase de contextualización del videojuego

En primer lugar, se procedió a analizar el videojuego “Plague Inc” en su jugabilidad la cual comprende las diferentes pantallas de interfaz para manipular los cambios evolutivos del patógeno elegido y donde un jugador puede decidir un patrón o una serie de acciones que cambian el rumbo de la partida alterando el comportamiento de la IA con la cual se compite.

Esta información permite realizar un criterio en relación de datos suministrados frente a su pertinente implementación en el desarrollo de los temas a enseñar sobre ecología de poblaciones identificando cómo estos datos podrían organizarse para el desarrollo de la estrategia didáctica en cuestión y cuáles serían los objetivos que esta persigue para la enseñanza de la ecología de poblaciones.

Se logró identificar también el objetivo central del videojuego el cual se enfoca en exterminar toda la población humana, para lo cual se elige un microorganismo patógeno que dará un tipo de enfermedad contagiosa, esta evolucionará a lo largo de la partida aumentando su expansión hacia otros países, por diferentes medios los cuales hacemos más claros en la metodología, es de tener en cuenta también que el videojuego continuamente genera cuadros de diálogos los cuales tienen información del mapa, eventos que pueden o no, favorecer el desarrollo del juego y mutaciones que se generan de forma aleatoria, en donde frente a todo lo que muestra el videojuego se procedió a realizar un análisis de cada interfaz donde se expone a continuación el contenido y cómo se halló la relación de la ecología de poblaciones para posteriormente construir la estrategia didáctica en cuestión.

Pantalla de elección

El videojuego consta, de elementos habituales, una pantalla principal, opciones de inicio de partidas, carga de partidas guardadas y configuraciones del juego como volumen, lenguaje, opciones de video y controles. Al iniciar un nuevo juego se encuentra una pantalla que proyecta un organismo a elegir, en primer lugar, una bacteria, al ganar una partida con ésta se desbloquea el siguiente organismo.

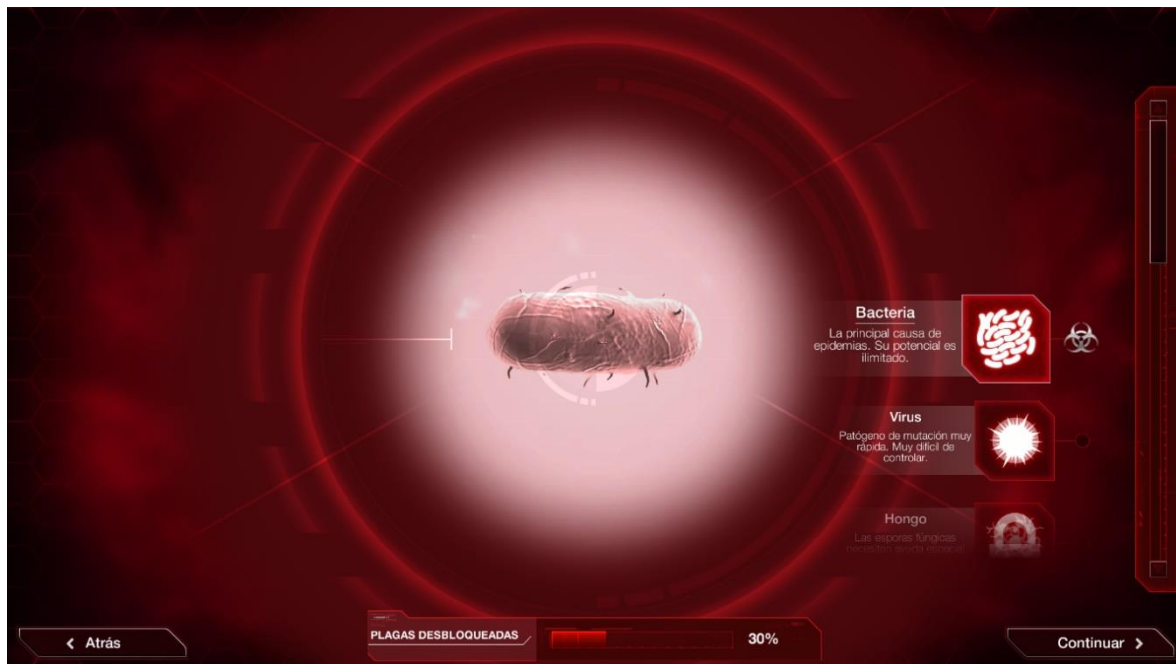


Imagen 1 Pantalla de elección – Variante de microorganismos a elegir

Esta pantalla no provee de mayor relevancia, solo muestra un pequeño detalle del organismo a elegir y seguido el grado de dificultad de la partida donde dependiendo de la elección se tiene una habilidad adicional y característica del microorganismo por ejemplo las bacterias tienen la capacidad de desarrollar una capa bacteriana que le permite sobrevivir en diferentes tipos de climas.

Pantalla de juego

La siguiente imagen muestra un mapa mundial (ver imagen N°2) en el cual se elige el lugar inicial de donde se inicia la infección del organismo, teniendo en cuenta características como el clima, la economía, aeropuertos y muelles.



Imagen 2 Mapa mundial – Zona de juego general

Es de entender que estas pantallas iniciales suministran información que es susceptible de aprovechar en términos disciplinares y creación de la estrategia didáctica como lo son; las descripciones de cada país en término de su situación general, la elección de un tipo de patógeno particular, el desarrollo a través del tiempo de la partida, las gráficas con información del estado de la población humana ya sea nivel global o de cada país, un número fijo de la población total mundial o de un país y la evolución del patógeno en la partida donde particularmente y de manera más importante se busca relacionar cada dato suministrado para aplicarlo a la estrategia e innovar al momento de aprender, esto se lleva a cabo observando que en esta pantalla se muestra los países que tienen entradas marítimas, aéreas, si es un país rural, urbano, su economía es buena o por el contrario tiene un déficit y si es un país de clima frio, cálido, húmedo o árido, lo cual es una variable al momento de analizar el ritmo de una partida y permite ver que las variables al momento de jugar afectan al desarrollo de la partida y por tanto a la población total infectada en un determinado país o el mundo en general.

Si observamos en esta misma imagen en la esquina superior derecha se encuentra la unidad de tiempo la cual cambia en el juego según como lo prefiera el jugador donde a velocidad normal un día transcurrido en el juego es en tiempo real tan solo un segundo esto es de gran importancia tener en cuenta ya que este medio virtual permite manipular el tiempo acelerándolo o pausándolo dando la posibilidad de registrar los datos poblacionales según como lo requiera el sujeto involucrado dándole la posibilidad de elegir frente a la situación a la cual se vea involucrado en el videojuego.

Pantalla estadística – Datos generales de la población

La siguiente imagen muestra datos mundiales (Ver imagen N°3) en los cuales abarca la población total, infectada, sana o muerta además de las vías terrestres, aéreas y marítimas abiertas o cerradas dado el caso de contagio y progreso de la partida. También hace referencia al estado del microorganismo así mismo se presenta información del desarrollo de la cura para dicho microorganismo patógeno, donde podemos ubicar los datos de mayor relevancia para la construcción de la estrategia didáctica como lo son el tamaño total de la población en este caso mundial, la división realizada entre sanos, infectados y muertos que posibilita una mejor comprensión de los datos estadísticos. Es de mayor importancia este apartado ya muestra la división de igual forma que lo hace una tabla de vida ecológica de los individuos vivos a diferencia de los muertos.



Imagen 3 Muestra de datos mundiales, población y desarrollo de la cura.

Esta pantalla tiene el potencial de mostrarnos datos de la población en porcentaje o en números reales, además es posible elegir un país en concreto para revelar datos más detallados, es de enfatizar que no cuenta con todos los países del mundo al parecer solo los más relevantes siendo un total de 58 países nombrados. Es aquí donde se observa como se llegaría a relacionar este videojuego con el análisis que se realiza en la ecología de poblaciones donde se puede hacer la relación en una tabla de vida gracias a que tenemos un numero de individuos el cual puede afectarse debido a la mortalidad producto del desarrollo de una partida.

De allí podemos viajar a la siguiente pantalla la cual registra datos gráficos de la evolución de la partida, se ha optado por mostrar una pantalla sin progreso para determinar que el videojuego lleva un orden al mostrar el progreso de la partida, es decir se preocupa por mostrarle al jugador datos para que precisamente se haga un análisis el cual nos ha facilitado un análisis más profundo y relacionado con la ecología de poblaciones. (Ver imagen N°4)

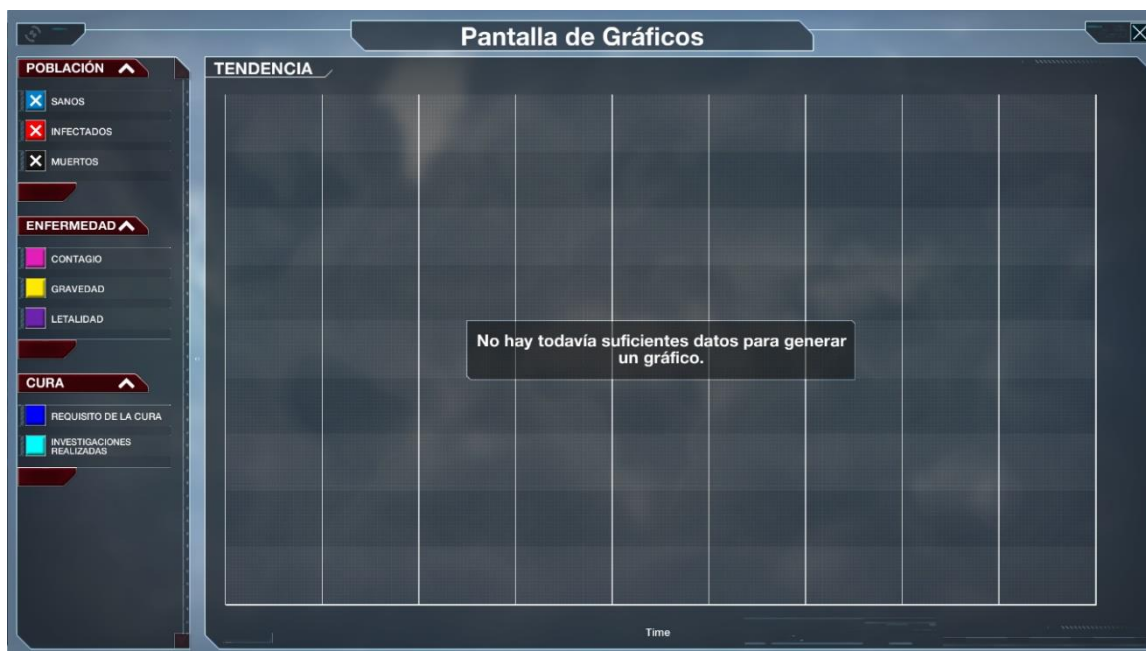


Imagen 4 Pantalla de datos gráficos sin progreso de partida

En esta pantalla podemos elegir los datos a mostrar ya sea de las condiciones de la población, la progresión de la enfermedad que causa el organismo elegido y el grado de desarrollo de la cura que se hace frente a éste. A continuación, se muestra una gráfica de una partida adelantada. (Ver imagen N°5) De aquí podemos obtener datos que se relacionan con la ecología de poblaciones ya que es más visible el comportamiento de la población en una unidad determinada de tiempo

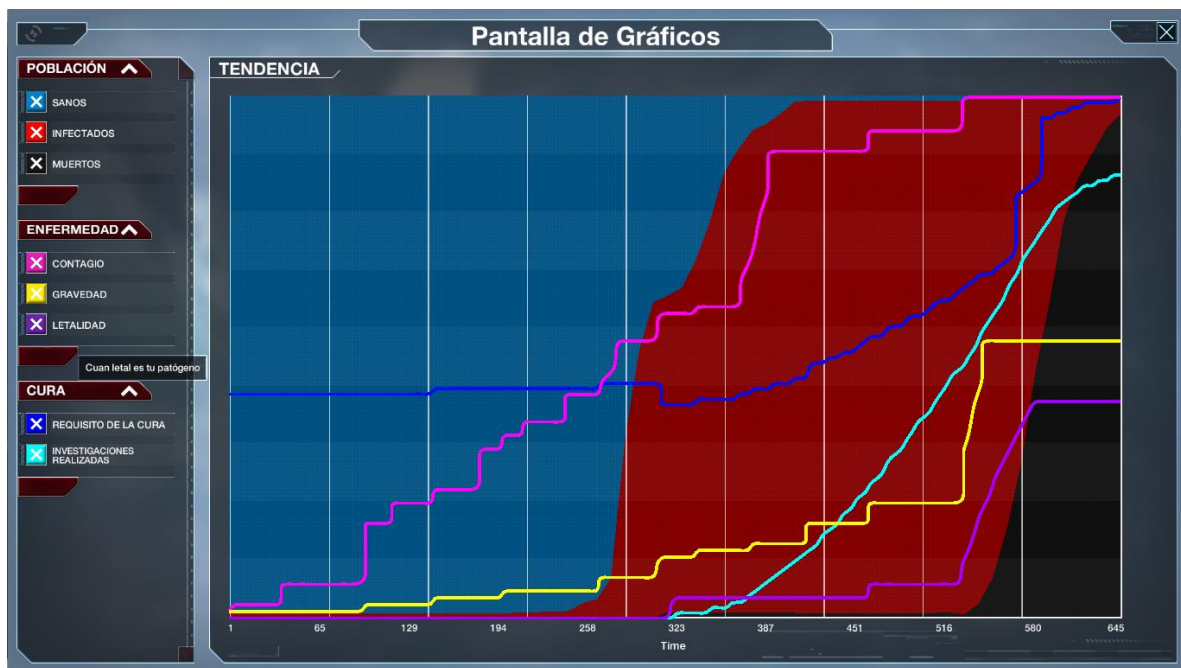


Imagen 5 Pantalla de datos gráficos de una partida desarrollada

Es de vital importancia resaltar lo siguiente, la gráfica que se muestra en torno a los individuos infectados (Color rojo) y los individuos muertos (color negro) son precisamente una curva de supervivencia que se muestra de forma invertida donde hay una unidad de tiempo sobre el eje X y el número de individuos que en este caso no tiene valor numérico en el eje Y pero que precisamente si tomáramos los datos numéricos que también nos expone el videojuego y los graficáramos teniendo en cuenta esa unidad de tiempo en días nos daría como resultado una muestra del crecimiento poblacional como de las curvas de supervivencia para una población, de forma mas concreta Plague Inc es un videojuego donde su objetivo principal es exterminar a la raza humana pero también es una forma virtualizada de analizar por un observador consciente y cercano al estudio de las poblaciones, la dinámica de una población con lo cual se le puede enseñar a una persona situaciones virtuales para su desarrollo cognitivo para que al momento de salir al trabajo de campo le sea mucho más fácil y comprensivo el ejercicio de la ecología de poblaciones.

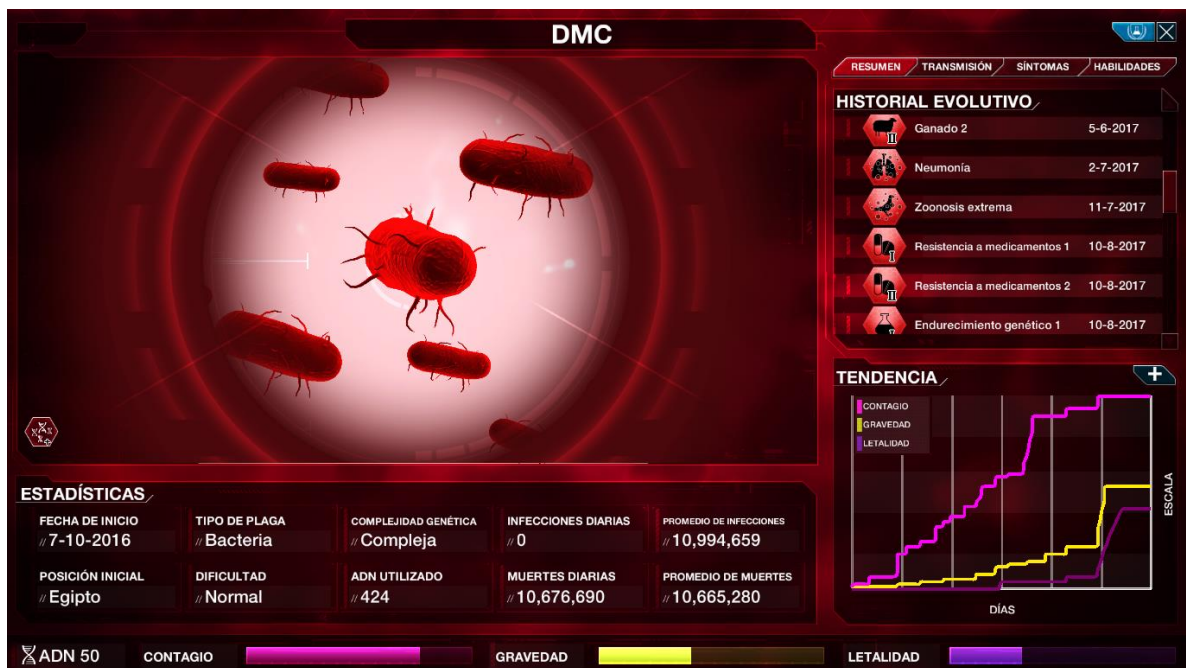


Imagen 6 Datos generales y resumen de la partida.

En la siguiente pantalla del video juego (Ver imagen N°6) podemos visualizar el historial evolutivo del organismo el cual comprende las habilidades o “power-ups” que le hemos asignado, además de mostrar la fecha en la cual se inició la partida, el lugar que elegimos en primer lugar para infectar y otros datos como el número de infectados, muertos y por último una pequeña gráfica del desarrollo de la variable contagio, gravedad y letalidad medida en un término de días transcurridos. Toda esta agrupación de datos funciona en la ecología de poblaciones en medida de que permite ubicar el tiempo inicial en el cual se estudia una población y como es su desarrollo a través del tiempo en datos numéricos lo que permite en la construcción de la estrategia didáctica ser más claro y determinar puntos objetivos que determinaran el rumbo de las actividades a realizar.

Para hacer más claro el contenido del juego se ha optado por registrar las habilidades desbloqueables (Ver anexo 3) en la partida para el organismo, el cual hace parte del análisis realizado del videojuego y su relación próxima a las temáticas de la ecología de poblaciones, pero de manera más centrada al

desarrollo de la estrategia didáctica al momento de jugar y registrar los datos de la partida en una tabla de vida o al momento de realizar una curva de supervivencia.

Es aquí donde se identifican las relaciones que pueden establecerse desde las interfaces y el comportamiento de las variantes del juego (como lo son la aleatoriedad o el crecimiento de la infección del patógeno) a las temáticas de ecología de poblaciones como lo son el crecimiento poblacional, donde es necesario observar el cambio y aumento de la población infectada en una unidad de tiempo y luego de agregar variables de letalidad del videojuego entender como se afecta la tasa de mortalidad de la población.

Observemos ahora una situación de un país en particular en términos del videojuego, si analizamos la información que suministra esta pantalla (Ver imagen N°7) precisamente en los datos estadísticos, esta fue la forma en que se encontró como hacer del videojuego una relación entre las tablas de vida y de esta forma permitió en el diseño de la estrategia didáctica formular una serie de pasos para simular el estudio de una población y su dinámica ecológica ya que si se toma a la población de un país en particular, luego se le infecta con el microorganismo elegido y luego se agrega una variable en forma de habilidad desbloqueable o power up que aumente la letalidad se hará visible la mortalidad que tiene la población en un determinado tiempo que al momento de registrar revelará la dinámica de esa población y como esta se afecta a través del tiempo, donde el involucrado en la actividad entenderá la importancia de cada dato que se expone en un tabla de vida ecológica.



Imagen 7 Estado de Egipto en una partida por concluir

Entendiendo la información anterior podemos hacer mucho mas objetiva la enseñanza de la ecología de poblaciones y los conceptos específicos como lo son la tabla de vida, el crecimiento poblacional y las curvas de supervivencia a través de lo que expone el videojuego Plague Inc para así organizar la información y virtualizar una situación como si se tratase de un ejercicio real en el estudio de una dinámica poblacional lo cual permitió analizar y establecer las bases de la construcción de la estrategia didáctica.

Frente a la fase de construcción de la estrategia didáctica

Si observamos el anexo N°1 podemos encontrar en la estrategia los pasos por los cuales su diseño se formalizó y para esto fue necesario en primer lugar realizar una actividad donde los sujetos a involucrar de la Universidad Pedagógica Nacional tuvieran en cuenta la jugabilidad que ofrece el videojuego, por lo cual en primer lugar la estrategia se diseño para que hubiera un primer acto motivador que radicaba en explorar el videojuego, para seguidamente dar un espacio de discusión donde los sujetos involucrados se cuestionen acerca de si existe alguna relación a los visto en el seminario de ecología de poblaciones y así avanzar, subir

al siguiente nivel donde se enfrentarían con una serie de pasos que permitían manipular una tabla de vida ya establecida en formato Excel donde era necesario un buen análisis para así ubicar los datos de manera correcta en la tabla de vida y analizar la dinámica de población de no ser así los datos ubicados en la tabla de vida no tendrían un mayor sentido al momento de analizarlos. Es de tener en cuenta que para lograr lo anterior la estrategia didáctica tuvo como parte de su diseño ser involucrada luego de que los sujetos ya hubieran recibido información acerca de cómo es una tabla de vida, su contenido y las formulas que esta maneja en el seminario de ecología de poblaciones.

La segunda parte de la estrategia didáctica contempló los conceptos de crecimiento poblacional y curvas de supervivencia donde los sujetos se veían inmersos en otra situación del videojuego la cual se llegaba gracias a las pautas que se exponen en el segundo taller (Ver anexo N°2) en el cual se discutía en adición al crecimiento poblacional el tipo de estrategia de reproducción (K o R estrategias) que era visible en el videojuego y así mismo en cual de estas podría clasificarse a la población humana para luego estimar las curvas de supervivencia al aumentar la letalidad y por ende observar el aumento de la mortalidad ecológica.

Frente a todo lo mencionado anteriormente la estrategia didáctica y su construcción contemplan ampliamente al aprendizaje por investigación y la investigación acción como una estrategia que permite la formulación de preguntas que cuestionan el ejercicio realizado por los estudiantes en ayuda del maestro que guía del proceso, donde a medida que se realizan los niveles es posible evaluar el progreso y la relación que los sujetos realizan en torno a lo jugado con lo aprendido en el seminario de ecología de poblaciones y de manera más importante promover el diálogo frente a la situación analizada, realizar un ejercicio de investigación de las diferentes variables que expone el videojuego para decidir cuales son las más viables a elegir para que al momento de registrarlas en la tabla de vida, estimar el crecimiento poblacional y graficar las curvas de supervivencia

tuviera el mismo sentido que se tiene al momento de analizar las dinámicas de una población en el punto en donde todo el grupo de trabajo tiene que observar las diferentes tablas de vida, analizarlas y de alguna manera intentar buscar una forma más eficaz para registrar los datos de una población.

Ahora al tener en cuenta las diferentes fuentes que hablan sobre gamificación podemos analizar que todas apuntan a las maneras en que los videojuegos utilizan sus recompensas, logros u objetivos a cumplí de manera interactiva en forma de reto para mantener enganchado al video jugador, las cuales son estrategias que se utilizan en otros campos como el laboral y el educativo. Si esto es así el trabajo realizado de utilizar un videojuego para enseñar ecología de poblaciones sería un aporte para un nuevo significado de gamificación, donde no solo se utiliza las estrategias de motivación de un videojuego frente al jugador, precisamente se analiza un video juego, se ubican sus variables, se relacionan sus datos en el campo educativo y junto con el videojuego se construye una forma motivadora de aprender. Así, no solo innovamos al momento de dar a conocer una nueva forma de enseñar la ecología de poblaciones, si no también una nueva forma de ver a la gamificación de acuerdo a lo que un videojuego puede llegar a ofrecer y ajustarlo a una forma educativa de entender temáticas de orden científico.

De esta forma se da paso a los resultados obtenidos en su aplicación donde se observa la pertinencia de este trabajo y como se desarrolló la población universitaria al darles las situaciones problema expuestas en los talleres como también dificultades observadas en el proceso de la enseñanza de la ecología de poblaciones.

Frente a la fase de aplicación

Es aquí cuando se formaliza la serie de pasos a llevar en la estrategia en donde podemos evidenciar la secuencia en el siguiente gráfico, para así desglosar todos los resultados obtenidos por los participantes y darles un análisis a su interpretación de los datos obtenidos en los diferentes niveles de la estrategia.



El video juego Plague Inc. Al ser un juego de estrategia, invita al jugador a analizar diferentes variables, que le permitirán identificar la mejor forma para lograr su objetivo (eliminar a la especie humana), sin embargo, al relacionar la temática del juego con la ecología (tablas de vida) se puede observar que, los participantes

2. ¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?

RTA/

Las condiciones ambientales, como distinción entre climas cálidos y fríos, las condiciones sanitarias y económicas del país que acelera o disminuye los esfuerzos por encontrar curas para la enfermedad, la densidad poblacional también puede afectar la forma de transmisión, según los vectores que se escojan y esto aumenta la mortalidad, incluyendo las mutaciones que está (bacteria) toma en el transcurso del tiempo, existen también crisis como guerras o fenómenos naturales que el juego expone como factores para la tasa de mortalidad.

¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección? R/ Factores como el mismo país donde se inicia el juego hacen variar la mortalidad, no es igual jugar en Perú, un país pobre y con menor posibilidad de desarrollar una cura, a jugar en Reino Unido o EEUU. Además, la forma de transmisión, los síntomas del patógeno y la resistencia del mismo son factores clave. Sería insensato pretender que el patógeno se transmita por agua en un país árido, o darle resistencia al calor en la antártida, por mencionar ejemplos.

¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?

Factores como la forma de propagación (insectos, ganado, agua, persona-persona etc), la sintomatología en los organismos, este caso en nuestra bacteria era tos y nauseas, además la resistencia que la bacteria va adquiriendo a diferentes condiciones ambientales y antibióticos.

Imagen 8 Respuestas frente a la pregunta N°2 del primer taller aplicado

identifican ciertas variables que intervienen para que el organismo pueda infectar, dentro de éstas se destacan el número de individuos de la población infectada, la cantidad de individuos muertos y contagiados, el crecimiento poblacional y el comportamiento del microorganismo al momento de responder la pregunta “¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?” (ver imagen N°8)

Para hacer más fácil el análisis de las respuestas dadas por los sujetos involucrados se ha decidido reemplazar sus nombres por convenciones de colores, siendo así, podemos ver que frente a la pregunta N°2 hay puntos en común los cuales son relacionar la mortalidad con las habilidades que se pueden mejorar en el microorganismo las cuales generan enfermedades en ciertos casos síntomas mortales, las características de los países en cuanto sus climas, la cualidad económica del país donde el color lila determina que los países mas pobres tienden a tener condiciones de salubridad de menor calidad que los países más ricos. La convención de color azul además de realizar los análisis anteriores también tiene en cuenta la transmisión del patógeno a través del polvo en las zonas áridas y el agua, en cambio la convención de color amarillo tiene en cuenta principalmente los vectores de transmisión donde tenemos en cuenta el ganado manipulado por la población humana o la picadura de mosquitos en países cálidos. Lo cual permite evidenciar el grado de relación que se puede generar entre lo expuesto por el videojuego y lo aprendido en el seminario de ecología de poblaciones, como también la manera en que los conocimientos previos de cada sujeto implicado ayudan a entender la dinámica de la población que se presenta al momento de tratar de dar solución a la situación propuesta.

Si observamos ahora el análisis hecho en la pregunta N°4 (Ver imagen N°9) podemos establecer que las deducciones que se realizan giran en torno a las muertes que se dan en diferentes unidades de tiempo donde los sujetos participantes analizan que la mortalidad puede llegar a aumentar luego de mejorar

una habilidad en ciertos casos de manera exponencial pero lo más importante en esta pregunta es observar respuestas como la convención en color café que estipula la disminución de la supervivencia debido a la evolución del organismo y en otros como en la convención de color verde establecer que la eficacia con la cual aumenta la mortalidad se debe a la facilidad con que el organismo se transmite en la partida y la convención de color naranja gracias su respuesta que involucra al factor tiempo como influyente en el aumento de la mortalidad, muestra

¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo? ■

Entre más aumenta el crecimiento poblacional del organismo que produce la enfermedad disminuye el crecimiento poblacional de la zona elegida. A medida que pasan los días la supervivencia disminuye y se produce un mayor número de muertes, lo cual se da porque va evolucionando el organismo.

4. ¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo? ■

RTA: Se puede deducir que el microorganismo adquirido por la población es demasiado eficaz, puesto que la mortalidad en la población aumenta de manera exponencial en tiempos muy reducidos, esto debido además por la gran facilidad con que dicho microorganismo puede ser transmitido.

¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo? ■
Que de acuerdo a la influencia que tienen los factores sobre el individuo va a comenzar a producirse una elevada tasa de mortalidad, es decir, a medida que los síntomas se van aumentando, se van generando mucho más muertes debido a la capacidad que tiene el organismo de producir una enfermedad grave, sin embargo un factor importante que influye en la propagación y muerte es el tiempo.

como los participantes tienen en cuenta tanto al tiempo como al aumento exponencial de los datos, lo que conlleva a pensar que en los ejercicios realizados se hacen análisis que van mucho que el juego podría llegar a ofrecer sin relacionarlo a las temáticas de la ecología de poblaciones

Imagen 9 Respuestas más relevantes a la pregunta N°4 del taller N°1

Si observamos de manera más rigurosa la pregunta N°5 ofrece la posibilidad de contrastar los datos que se obtuvieron en las tablas de vida realizadas, un espacio que invita a analizar cada ejercicio y realizar una observación que conlleve a formular una forma mucho más viable en el registro de datos de allí se obtienen respuestas como la convención de color lila (Ver imagen N°10) la cual permite

establecer una forma de mejorar los análisis de datos, el cual se enfoca en tener un dato sobre la edad de los individuos de la población el cual en el videojuego no es posible pero llevaría a un análisis de mayor profundidad respecto a la dinámica de la población. Siguiendo la idea de la convención Azul esta llega a contemplar el error más que evidente en una de las tablas de vida realizadas (Ver Anexo N°5), la cual al parecer no entiende la gran importancia de que una tabla de vida tenga una unidad de tiempo o en dado caso un intervalo, en donde los datos ubicados erróneamente pareciera hacen relación a una cantidad de individuos muertos en el transcurso del tiempo lo cual expone de manera objetiva a las fórmulas que se expresan para el análisis de una población ya que muy probablemente no se éste haciendo una relación correcta entre las formulas estadísticas y los sucesos que suceden en la población en este caso virtualizada. Por último al analizar la convención de color Rojo este hace explicito que es posible generar curvas de

5. Frente a las tablas de vida realizadas por sus compañeros ¿Es posible analizar y registrar de una forma más eficaz los datos que se obtienen de una población? Justifique. ■

RTA/ las tablas de vida cuentan con las probabilidades y datos necesarios, pero, en este caso creo que se podría potenciar más los análisis y ser más eficaz en la medida que se conociera la cantidad de muertos por edad o por lo menos por rango de edades esto permitiría mirar otras dimensiones que afectan la tasa de mortalidad en la población, pero frente a la forma me parece que es muy pertinente para abordar.

5. **Frente a las tablas de vida realizadas por sus compañeros ¿Es posible analizar y registrar de una forma más eficaz los datos que se obtienen de una población? Justifique.** ■ R/ Con relación a las demás tablas, observo que en una de ellas se tiene un valor erróneo del intervalo de tiempo, confundiendo con lo que parece ser la cantidad de muertes. Entiendo que este tipo de tablas suele ser un poco confusas de realizar y tal vez pueda existir otra forma más sencilla de realizar el almacenamiento de los datos. Sin embargo, no es un secreto que debemos aprender la forma de realizarlas si en algún momento vamos a realizar estudios poblacionales. Eso sí, si se tienen algunos conocimientos de Excel, simplemente resta colocar algunas fórmulas e introducir los datos, el programa hará el resto.

A partir de las tablas de vida se pueden generar las curvas de supervivencia relacionando mortalidad respecto al tiempo como gráficas donde se puede generar un proceso más productivo frente a un pronóstico y deducción de la supervivencia y esperanza de vida a través de un análisis más exhaustivo. ■

supervivencia donde precisamente es al objetivo al cual se quería llegar con los sujetos involucrados ya que con esta cantidad de datos suministrados en la tabla de vida, es posible indicar los valores de la curva como el tipo de estrategia de reproducción que se utiliza en dicha población.

Imagen 10 Comparación pregunta N° 5

Lo anterior puede llevar a que la tabla de vida sea un método netamente sistemático que tiene en cuenta varios elementos, pero que para el que la realiza no existe relación entre los mismos, trayendo como consecuencia una visión limitada del comportamiento que puede tener un microorganismo cuando se modifica alguna variable.

Resultados Taller N°2

Al revisar las respuestas dadas por cada grupo de trabajo inmerso en la actividad siguiente la cual implicaba un mayor análisis de los datos en relación a los conceptos a la ecología de poblaciones podemos dar cuenta que el ejercicio realizado permite a los sujetos identificar los tipos de crecimiento poblacional al momento de afirmar con ayuda de una gráfica (Ver anexo N°6) que el incremento de la población infectada en un primer momento es de tipo exponencial, es este tipo de información a la cual se debería haber llegado, pero ciertamente uno de los grupos involucrados al realizar el registro de datos no tuvo en cuenta que aunque la gráfica intente expresar ese crecimiento exponencial no existe dicha curva (Ver Anexo N°5.1) , era precisamente una recta, la cual se daba a razón de que el análisis correcto de gráficas es una de las dificultades para cierta población universitaria, sobre todo al momento de organizar los datos y es de tener en cuenta que no observar lo ilógico de la “curva de supervivencia” determina que ese grupo de estudiantes no hallan la relación entre lo teórico sobre dinámica población con el análisis estadístico de la ecología de poblaciones.

En cuanto a lo negativo discutido anteriormente precisamente se puede evidenciar que la estrategia didáctica permite realizar una evaluación de lo conseguido, resaltar las fallas por parte de lo enseñado y abrir un espacio de corrección en el aprendizaje de los conceptos de la ecología de poblaciones lo cual es un ejercicio que invita a la comprensión para recalcar el momento en donde se pierde la relación entre los datos numéricos y las formulas con la teoría de los conceptos que se abarcaron al momento de aplicar la estrategia.

Observando más detenidamente se encuentra que los otros grupos de trabajo han realizado un correcto análisis y registro de datos, lo que permite establecer a la estrategia didáctica como un verdadero ejercicio en el análisis de las dinámicas poblacionales donde los sujetos involucrados al pasar por estos niveles obtienen un desarrollo de sus habilidades cognitivas ya que no solo se contempla los temas de tablas de vida, crecimiento poblacional y curvas de supervivencia, los interrogantes en los niveles y los pasos a seguir determinan una relación mucho más integral frente a variables que afectan a la dinámica de una población donde el videojuego tuvo un papel fundamental en la efectividad de relacionar estos otros temas que no se habían contemplado a profundidad en la construcción de la estrategia didáctica.

DISCUSIÓN

Frente a lo obtenido en cada uno de los resultados y lo trabajado por cada sujeto involucrado en la estrategia didáctica se esperaba encontrar la relación del videojuego con las temáticas establecidas de tablas de vida, crecimiento poblacional y curvas de supervivencia pero al aplicarlo y analizarlo se llegó a un aprendizaje mucho más complejo donde los sujetos además de involucrar estos temas también tenían en cuenta y relacionaban variables en la dinámica de una población como los vectores de transmisión de la enfermedad, el clima como determinante en el aumento de la población contagiada, la gravedad de la enfermedad siendo esta una de las variables dependientes para el aumento de la mortalidad y el estatus económico de ciertos países lo cual se traduce en la capacidad de desarrollar una cura y una mejor condición de salubridad médica donde también son determinantes en el aumento de la población infectada como al momento de estimar una tasa de mortalidad y supervivencia en una unidad de tiempo.

Frente al videojuego que era una modalidad la cual tenía como objetivo mantener a los sujetos motivados en la realización de los talleres y establecer la relación de los conceptos de la ecología de poblaciones con la virtualidad de una

población, precisamente en un primer momento no se esperaba encontrar una relación tan objetiva con los datos que allí se exponen pero por el contrario el videojuego permite llegar mucho más allá ya que además de abarcar lo esperado con las temáticas establecidas, este puede ser mucho más transversal al momento de posibilitar el estudio y la comprensión de más temas en la ecología de poblaciones o si se quiere de la biología en general.

Ahora debemos entender que toda esta información suministrada debe tener un componente teórico que permita a los diferentes conceptos ecológicos enseñarse por medio de la estrategia de forma correcta ya que si no se tiene claridad sobre estos se complica demasiado su interpretación, de igual forma que sucedió al momento de analizar los resultados obtenidos por cada sujeto en la inmersión el videojuego para la enseñanza de la ecología de poblaciones. Siendo así es importante contrastar que en el aprendizaje de los conceptos se debe tener en cuenta que las gráficas suministradas y las formulas utilizadas en las tablas de vida son de complejidad a la hora de entender una dinámica poblacional, es decir los estudiantes de licenciatura en biología presenta cierta dificultad a la hora de interpretar la información expuesta en las gráficas como al momento de observar la dinámica de la población lo cual limita la aprehensión de los conocimientos ecológicos para luego llevarlos a enseñar en las aulas de clase, y es por esto que el trabajo en cuestión posibilita analizar la forma en que los estudiantes universitarios aprenden y cómo los análisis estadísticos aun son en parte ajenos a nuestra disciplina, no encontramos una relación profunda e integral de las matemáticas y la estadística con nuestra profesión cuando estos mismo son los que posibilitan la veracidad de resultados obtenidos en diferentes investigaciones ya sean en el campo de la ecología como en las ramas que se divide la biología como tal, donde los videojuegos podrían llegar a resolver este tipo de dificultades o al menos minimizarlas para mejorar el procesos de los maestros en formación de la licenciatura en biología.

De forma más concreta, lo esperado al aplicar la estrategia didáctica fue poco en relación a lo obtenido ya que se encontraron y analizaron temáticas que en un principio no se contemplaban, lo que revela al aprendizaje y enseñanza de la ecología de poblaciones como una búsqueda integral que si no se tiene en cuenta es mucho más compleja de estudiar mediante datos estadísticos ya que estos carecerían de poca propiedad y significado al momento de registrar y determinan las variables que afectan a una población.

CONCLUSIONES

Toda la aplicación de esta estrategia didáctica permitió primero y muy relevante, establecer la pertinencia del videojuego Plague Inc el cual tiene un gran potencial para involucrarse en los espacios educativos, no tenerlo en cuenta involucra dejar de aprovechar y pasar por alto un espacio de aprendizaje integral donde se involucran conocimientos previos, analizar la teoría y contrastarlo con la práctica mediante una situación virtualizada. Precisamente la ecología de poblaciones utiliza medios virtuales para exponer una situación de crecimiento poblacional que si bien permite el análisis de datos, el videojuego permite realizar un ejercicio de mayor profundidad y relación con las dinámicas poblacionales.

La estrategia didáctica permite evidenciar que al momento de enfrentarse a una situación virtualizada donde hay que registrar una serie de datos para su comprensión se llega a una mayor complejidad en comparación a otros ejercicios que se utilizaban en la ecología de poblaciones, donde las poblaciones no varían y no es posible involucrar otras temáticas fundamentales como las condiciones climáticas, los vectores de transmisión de enfermedades y en ocasiones la situación económica de una zona en particular.

Este proceso cumple con los objetivos propuestos ya que retroalimenta a la forma actual de educar, ofrece un espacio innovador para aprender, rompe con los espacios tradicionales de la enseñanza de la ecología de poblaciones y precisamente se logra relacionar un videojuego con distintas temáticas y

conceptos los cuales además de ser los establecidos en el trabajo realizado pueden llegar a abarcar muchos más conceptos necesarios al momento de comprender una dinámica poblacional.

En adición, lo logrado permite ser objetivo al momento de establecer que los videojuegos no son solo un espacio dedicado al ocio, son en realidad una posibilidad de analizar el conocimiento, de desarrollar estrategias que permitan un aumento cognitivo en un sujeto y de manera más importante que este pueda llegar a realizar análisis de mayor profundidad e integral donde sean necesarias múltiples habilidades a diferencia de otros que apenas pueden llegar a abarcar solo una memorización de la teoría.

En esencia se logró innovar en los espacios de la enseñanza y aprendizaje de la ecología de poblaciones donde gracias al videojuego es mucho más fácil y dinámico hallar falencias en el proceso educativo para solucionarlas o corregirlas de una forma adecuada, como aprender de un proceso integral facilitado por la estrategia didáctica, donde es necesario comprender a cabalidad la teoría para poder responder frente a la práctica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bavelier, D. & Punset, E. Redes #129 ¿Cómo influyen los videojuegos? – neurociencias. Retomado de la página web el día 3 de octubre del 2014 de: <https://www.youtube.com/watch?v=BYzYqS8WrBg>
- BBVA. Gamificación. El negocio de la diversión – Innovation edge (2012) Recuperado de: <https://www.bbva.com/es/gamificacion-negocio-diversion/>
- Begon, M. Townsend, C. & Harper, J. Ecología. 2006. Omega
- Checa, F. Eraso, O. Escobar, E. Lagos, C & Narváez, J. Aprendizaje significativo por investigación: Propuesta alternativa. 2014. CESMAG
- Ecured (2016) Videojuego. Recuperado de: <http://www.ecured.cu/Videojuego>.

- Eguia, J. Contreras, R & Solano, L. Videojuegos: Conceptos, historia y su potencial como herramientas para la educación. 2013.
- Felicia, P. Videojuegos en el aula: Manual para docentes. Bélgica, 2009. Ed, European Schoolnet.
- Gallego, F. Molina, R. & Llorens, F. Gamificar una propuesta docente – Diseñando experiencias positivas de aprendizaje. 2014. JENUI
- Gispert, C. (s.f.) Enciclopedia general de la educación. Editorial océano. Barcelona. España.
- Gispert, C. (s.f.) Enciclopedia general de la educación. Editorial océano. Barcelona. España.
- Grez A, Jaksic F, Moreno C, & Serey I. La enseñanza de la ecología en Chile a niveles de pregrado y posgrado. 1995. Revista Chilena de Historia Natural
- Instituto de la Mujer (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales) y CIDE (Ministerio de Educación y Ciencia) 2004. Guía didáctica para el análisis de los videojuegos. Secretaría General Técnica.
- Instituto de la Mujer (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales) CIDE (Ministerio de Educación y Ciencia). La diferencia sexual en el análisis de los videojuegos. 2004. Secretaría General Técnica
- Jimenez Tejada, María. 2009. Los conceptos de población y de especie en la enseñanza de la biología: concepciones dificultades y perspectivas. Universidad Pedagógica Nacional.
- Kokori, Universidad Santo Tomas, Equipo ACE. Chile. Tomado de la página web el día 03 de abril del 2016 de: <http://www.kokori.cl/el-proyecto/transfencia/>
- Murillo, F. Investigación acción. 2010. Universidad autónoma de Madrid
- Odum, E. & Warret, G. Fundamentos de Ecología. 2006. Cengage Learning Latin America.

- Packer, M. La investigación hermenéutica en el estudio de la conducta humana. Grupo cultura y desarrollo humano Berkeley. 1985. Universidad de california.
- Ramírez, A. Ecología aplicada. 1999. Universidad Jorge Tadeo Lozano
- Redes – RTVE. 2012, 08, 02. Redes - Cómo nos influyen los videojuegos (Archivo de video) Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=cJgudP9JnIM>
- Robles Piñeros, Jairo. 2012. Los insectos como estrategia didáctica en la enseñanza de la ecología a través del comic. Universidad Pedagógica Nacional.
- Salvat, B. La dimensión socioeducativa de los videojuegos. 2000 Revista electrónica de tecnología educativa.
- Sánchez, I. Propuesta de aprendizaje significativo a través de resolución de problemas por investigación. 2009. Universidad del Bio Bio
- Schunk, D. Learning theories. An educational perspective. 1991. New York: McMillan.
- Scolari, Carlos A. Homo Videoludens 2.0. De Pacman a la gamification. Col·lecció Transmedia XXI. 2013 Laboratori de Mitjans Interactius.
- Sedeño, A. (s.f.) El componente visual del videojuego como herramienta educativa. Facultad ciencias de la educación. España.
- UNED. Videojuegos y redes sociales en el instituto. Enero 13 del 2012. Retomado de la página web el día 3 de octubre del 2014 de: https://www.youtube.com/watch?v=LG_9D8s5GRI
- Universidad Nacional De Educación A Distancia (UNED) 2012, 01, 13. Videojuegos y redes sociales en el instituto (Archivo de video) Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=LG_9D8s5GRI
- Universitat de Barcelona. Barcelona. Gamificación y Docencia: Lo que la Universidad tiene que aprender de los Videojuegos – Cortizo, J. Carrero, F. Monsalve, B. Velasco, A. Díaz del Dedo, L. & Pérez, J. – (s.f.)

Recuperado el día 20 de septiembre del 2017 de:
https://universidadeuropea.es/myfiles/pageposts/jiu/jiu2011/PDF/Otras_experiencias_innovadoras/46_Gamificacion.pdf

ANEXOS

Anexo 1 Taller de videojuegos para la enseñanza de las tablas de vida

Universidad Pedagógica Nacional

Departamento de ciencia y tecnología

Licenciatura en Biología

Deivy Fernando Pinto Niño



Taller de videojuegos para la enseñanza de las tablas de vida

Duración: 90 min aproximadamente

Herramientas: Computador por grupo – Taller en digital – Tabla en Excel para cálculo de datos.

Primero lo primero...

El siguiente taller por realizar tiene como objetivo resaltar los aportes que tienen los videojuegos como una propuesta educativa donde el eje central es la gamificación. Esta propuesta surge del grupo de investigación CASCADA. El objetivo que persigue este trabajo de grado es establecer la relación entre conceptos de tablas de vida y crecimiento poblacional y el videojuego llamado

Plague Inc en el cual se hace uso de una metodología de aprendizaje por investigación como referencia al concepto gamificación.

Este taller busca validar un diseño metodológico de clase para el componente de Ecología de poblaciones. Se agradece su participación y esta se tendrá en cuenta para las conclusiones de dicho trabajo de grado.

La apertura



Nivel 1: Este nivel tiene como objetivo Integrar a los sujetos participantes a las opciones y la jugabilidad que permite el videojuego Plague Inc

Items o materiales necesarios: Para cada tres personas un computador, el cual contendrá el videojuego Plague inc.

Actividad 1 Exploración

La actividad se centrará en explorar con libertad el videojuego, se integrará el tutorial que ofrece por defecto el mismo entendiendo así lo que este comprende, además de que el maestro a cargo guiará y mostrará aquellos parámetros, gráficas y datos que existen en el videojuego que al parecen no son tan relevantes, pero serán de uso exclusivo en aquello que se pretende enseñar.

Para esta actividad se tomará un límite de 10 a 15 minutos el cual se destina para una partida en modo normal con dos únicos organismos disponible.

Actividad 2 Cuestionamiento – Discusión

Duración: 10 min aproximadamente

Es aquí donde se espera que los estudiantes implicados den cuenta o se cuestionen mediante la exploración primaria, de qué manera puede este juego

relacionarse con la asignatura de ecología de poblaciones. Mediante lo expuesto por los estudiantes se reconoce las relaciones que pueden llegar a establecer entre el videojuego y la ecología de poblaciones y así dar lugar a una problemática que se expondrá por el maestro guía en el nivel 2



Nivel 2: Este nivel tiene como objetivo desarrollar el tema de tablas de vida junto con una situación propuesta por el maestro guía.

Items o materiales necesarios: un computador por cada tres personas, tabla o documento en excel que se encuentra para el registro de datos (Ver Documento digital)

Actividad 1 Elección de país o zona de infección

- Con su grupo elija un país al azar el cual se ha de infectar.
- Evolucione el microorganismo hasta el punto de infectar a toda la población.
- Registre la fecha cuando tenga a toda la población del país elegido infectado por el microorganismo, esto será de utilidad para tener una población fija la cual se le hará un seguimiento de su supervivencia como su mortalidad en días transcurridos.
- Vuelva a evolucionar el microorganismo para empezar a matar a la población infectada.
- Registre en la tabla con intervalos de dos días, cuantos individuos infectados mueren en el país elegido.

Para que el seguimiento de la población infectada sea efectivo, deben cumplirse los siguientes puntos guías los cuales mantendrán un orden y una población estable:

1. La evolución del microorganismo para llegar a la totalidad de la infección del país elegido no puede dar lugar a la muerte de un individuo de la población ya que éste hecho tendrá como consecuencia ignorar un dato en el momento de registro.

Para que lo anterior no suceda las habilidades a elegir y evolucionar del microorganismo, no deben aumentar la gravedad ni letalidad de las enfermedades solo su grado de infección.

2. Así mismo será necesario dar un momento de pausa en el juego el cual permita el momento de registro.



Nivel 3: El objetivo de este nivel es desarrollar preguntas por parte de los estudiantes y las formuladas en esta guía mediante un informe de la tabla de vida.

¿Los gráficos establecidos en el juego muestran algún tipo de relación o dato relevante?

¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?

¿Qué relación puede encontrarse entre los vectores de transmisión y el microorganismo elegido para el juego?

¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo?

Frente a las tablas de vida realizadas por sus compañeros ¿Es posible analizar y registrar de una forma más eficaz los datos que se obtienen de una población? Justifique.

Anexo 2 Taller de videojuegos para la enseñanza de crecimiento poblacional, estrategia de reproducción y curvas de supervivencia.

Universidad Pedagógica Nacional

Departamento de ciencia y tecnología

Licenciatura en Biología

Deivy Fernando Pinto Niño



Taller de videojuegos para la enseñanza de crecimiento poblacional, estrategia de reproducción y curvas de supervivencia.

Duración: 120 min aproximadamente

Herramientas: Computador por grupo – Taller en digital

Introducción

La segunda parte de esta guía tiene como objetivo reforzar y complejizar los conocimientos que se tienen frente a el tema de crecimiento poblacional, los cuales se enfocan en las estrategias de reproducción que tienen las poblaciones y así comprender sus debidos análisis estadísticos.

Intermedio



Nivel 1: Este nivel tiene como objetivo virtualizar una situación ecológica para determinar la forma en la cual crece una población aclarando además las estrategias de reproducción.

Items o materiales necesarios: Para cada tres personas un computador, el cual contendrá el videojuego Plague inc.

Actividad 1 Analizando una población – Aproximadamente 30 min

Para esta actividad han de seguirse una serie pasos para tratar de evitar los mayores errores posibles, con lo cual se discutirá el tipo de crecimiento que se hace visible al jugar:

1. Se escogerá un microorganismo entre bacteria, virus, hongo o parásito en debido caso de que se tengan a todos los microorganismos disponibles del juego.
2. Se ubicará su lugar inicial de infección en cualquiera de los países del videojuego y en el transcurso de la partida se ira evolucionando para acelerar esta infección, mientras esto sucede se debe tener en cuenta el número de individuos que se van infectando día a día realizando un registro en un documento en Excel.
3. Para registrar el dato de infectados y sea más fácil su análisis se hará una relación de cientos de miles de infectados igual a una unidad. (1=100000 infectados).

Al terminar se realizará una gráfica con ayuda del profesor encargado en el aula de clase, siguiendo uno de los resultados de los estudiantes y se darán aclaraciones frente a lo que ofrece la partida en relación al crecimiento poblacional.

Actividad 2 - El Céfiro de las estrategias – Aproximadamente 15 min

Teniendo en cuenta la actividad anterior es donde se toma la situación de un grupo de trabajo para identificar las características de las estrategias de reproducción y así identificar, en qué consiste la dinámica del microorganismo y a cuál estrategia pertenece dicho organismo.

Desde este punto de vista teórico se hará discusión a partir de la pregunta ¿a qué tipo de estrategia pertenece la especie humana?



Nivel 2: Este nivel tiene como objetivo a partir de una partida identificar las curvas de supervivencia y de qué forma se relacionan con los crecimientos de una población

Actividad 1 – El aumento de la fatalidad – Aproximadamente 30 min

Para esta actividad se tendrán en cuenta los siguientes puntos guías a seguir.

1. Tener en cuenta la fecha inicial de la partida como la final.
2. Infectar a toda la población mundial sin el mayor número de muertes posibles.
3. Subir el atributo letalidad en el juego luego de tener a toda la población infectada para observar la curva de supervivencia que se genera a partir de la mortalidad de la población.

Para esta actividad es más práctico tener en cuenta las unidades en cientos de miles como el ejercicio anterior (1 = 100000 individuos) para así al momento de estimar la curva de supervivencia sea más fácil su registro, con lo cual al llegar a infectar a toda la población mundial y aumentar la letalidad se debe hacer un registro teniendo en cuenta el tiempo que transcurre en el juego, para así estimar una curva de supervivencia.

Para las medidas temporales en la cual se estimará la gráfica es de aclarar que cada grupo de trabajo debe estimar los rangos de tiempo según como crean que sea más práctico y viable su registro.

De igual manera se aclarará cualquier duda mediante la exposición de una situación de los grupos de trabajo determinando así la curva de supervivencia realizada a través de los datos.



Nivel 3: Este nivel tiene como objetivo establecer un reto para llegar observación de los 3 tipos de curvas de supervivencia con ayuda del videojuego.

Actividad – Elogio a la dificultad 20 min aproximadamente

Esta actividad se centrará mediante la siguiente pregunta ¿Podría existir una forma de lograr los tres tipos de curva en el videojuego? Este es el momento en el

cual los video jugadores trataran de mover las variables del videojuego a su favor teniendo en cuenta lo aprendido en las situaciones anteriores para llegar a realizar los 3 tipos de curvas de supervivencia en el videojuego ya que este ofrece unos gráficos estadísticos que permiten visualizar, dependiendo de la habilidad del jugador, una curva de supervivencia.

Esto se realizará con el fin de aplicar los conocimientos en ecología de poblaciones, en el cual el profesor guía al terminar el tiempo de la actividad dará una intervención frente a lo logrado en la actividad aclarando la posibilidad que ofrece el juego expone y de igual forma aclarar las inquietudes frente a las curvas de supervivencia.

Anexo 3: Habilidades desbloqueables

Vector	Descripción evo 1	Descripción evo 2	Descripción evo 3
Aire	Desplazamiento del patógeno por motas de polvo, aumenta infectividad en zonas áridas y transmisión por avión.	Permite que sobreviva suspendido en el aire durante un periodo de tiempo largo.	Bioaerosol Extremo: El patógeno elude filtros de agua/aire con su coraza adaptativa, aumenta la infectividad en entornos húmedos, y transmisiones por barco y avión.
Agua	El patógeno puede sobrevivir afuera del cuerpo en agua fresca y tibia, incrementa la infectividad, especialmente en ambientes húmedos y la transmisión por barcos.	El patógeno puede sobrevivir en agua tratada químicamente, aumenta la infectividad en ambientes húmedos y la transmisión por barco.	
Ave	Las aves se vuelven susceptibles al contagio, las portadoras aumentan la infectividad, las transmisiones por tierra y las mutaciones.	Un tejido cerebral dañado hace que las aves ataquen a otras especies, aumenta la mutación, infectividad y transmisión por tierra.	Zoonosis Extrema: Se extiende la infección entre diferentes especies. Aumentan las mutaciones y la infectividad en áreas urbanas, rurales y entre países.

Roedor	La pulga se vuelve susceptible de contraer la enfermedad. Incrementa la infectividad, especialmente en zonas urbanas y la mutación	Los roedores son susceptibles a la infección. Incrementa la infectividad especialmente en regiones urbanas y la mutación.	
Ganado	El ganado es susceptible a la infección. Incrementa la infectividad, espacialmente en zonas rurales y la mutación	La fauna se vuelve susceptible a posibles infecciones. Aumenta la mutación y la infectividad sobre todo en zonas rurales	
Sangre	Permite la propagación a través del contacto por la sangre, aumenta el riesgo de mutación y la infectividad, sobre todo en países pobres.	Los fluidos infectados pueden atravesar las membranas mucosas, lo que aumenta la posibilidad de mutación y la infectividad en países pobres.	Hematofagia extrema: El patógeno utiliza los linfocitos del enfermo para multiplicarse. Aumenta la probabilidad de mutación y la infectividad en países pobres.
Insecto	Los insectos pueden	Aumenta la capacidad de	

	contagiarse, lo que aumenta el riesgo de mutación y la capacidad de contagio, sobre todo en países de clima calido.	contagio y mutación a través de insectos especialmente en climas cálidos	
--	---	--	--

Vector	Descripción evo 1	Descripción evo 2	Descripción evo 3
Aire	Desplazamiento del patógeno por motas de polvo, aumenta infectividad en zonas áridas y transmisión por avión.	Permite que sobreviva suspendido en el aire durante un periodo de tiempo largo.	Bioaerosol Extremo: El patógeno elude filtros de agua/aire con su coraza adaptativa, aumenta la infectividad en entornos húmedos, y transmisiones por barco y avión.
Agua	El patógeno puede sobrevivir afuera del cuerpo en agua fresca y tibia, incrementa la infectividad, especialmente en	El patógeno puede sobrevivir en agua tratada químicamente, aumenta la infectividad en ambientes húmedos y la transmisión por barco.	

	ambientes húmedos y la transmisión por barcos.		
Ave	Las aves se vuelven susceptibles al contagio, las portadoras aumentan la infectividad, las transmisiones por tierra y las mutaciones.	Un tejido cerebral dañado hace que las aves ataquen a otras especies, aumenta la mutación, infectividad y transmisión por tierra.	Zoonosis Extrema: Se extiende la infección entre diferentes especies. Aumentan las mutaciones y la infectividad en áreas urbanas, rurales y entre países.
Roedor	La pulga se vuelve susceptible de contraer la enfermedad. Incrementa la infectividad, especialmente en zonas urbanas y la mutación	Los roedores son susceptibles a la infección. Incrementa la infectividad especialmente en regiones urbanas y la mutación.	
Ganado	El ganado es susceptible a la infección. Incrementa la infectividad, espacialmente en zonas rurales y la mutación	La fauna se vuelve susceptible a posibles infecciones. Aumenta la mutación y la infectividad sobre todo en zonas rurales	

Sangre	Permite la propagación a través del contacto por la sangre, aumenta el riesgo de mutación y la infectividad, sobre todo en países pobres.	Los fluidos infectados pueden atravesar las membranas mucosas, lo que aumenta la posibilidad de mutación y la infectividad en países pobres.	Hematofagia extrema: El patógeno utiliza los linfocitos del enfermo para multiplicarse. Aumenta la probabilidad de mutación y la infectividad en países pobres.
Insecto	Los insectos pueden contagiarse, lo que aumenta el riesgo de mutación y la capacidad de contagio, sobre todo en países de clima calido.	Aumenta la capacidad de contagio y mutación a través de insectos especialmente en climas cálidos	

Síntomas	–	Descripción evo 1	Descripción evo 2	Descripción evo 3	
Descripción					
Nauseas:	El	Vómitos:	El	Disentería:	Un
revestimiento del		vómito lanzado a	patógeno afecta el	fallo total en el	

estómago está irritado y produce malestar. Existe un ligero riesgo de contagio por beso.	propulsión contiene material contaminado, lo que aumenta el riesgo de propagar la infección.	tubo digestivo, causando infección en las heces y deshidratación potencialmente letal. Países pobres muy vulnerables.	sistema digestivo causa sistemas de alcantarillado infectados, deshidratación, hambruna y muerte.	
Tos: Aumenta el riesgo de contagio al propagar el patógeno por los alrededores, especialmente en zonas urbanas y muy pobladas.	Estornudos: Una secreción de fluidos a través de los estornudos que eleva en gran medida la tasa de contagio. Neumonía: los pulmones acumulan fluidos y también los expulsan. La gente que vive en países fríos es	Edema pulmonar: Anomalía cardíaca extremadamente letal que provoca un fallo en el sistema respiratorio y expulsa el patógeno por vía aérea.	Fibrosis pulmonar: Las cicatrices en los pulmones producen por falla de aliento y tos extrema. Si se combina con ejercicio físico puede resultar letal.	Fallo orgánico total: Catastróficos muerte celular en tejido que provoca la disfunción de los órganos y una muerte rápida.

	especialmente vulnerable.			
Erupción: La piel se cubre de dolores ampollas que aumentan ligeramente la capacidad de contagio.	Sudoración: La pérdida de fluidos a través de la sudoración aumenta la tasa de contagio debido a la falta de higiene. Más peligroso en los países fríos.	Fiebre: Aumenta la temperatura, la capacidad de contagio y causa una grave deshidratación que puede acabar siendo fatal.	Inmunosupresión : Los patógenos se adhieren a los linfocitos, oprimiendo el sistema inmunológico y permitiendo mayor capacidad de mutación. Puede ser letal.	
Insomnio: La gente, incapaz de dormir, se vuelve irritable y menos productiva.	Paranoia: Delirios, irracionales y otros trastornos mentales. Los enfermos desconfían de todo, lo que les impide ser tratados o cooperar con los demás.	Convulsiones: El paciente sufre desmayos y arrebatos aleatorios que le impiden funcionar con independencia puede ser mortal.	Locura: El patógeno crea dolor neuropático en la corteza cerebral, lo que provoca anomalías emocionales y de comportamiento. Más difícil de curar.	

Quistes: Dolorosos bultos que son en realidad bolsas de patógenos. Existe la posibilidad de que estallen propagando la enfermedad.	Hipersensibilización: Aumentan el riesgo de reacciones alérgicas que pueden confundir al sistema inmunológico. Afecta sobre todo a los países ricos. Abscesos: Los bultos de carne infectada son dolorosos y actúan como caldo de cultivo del patógeno. Al reventar contagian la enfermedad.	Inflamación: Una inflamación obstruye algunos procesos físicos. La hinchazón puede llegar a obstruir la respiración y puede resultar letal. Tumores: El patógeno obstruye las vías de crecimiento celular causando un crecimiento incontrolado de tumores que acaba siendo mortal.	Parálisis: El patógeno destruye neuronas motoras causando parálisis. Notablemente difícil de curar y puede llegar a ser letal.	
---	--	--	--	--

Anexo 4 Respuesta Taller 1: Tablas de vida

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL.
Facultad Ciencia y Tecnología.
Departamento de Biología.
Ecología de poblaciones.

Alejandra Sánchez Escobar.
Código: 2013210057.

- ¿Los gráficos establecidos en el juego muestran algún tipo de relación o dato relevante?

Las gráficas permiten entender el comportamiento del organismo, la capacidad de propagarse y por lo tanto también de reproducirse, también permiten entender las principales características del organismo. Dentro de las graficas también se pueden entender los comportamientos de los humanos frente a este como la búsqueda de la cura y la cantidad de población que es contagiada.

- ¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?

Los países más desarrollados son mas difícil de infectar totalmente, primero por la gran cantidad de población y segundo porque tienen un mayor desarrollo tecnológico que hace que la búsqueda de la cura sea más rápida que en países menos desarrollado.

- ¿Qué relación puede encontrarse entre los vectores de transmisión y el microorganismo elegido para el juego?

Esto permite entender los comportamientos que tienen los microorganismos, en este caso las bacterias, también se pueden entender aspectos de sus ciclos de vida como por ejemplo, en qué ambiente pueden vivir, cuáles son sus características morfológicas que les permite sobrevivir y propagarse, además que las favorece y qué las hace ser malignas para la humanidad.

- ¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo?

Por medio de la tabla de vida se pueden comprender la capacidad de supervivencia del organismo y su capacidad para reproducirse y así mismo propagarse e infectar a la población humana; también se puede deducir su mortalidad.

Taller de videojuegos para la enseñanza de las tablas de vida

Duración: 90 min aproximadamente

Herramientas: Computador por grupo – Taller en digital – Tabla en Excel para cálculo de datos.

Primero lo primero...

El siguiente taller a realizar tiene como objetivo resaltar los aportes que tienen los videojuegos como una propuesta educativa donde el eje central es la gamificación. Esta propuesta surge del grupo de investigación **CASCADA**. El objetivo que persigue este trabajo de grado es establecer la relación entre conceptos de tablas de vida y crecimiento poblacional y el videojuego llamado **Plague Inc** en el cual se hace uso de una metodología de aprendizaje por investigación como referencia al concepto gamificación.

Este taller busca validar un diseño metodológico de clase para el componente de Ecología de poblaciones. Se agradece su participación y esta se tendrá en cuenta para las conclusiones de dicho trabajo de grado.

La apertura



Nivel 1: Este nivel tiene como objetivo Integrar a los sujetos participantes a las opciones y la jugabilidad que permite el videojuego Plague Inc

Items o materiales necesarios: Para cada tres personas un computador, el cual contendrá el videojuego Plague inc.

Actividad 1 Exploración

La actividad se centrará en explorar con libertad el videojuego, se integrará el tutorial que ofrece por defecto el mismo entendiendo así lo que este comprende, además de que el maestro a cargo guiará y mostrará aquellos parámetros, gráficas y datos que existen en el videojuego que al parecen no son tan relevantes, pero serán de uso exclusivo en aquello que se pretende enseñar.

Para esta actividad se tomará un límite de 10 a 15 minutos el cual se destina para una partida en modo normal con dos únicos organismos disponible.

Actividad 2 Cuestionamiento – Discusión

Duración: 10 min aproximadamente

Es aquí donde se espera que los estudiantes implicados den cuenta o se cuestionen mediante la exploración primaria, de qué manera puede este juego relacionarse con la asignatura de ecología de poblaciones. Mediante lo expuesto por los estudiantes se reconoce las relaciones que pueden llegar a establecer entre el videojuego y la ecología de poblaciones y así dar lugar a una problemática que se expondrá por el maestro guía en el nivel 2



Nivel 2: Este nivel tiene como objetivo desarrollar el tema de tablas de vida junto con una situación propuesta por el maestro guía.

Items o materiales necesarios: un computador por cada tres personas, tabla o documento en excel que se encuentra para el registro de datos (Ver Documento digital)

Actividad 1 Elección de país o zona de infección

-Con su grupo elija un país al azar el cual se ha de infectar.

-Evolucione el microorganismo hasta el punto de infectar a toda la población.

-Registre la fecha cuando tenga a toda la población del país elegido infectado por el microorganismo, esto será de utilidad para tener una población fija la cual se le hará un seguimiento de su supervivencia como su mortalidad en días transcurridos.

-Vuelva a evolucionar el microorganismo para empezar a matar a la población infectada.

-Registre en la tabla con intervalos de dos días, cuantos individuos infectados mueren en el país elegido.

Para que el seguimiento de la población infectada sea efectivo, deben cumplirse los siguientes puntos guías los cuales mantendrán un orden y una población estable:

1. La evolución del microorganismo para llegar a la totalidad de la infección del país elegido no puede dar lugar a la muerte de un individuo de la población ya que éste hecho tendrá como consecuencia ignorar un dato en el momento de registro. Para que lo anterior no suceda las habilidades a elegir y evolucionar del microorganismo, no deben aumentar la gravedad ni letalidad de las enfermedades solo su grado de infección.
2. Así mismo será necesario dar un momento de pausa en el juego el cual permita el momento de registro.



Nivel 3: El objetivo de este nivel es desarrollar preguntas por parte de los estudiantes y las formuladas en esta guía mediante un informe de la tabla de vida.

¿Los gráficos establecidos en el juego muestran algún tipo de relación o dato relevante?

¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?

¿Qué relación puede encontrarse entre los vectores de transmisión y el microorganismo elegido para el juego?

¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo?

1. La relación que presenta los gráficos es que es una herramienta para realizar un análisis más profundo con la tabla de vida, además de relacionar las características de la bacteria en términos de su letalidad y nivel de contagio elevado. Interpretando la tabla se puede establecer que el nivel de letalidad es directamente proporcional con el ritmo de mortalidad de la población.
2. Se puede observar que la capacidad de colonización de la bacteria influyen factores como higiene, avances científicos, desarrollo económico, países con ingresos direccionados a las investigaciones o medicina, variaciones climáticas.
3. La bacteria es un organismo que se reproduce rápidamente, con grandes capacidad como estar en el agua, el aire, humanos y otros organismos, lo cual tiene un crecimiento muy rápido por todo del mundo además de tener la capacidad de variar en condiciones extremas y teniendo efectos secundarios en los organismos.
4. Dados los datos arrojados se puede observar que en medida que la bacteria aumente y afecte a la población y aun así vaya desarrollando condiciones asintomáticas va a permitir que el momento que se vuelva más letal va a matar la población y dado que las condiciones de reproducción del humano no pueden evolucionar tan rápido sus mecanismos de defensa no tendrán las posibilidades de combatir a la bacteria

¿Los gráficos establecidos en el juego muestran algún tipo de relación o dato relevante?

Si ya que a partir de estos se puede apreciar la población total, la población infectada y la población muerta, además la gráfica en forma de tora nos deja ver el porcentaje de cada una de las estimaciones ya sea de un país específico o del mundo.

¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?

En el juego se pueden apreciar diferentes formas para transmitir la bacteria, los síntomas que pueden llegar a causar y la resistencia que puede llegar a tener en diferentes condiciones, haciendo que esta sea inmune y por ende afecta de manera más rápida y más radical a los individuos afectando a la población.

¿Qué relación puede encontrarse entre los vectores de transmisión y el microorganismo elegido para el juego?

El organismos elegido fue una bacteria la cual se transmitía por medio del agua y de los insectos, a partir de esto podemos decir que se genera una relación entre ellos porque las bacterias se pueden encontrar en diferentes tipos de ambientes, lo cual genera que sea más fácil de propagar.

¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo?

Al principio se puede decir que la bacteria no era tan letal por ende se notó una baja mortandad en la población humana, en la medida que la bacteria iba invadiendo a más personas se fortalecía y se hacía más resistente a ciertas condiciones generando más muertes, por ende cada 20 días se puede observar que la mortandad asciende desproporcionadamente hasta extinguir la población china.

Frente a las tablas de vida realizadas por sus compañeros ¿Es posible analizar y registrar de una forma más eficaz los datos que se obtienen de una población? Justifique.

Teniendo en cuenta el tamaño de los rangos escogidos por cada grupo se hace más factible o no el análisis y el registro de los datos, es decir, para el análisis es preferible tener un rango pequeño ya que permite determinar qué tan rápido avanza la bacteria, por otro lado para la toma de datos es más fácil rangos amplios ya que abarca más datos.

TALLER PLAGUE INC.

1. ***¿Los gráficos establecidos en el juego muestran algún tipo de relación o dato relevante?***

RTA: Si, Al observar y analizar las gráficas en el juego se encuentra que estas grafican la cantidad de mortalidad que se da durante el juego, frente al tiempo en el que se producen las muertes al igual se puede encontrar que especifican la cantidad de muertes producidas por dichas enfermedades, también muestra la cantidad de personas en diferentes zonas del mundo y los nacimientos en sitios específicos.

2. ***¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?***

RTA: Algunos factores que permiten esas variaciones en las poblaciones son enfermedades producidas por diferentes microorganismos los cuales son elegidos y evolucionados teniendo en cuenta la cantidad de daño que se quiere generar en las poblaciones, además de síntomas que van siendo más graves con el paso del tiempo y que comprometen estructuras y órganos vitales de los organismos además del ambiente.

3. ***¿Qué relación puede encontrarse entre los vectores de transmisión y el microorganismo elegido para el juego?***

RTA: Estos presentan mucha relación, puesto que primero son microorganismos que se encuentran en la realidad y a los cuales estamos expuestos además que los medios por los cuales se transmiten están inmersos en la cotidianidad de las personas y los diferentes climas, además el juego presenta coherencia frente a la manera como sucede la adquisición de los microorganismos, los síntomas y su transmisión.

4. ***¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo?***

RTA: Se puede deducir que el microorganismo adquirido por la población es demasiado eficaz, puesto que la mortalidad en la población aumenta de manera exponencial en tiempos muy reducidos, esto debido además por la gran facilidad con que dicho microorganismo puede ser transmitido.

5. ***Frente a las tablas de vida realizadas por sus compañeros ¿Es posible analizar y registrar de una forma más eficaz los datos que se obtienen de una población? Justifique.***

RTA: Si, estas permiten no solo llevar de manera ordenada los datos y que por consiguiente ninguno quede por fuera de la tabla, sino que además se pueden realizar análisis que den cuenta de la natalidad y mortalidad de los organismos en determinado tiempo, así como tasa de mortalidad específica para cada edad, la esperanza de vida, las edades de los organismos, etc.

1. **¿Los gráficos establecidos en el juego muestran algún tipo de relación o dato relevante?** R/ A mi modo de ver, y según los datos que permite observar la aplicación móvil del juego, datos relevantes hay muy pocos, por ejemplo, el número de habitantes de un país, la cantidad de infectados y muertos por el patógeno, así como las migraciones de personas por el mundo.
2. **¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?** R/ Factores como el mismo país donde se inicia el juego hacen variar la mortalidad, no es igual jugar en Perú, un país pobre y con menor posibilidad de desarrollar una cura, a jugar en Reino Unido o EEUU. Además, la forma de transmisión, los síntomas del patógeno y la resistencia del mismo son factores clave. Sería insensato pretender que el patógeno se transmita por agua en un país árido, o darle resistencia al calor en la antártida, por mencionar ejemplos.
3. **¿Qué relación puede encontrarse entre los vectores de transmisión y el microorganismo elegido para el juego?** R/ La relación es que dependiendo del vector de transmisión se propagará lento o rápido el patógeno (rápido en mosquitos y más lento en ganado); además, teniendo en cuenta el ciclo de vida de los mismos, no es igual el ciclo de vida de una bacteria al de un parásito intestinal, por ejemplo, lo cual también influirá en la propagación del mismo.
4. **¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo?** R/ En nuestro caso, observo que en las primeras semanas de infección no hubo cambios considerables en relación a las muertes, tuvo que pasar demasiado tiempo para que comenzaran a registrarse algunas muertes; posteriormente a medida que se aumentan síntomas se acelera la tasa de mortalidad. Ello dista en cierta medida en las demás tablas de vida, donde las muertes comenzaron bastante más rápido que en nuestra tabla.
5. **Frente a las tablas de vida realizadas por sus compañeros ¿Es posible analizar y registrar de una forma más eficaz los datos que se obtienen de una población? Justifique.** R/ Con relación a las demás tablas, observo que en una de ellas se tiene un valor erróneo del intervalo de tiempo, confundiendo con lo que parece ser la cantidad de muertes. Entiendo que este tipo de tablas suele ser un poco confusas de realizar y tal vez pueda existir otra forma más sencilla de realizar el almacenamiento de los datos. Sin embargo, no es un secreto que debemos aprender la forma de realizarlas si en algún momento vamos a realizar estudios poblacionales. Eso sí, si se tienen algunos conocimientos de Excel, simplemente resta colocar algunas fórmulas e introducir los datos, el programa hará el resto.

Taller

- 1)** Las gráficas establecidas en el juego muestran la relación entre los infectados, no infectados así como de los muertos **VS** un tiempo determinado.
- 2)** Los factores que varían la mortalidad en el país (Perú) son: Al principio de la infección algunas prevenciones enfocadas a los productores de la transmisión como es el de utilizar repelente para no ser picado de mosquitos, el no alimentarse con carne ni otros derivados del ganado, así como el hervir o limpiar el agua que consumen; pero ya pasado uno días empiezan a morir los individuos con respecto a la totalidad de la población, siendo Perú un país no tan desarrollado en el aspecto médico que permitiera atacar la bacteria que contiene la enfermedad y así evitando la muerte de toda la población.
- 3)** El microorganismo elegido para el juego, fue una bacteria la cual está relacionada con los tipos de transmisión usados, fueron ganado el cual pudo ingerir la bacteria por medio del alimento y este al ser matado y transportado a los otros países, la bacteria pudo generar respuestas y adaptaciones de tal manera que permaneciera en la carne del ganado, en el caso de los mosquitos pudo haberse generado la bacteria en el insecto y este ir picando a la gente e inyectando la enfermedad, en el caso del agua por los mismos mosquitos que aparecen en el agua estancada permitiendo su transmisión.
- 4)** La tabla de vida con respecto al comportamiento de la bacteria demuestra que al iniciar la infección su ataque era mínimo pero después de cierto tiempo ya su inmunidad aumentaba evitando así que se le consiguiera una cura y se adapta a las condiciones del medio, donde los que tenían más posibilidades de vivir eran aquellos que mantenían una dieta adecuada teniendo buenas defensas y aumentando su supervivencia en el país.
- 5)** Respecto a si es posible analizar y registrar los datos que se obtienen de una población mejor, creo que si puesto que las tablas de vida manejan un orden frente a ciertos ítems como lo es la edad, el número de individuos, la mortalidad, la supervivencia, la tasa de mortalidad, la tasa de supervivencia y la esperanza de vida, pero con ayuda de gráficas, dibujos, con resúmenes realizados en las prácticas de campo.

Contestar de manera individual las siguientes preguntas en máximo 5 renglones cada una:

1. ¿Los gráficos establecidos en el juego muestran algún tipo de relación o dato relevante?

-muestran unos datos globales, los cuales dan cuenta de la mortalidad y la propagación de la infección, estas graficas permiten tener un control poblacional mundial, lo cual deja que tengamos conocimiento de la densidad poblacional en un determinado espacio global. En la ecología de poblaciones permite tener una estimación de mortalidad o de abundancia ecológica

2. ¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?

-uno de los factores mas incidentes es la propagación en cuanto a los efectos que causa, según el juego, influye también mucho el país escogido debido a su economía y condición mundial para el desarrollo de curas, la bacteria al expandirse por el país genera muerte por la fuerza del ADN que se le pueda dar a medida que avanza el juego, debido a esto, la bacteria infecciosa puede crear mutaciones y barreras en su estructura que lo hacen mucho más fuerte, esto influye en la mortalidad directamente.

3. ¿Qué relación puede encontrarse entre los vectores de transmisión y el microorganismo elegido para el juego?

-la relación es que los vectores de transmisión son portados por microorganismos inmunes a estas enfermedades generadas, estos microorganismos viven en nuestro cotidiano y pueden ser propagados por organismos infectados a varias especies animales, lo que también establece relaciones de control poblacional.

4. ¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo?

-la tabla de vida nos permite realizar un análisis de control de la infección y la mortalidad de la población, en un momento dado aumenta el nivel de mortalidad porque la bacteria se hace más resistente, debilitando a su portador, llevándolo a la muerte y logrando disminuir la población en un mediano plazo.

5. Frente a las tablas de vida realizadas por sus compañeros ¿Es posible analizar y registrar de una forma más eficaz los datos que se obtienen de una población? Justifique.

No, no es posible de otra forma, ya que los datos que obtenemos, nos indican varias formas de análisis de la mortalidad y la natalidad, ser conscientes de un tiempo y espacio establecido, esta tabla nos permite evidenciar desde distintos intereses indicadores poblacionales para control de la misma, así mismo para lograr desde la ecología unas posibles soluciones a problemáticas ambientales.

Taller del Juego

1. ¿Los gráficos establecidos en el juego muestran algún tipo de relación o dato relevante?

R/Si, puesto que se muestra la relación entre la población que se encuentra con vida, y su mortandad, versus el tiempo que se muestra en el eje X que se da por día, lo que permite identificar la tasa de crecimiento o decremento en la población.

2. ¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?

R/ En primer lugar la forma en que se transmite (vector) por que puede acelerar la transmisión o mantenerla en un estado medio, por otro lado las condiciones sanitarias de la zona elegida dado que esto aumenta el deterioro de salubridad en el país y por otro lado reflejan la capacidad económica del mismo, lo que significa la poca disponibilidad de dinero para investigaciones para la cura, otra es la cantidad de población y la sintomatología que dependiendo el sistema afectado deteriora el organismo.

3. ¿Qué relación puede encontrarse entre los vectores de transmisión y el microorganismo elegido para el juego?

R/ Primero la velocidad de transmisión con que este puede propagarse, la invisibilidad que se da en ciertos vectores lo que no permite detectarlo rápidamente pero le facilita la propagación rápida al microorganismo y por otro lado su gravedad entre menor sintomatología se dé más tiempo puede pasar desapercibido permitiendo mayor contagio.

4. ¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo?

R/ A medida que el microorganismo se va reproduciendo, de esta misma manera la población humana se ve afectada, pero hay que tener en cuenta que otros factores influyen en la disminución de la población, como lo es la economía y el deterioro de los sistemas que componen el organismo.

5. Frente a las tablas de vida realizadas por sus compañeros ¿Es posible analizar y registrar de una forma más eficaz los datos que se obtienen de una población? Justifique.

R/ Se podría hacer un mejor análisis si se tuviese la edad de los individuos de la población, identificando las edades en la que mayor mortandad se presenta, lo cual no es explícito en el juego.

¿Los gráficos establecidos en el juego muestran algún tipo de relación o dato relevante?

Los gráficos evidenciados en el juego muestran la relación entre el transcurso del tiempo y las variaciones correspondientes de contagio, gravedad y letalidad. También muestra datos como la población sana, los infectados y los muertos.

¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?

Los medios de transmisión (aire, agua, alimentación, contacto), la posición geográfica del país o territorio (puertos terrestres y aéreos) que se pretende contagiar, nivel socioeconómico del país (esto va a definir cuanto tiempo se demorará la posible cura), la complejidad genética de la bacteria, los síntomas que presenta la bacteria a la población para desmejorarla y llegar a la mortalidad y las habilidades que presenta frente a patógenos o curas posibles como mejoramientos en el ADN y/o efectos secundarios.

¿Qué relación puede encontrarse entre los vectores de transmisión y el microorganismo elegido para el juego?

La transmisión y su velocidad de contagio dependerá de la clase de microorganismo que se haya escogido, el microorganismo (bacteria) se transmite de una manera más eficaz teniendo en cuenta sus características por medio del viento y alimentación a partir de animales como las aves y los roedores y el contacto humano con insectos, por su número de abundancia y su alta reproducción crece la probabilidad de infección y de letalidad con el tiempo.

¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo?

El organismo es de contagio rápido y letal hasta llegar a acabar con la vida de toda la población por ende la bacteria genera una tendencia significativa a la baja la esperanza de vida de la población tanto pasa el tiempo.

La supervivencia de la población tiende a disminuir conforme aumenta el tiempo.

Frente a las tablas de vida realizadas por sus compañeros ¿Es posible analizar y registrar de una forma más eficaz los datos que se obtienen de una población? Justifique.

A partir de las tablas de vida se pueden generar las curvas de supervivencia relacionando mortalidad respecto al tiempo como gráficas donde se puede generar un proceso más productivo frente a un pronóstico y deducción de la supervivencia y esperanza de vida a través de un análisis más exhaustivo.

¿Los gráficos establecidos en el juego muestran algún tipo de relación o dato relevante?

Sí, porque permiten ver cómo va actuando la enfermedad en la población, en cuanto a infectividad, gravedad y mortalidad. La grafica de curación permite ver si hay alguna investigación sobre una cura para la enfermedad que se está propagando. Estos datos permiten orientar el juego de tal forma que podamos ir evolucionando el microorganismo para conseguir nuestro fin, ya sea infectar toda la población o muerte de la población.

¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?

La evolución del microorganismo como lo es aumentar la gravedad y letalidad de la enfermedad.

¿Qué relación puede encontrarse entre los vectores de transmisión y el microorganismo elegido para el juego?

Que estos vectores permiten aumentar el riesgo de contagio y de esta manera poder infectar de manera más rápida a la población de la zona elegida. Ya que la mayoría de vectores permiten mutaciones y mayor capacidad de contagio al transportar al microorganismo que produce la enfermedad.

¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo?

Entre más aumenta el crecimiento poblacional del organismo que produce la enfermedad disminuye el crecimiento poblacional de la zona elegida. A medida que pasan los días la supervivencia disminuye y se produce un mayor número de muertes, lo cual se da porque va evolucionando el organismo.

Frente a las tablas de vida realizadas por sus compañeros ¿Es posible analizar y registrar de una forma más eficaz los datos que se obtienen de una población? Justifique.

No, porque las tablas de vida nos permiten hacer un análisis en cuanto a los datos de mortalidad en un intervalo de tiempo, de supervivencia y esperanza de vida de una población, siendo estos factores de gran importancia porque permiten ver por ejemplo procesos de extinción de una población y de esta manera poder realizar e implementar estrategias de conservación.

¿Los gráficos establecidos en el juego muestran algún tipo de relación o dato relevante?

Si, ya que a medida avanza el juego se puede apreciar la población inicial, la población infectada y muerta de una nación y del mundo. Así mismo, la gráfica circular permite observar el tamaño y porcentaje de cada una de las estimaciones ya nombradas.

¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?

Factores como la forma de propagación (insectos, ganado, agua, persona-persona etc), la sintomatología en los organismos, este caso en nuestra bacteria era tos y nauseas, además la resistencia que la bacteria va adquiriendo a diferentes condiciones ambientales y antibióticos.

¿Qué relación puede encontrarse entre los vectores de transmisión y el microorganismo elegido para el juego?

Para nuestro juego el organismo elegido fue una bacteria, la cual se podía transmitir por medio del agua e insectos, dichos medios están muy cercanos y en un constante contacto con toda la población y en todos los ambientes, por ende, su transmisión y propagación es mucho más rápida. Terminando por extinguir a la población de china.

¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo?

Se puede apreciar que en un inicio la bacteria no era muy letal, por lo que su mortandad fue baja en la población humana, a medida que la bacteria se extendió su resistencia aumentó a diferentes condiciones, por ende, se puede observar que aumenta su mortandad cada 20 días hasta el punto de extinguir la población de china.

Frente a las tablas de vida realizadas por sus compañeros ¿Es posible analizar y registrar de una forma más eficaz los datos que se obtienen de una población? Justifique.

Dependiendo del tamaño y la frecuencia de los rangos escogidos por cada grupo se hace más viable el análisis y registro de los datos, es decir, para el análisis es más factible tener un rango pequeño, para que sea más minucioso y preciso, pero para la toma de los datos es preferible tomar un rango más amplio.

1. ¿Los gráficos establecidos en el juego muestran algún tipo de relación o dato relevante?

RTA/

Si, principalmente relacionan la cantidad de individuos vivos, con respecto a los que van muriendo durante el transcurso del tiempo, es decir, muestran el comportamiento de la relación muertes-tiempo formando una tasa de mortalidad, en las poblaciones que se estipulan. Muestran otras relaciones que son importantes para el desarrollo del juego como el nivel de mortalidad que se solapa en un punto con los muertos pero para el comportamiento poblacional es importante frente al análisis que se le pueda realizar más no afecta los datos arrojados, hace falta datos por edades.

2. ¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?

RTA/

Las condiciones ambientales, como distinción entre climas cálidos y fríos, las condiciones sanitarias y económicas del país que acelera o disminuye los esfuerzos por encontrar curas para la enfermedad, la densidad poblacional también puede afectar la forma de transmisión, según los vectores que se escojan y esto aumenta la mortalidad, incluyendo las mutaciones que está (bacteria) toma en el transcurso del tiempo, existen también crisis como guerras o fenómenos naturales que el juego expone como factores para la tasa de mortalidad.

3. ¿Qué relación puede encontrarse entre los vectores de transmisión y el microorganismo elegido para el juego?

RTA/

Una relación visible es que el microorganismo puede viajar a través del vector sin afectarlo, es específico para los seres humanos, a su vez cada vector al no presentar inconveniente con el microorganismo puede "camuflarse" y expandir más su rango de contagio, con cada tipo de vector el microorganismo se expande a zonas específicas como zonas cálidas, sectores urbanos o rurales, por vía marítima o aérea, demuestra que estos microorganismos pueden colonizar diferentes espacios pero necesitan de los vectores para ello.

4. ¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo?

RTA/

Profe como para mí no es claro a cual organismo se refiere si al organismo (humano) o al organismo (bacteria) sale lo siguiente:

Humano.

El ser humano como organismo tiende a verse afectado por otros organismos que pueden generar enfermedades en él y si no se cuenta con los recursos necesarios tanto fisiológicos como económicos el organismo muere.

Bacteria.

Existe una relación entre la cantidad de muertes del ser humano y el tipo de reproducción de las bacterias, en las tablas de vida se ve como la tasa de mortalidad aumenta de manera exponencial, de igual forma como la bacteria se va reproduciendo.

5. Frente a las tablas de vida realizadas por sus compañeros ¿Es posible analizar y registrar de una forma más eficaz los datos que se obtienen de una población? Justifique.

RTA/ las tablas de vida cuentan con las probabilidades y datos necesarios, pero, en este caso creo que se podría potenciar más los análisis y ser más eficaz en la medida que se conociera la cantidad de muertos por edad o por lo menos por rango de edades esto permitiría mirar otras dimensiones que afectan la tasa de mortalidad en la población, pero frente a la forma me parece que es muy pertinente para abordar.

1. ¿Los gráficos establecidos en el juego muestran algún tipo de relación o dato relevante?
2. ¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección?
3. ¿Qué relación puede encontrarse entre los vectores de transmisión y el microorganismo elegido para el juego?
4. ¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo?
5. Frente a las tablas de vida realizadas por sus compañeros ¿Es posible analizar y registrar de una forma más eficaz los datos que se obtienen de una población? Justifique.

1. Los gráficos establecidos en el juego nos muestra tres aspectos importantes al momento de atacar un virus. El primero es como se comporta la población: en relación a individuos sanos, infectados y muertos; el segundo como se comporta la enfermedad en relación a que tan contagiosa es, su gravedad y letalidad; y por último cuan necesario se hace investigar la enfermedad y cuantas investigaciones se desarrollan. Estos tres aspectos en conjunto nos muestran a traves del tiempo que tan peligrosa puede resultar la enfermedad y que acciones tomar.

2. Existen diferentes factores que hacen variar la mortalidad en el país o la zona seleccionada. Los primeros tienen que ver con la zona seleccionada ya que puede ser un lugar pobre o rico, urbano y rural, calido, humedo, frio, arido; teniendo en cuenta estos factores se iniciara a mejorar el virus en función de estos para que su propagación y finalmente su mortalidad sea efectiva.

3. Dependiendo del organismo seleccionado se hara mas facil o complicado su propagación. las bacterias y virus se propagan de una manera más facil, pero los hongos para poder esparcir sus esporas necesitan de mas ayuda.

4. Desde la tabla de vida se puede evidenciar que el organismo se inicia a propagar de una manera lenta pero a medida que se van mejorando las formas de transmisión se va haciendo mas rapida la infección de la población afectada.

5. La única diferencia que se evidencia comparando las tablas de vida es que hay una variación en la cantidad de días que hace cada registro de como evoluciona la infección, si es una enfermedad que infecta muy rapido a la población es mejor hacer el registro en intervalos que duren poco al contrario que si es una enfermedad que afecta lentamente es mejor tomar periodos largos ya que si se toman cortos es muy dificil evidenciar cambios. Respecto al análisis una forma de hacerlo mas fácil sería mediante el uso de gráficos ya que esto permite hacer comparaciones y como se comporta una variable

1.Respuesta: Los datos que muestra el juego, tienen muchísima importancia, ya que muestran la mortandad, el daño crítico y la infección que se presenta, ya sea regional o mundial, también, muestra las estadísticas de cuanto es el porcentaje de infección y en dado caso que ya se este crando, de cura; esto hace dar relación de los diferentes procesos que pueden o no afectar una población, ya sea que lo afecten interna o externamente.

2.Respuesta: los factores que hacen variar la mortalidad van ligados al nivel de infección que presente el virus, bacteria, hongo o parásito, ya que a medida que este va infectando, va mutando hasta aumentar su gravedad y así mismo su mortalidad, sin embargo hay que tener en cuenta que es mejor aumentar su infectividad para lograr que ningún habitante quede sano y empezar a aumentar su letalidad.

3.Respuesta: Hay que tener en cuenta que cada organismo elegido posee sus ventajas y desventajas a la hora de infectar, es por esto que debe revisarse bien las características de cada organismo y así mismo lograr escoger las habilidades y aumentar el nivel de infectividad, dentro del grupo se dio cuenta que los hongos necesitan de la ayuda de las aves y/o otros transportadores para dirigirse con más eficacia a otro país, cosa que no necesita en mayor medida los virus.

4 Respuesta: Según nuestras tablas de vida, el comportamiento del organismo es pasivo, permanece " en silencio" hasta que afecta al rededor de la mitad de la población, ahí es cuando empieza a evolucionar involuntariamente, lo que quiere decir que este organismo necesita de un medio, de unas habilidades para poder colonizar varios ambientes, y así lograr acabar con la población.

5 Respuesta: Considero que los datos registrados son indispensables, sin embargo se pueden realizar gráficos de información específica, por ejemplo, del grado de mortalidad de la población, individuos infectados por día, entre otras que hacen más fácil la lectura de la tabla de vida, pero no considero que la manera que se trabajo no sea la adecuada.

1. ¿Los gráficos establecidos en el juego muestran algún tipo de relación o dato relevante? Si presentan algún tipo de relación de acuerdo con la partida jugada, puesto que se presentan algunas gráficas que demuestran de manera exponencial la influencia que tiene el tiempo sobre la población mundial en relación a la característica de estar sano, infectado o muerto. No obstante la gráfica del mundo muestra cuál es la cantidad de individuos que hacen parte de un determinado país, presentando el número de infectados y muertos que se producen en dicho país, de esta manera los datos que presentan las gráficas son relevantes para realizar un ejercicio de tabla de vida como el que se llevó a cabo en la clase.
2. ¿Qué factores del juego hacen variar la mortalidad en el país o zona de selección? Diferentes factores, el juego presenta una zona que se llama "afección" los factores allí presentes, como la transmisión, los síntomas y la habilidad que tiene el organismo para desarrollarse influyen de manera drástica en la mortalidad de la población, pues son los que determinan de qué manera va a transmitirse eficazmente por toda la población, va a tener habilidades como la de evitar tener una cura rápidamente o va a generar síntomas mortales. No obstante otro factor importante a la hora de variar la mortalidad es el país que se selecciona para iniciar el contagio, pues de acuerdo a este la cura va a desarrollarse de manera más efectiva o no.
1. ¿Qué relación puede encontrarse entre los vectores de transmisión y el microorganismo elegido para el juego? La relación es muy estrecha ya que dependiendo del organismo los vectores van a influir en mayor medida en su propagación, por ejemplo un hongo que se propaga con mayor facilidad a través del viento debido a sus esporas va a tener una facilidad mayor de transmitirse a través del viento que transmitirse a través de una paloma ya que va a requerir que la paloma tenga contacto directo con el humano.
2. ¿Qué deducción puede hacerse frente a la tabla de vida para el comportamiento del organismo? Que de acuerdo a la influencia que tienen los factores sobre el individuo va a comenzar a producirse una elevada tasa de mortalidad, es decir, a medida que los síntomas se van aumentando, se van generando mucho más muertes debido a la capacidad que tiene el organismo de producir una enfermedad grave, sin embargo un factor importante que influye en la propagación y muerte es el tiempo.
3. Frente a las tablas de vida realizadas por sus compañeros ¿Es posible analizar y registrar de una forma más eficaz los datos que se obtienen de una población? Justifique. En mi opinión creo que esta forma de analizar y registrar datos es muy adecuada y eficaz, ya que excel es una herramienta sencilla que permite crear fórmulas y arrastrarlas a las otras casillas para que se genera de manera rápida la respuesta. A mi parecer y comparando con los resultados de mis compañeros, analizar de esta manera y más a partir de un juego una tabla de vida es enriquecedor para la formación docente que estamos llevando a cabo.

Anexo 5 Tablas de vida formato excel

SERGIO AVILA; TABLA DE VIDA PLAGUE INC. PAIS: COLOMBIA; POBLACION INICIAL: 94.464.490											
FECH	x	nx	lx	dx	sx	qx	Lx2	Tx	ex		
20.12.2017	0	94464490	1	0	1	1	0	94464490	1775409392	18,79446	
04.01.2018	15	94464490	1	0	1	1	0	94464490	1775409392	18,79446	
19.01.2018	30	94464490	1	0	1	1	0	94464490	1775409392	18,79446	
03.02.2018	45	94464490	1	11	1	1,16446E-07	94464485	1586480412	16,79446		
18.02.2018	60	94464479	1	11641	0,999877	0,000123232	94458659	1492015928	15,79447		
05.03.2018	75	94452838	0,999877	7303	0,999923	7,7319E-05	94449187	1397557269	14,79635		
20.03.2018	90	94445535	0,999799	24424	0,999741	0,000258604	94433323	1303108083	13,79746		
04.04.2018	105	94421111	0,999541	22389	0,999763	0,000237119	94409917	1208674760	12,8009		
19.04.2018	120	94398722	0,999304	19728	0,999791	0,000208986	94388858	1114264843	11,80381		
05.05.2018	135	94378994	0,999095	18988	0,999799	0,000201189	94369500	1019875985	10,80618		
20.05.2018	150	94360006	0,998894	17613	0,999813	0,000186657	94351200	925506485	9,80825		
04.06.2018	165	94342393	0,998707	12409	0,999868	0,000131532	94336189	831155286	8,809987		
19.06.2018	180	94329984	0,998576	12441	0,999868	0,000131888	94323764	736819097	7,81108		
04.07.2018	195	94317543	0,998444	70216	0,999256	0,000744464	94282435	642495334	6,812045		
19.07.2018	210	94247327	0,997701	113024	0,998801	0,001199228	94190815	548212899	5,816747		
03.08.2018	225	94134303	0,996505	41121869	0,563157	0,43684255	73573369	454022084	4,823131		
18.08.2018	240	53012434	0,561189	2777676	0,947603	0,052396689	51623596	380448715	7,176594		
03.09.2018	255	50234758	0,531785	1306265	0,979997	0,026003211	49581626	328825119	6,545769		
18.09.2018	270	48928493	0,517956	142040	0,997097	0,002903012	48857473	279243494	5,707175		
03.10.2018	285	48786453	0,516453	1431466	0,970659	0,029341465	48070720	230386021	4,722336		
18.10.2018	300	47354987	0,501299	8367641	0,8233	0,176700312	43171167	182315301	3,84997		
02.11.2018	315	38987346	0,41272	2159617	0,944607	0,055392768	37907538	139144134	3,568956		
17.11.2018	330	36827729	0,389858	10951377	0,702632	0,297367698	31352041	101236597	2,748923		
02.12.2018	345	25876352	0,273927	5000085	0,80677	0,193229904	23376310	69884556	2,700711		
17.12.2018	360	20876267	0,220996	7888900	0,622112	0,377888441	16931817	46508246,5	2,227805		
01.01.2019	375	12987367	0,137484	3111076	0,760454	0,239546322	11431829	29576429,5	2,277323		
16.01.2019	390	9876291	0,10455	3952771	0,599772	0,400228284	7899906	18144600,5	1,837188		
31.01.2019	405	5923520	0,062706	3106211	0,475614	0,524386007	4370415	10244695	1,729494		
15.02.2019	420	2817309	0,029824	1318677	0,531937	0,468062609	2157971	5874280,5	2,085068		
01.03.2019	435	1498632	0,015865	534278	0,64349	0,356510471	1231493	3716310	2,479802		
16.03.2019	450	964354	0,010209	218717	0,773198	0,226801569	854995,5	2484817	2,576665		
31.03.2019	465	745637	0,007893	217761	0,707953	0,292046934	636756,5	1629821,5	2,185811		
15.04.2019	480	527876	0,005588	35601	0,932558	0,067441975	510075,5	993065	1,881247		
30.04.2019	495	492275	0,005211	350188	0,288633	0,711366614	317181	482989,5	0,981138		
15.05.2019	510	142087	0,001504	47322	0,666951	0,33304947	118426	165808,5	1,166951		
30.05.2019	525	94765	0,001003	94765	0	1	47382,5	47382,5	0,5		
14.06.2019	540	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	0	#DIV/0!		

X(cada 5 di	n.	lx	d.	s.	q.	Lx	Tx	e.
0	71752069	1	0	1	0	71752069	6,46E+08	8,998245
5	71752069	1	61	0,999999	8,5E-07	71752039	6,46E+08	8,997662
10	71752008	0,999999	840	0,999988	1,17E-05	71751588	6,46E+08	8,996988
15	71751168	0,999997	6994	0,999903	9,75E-05	71747671	6,45E+08	8,996311
20	71744174	0,999889	5560	0,999923	7,75E-05	71741394	6,45E+08	8,996367
25	71738614	0,999812	9118	0,999873	0,000127	71734055	6,45E+08	8,995909
30	71729496	0,999685	5831	0,999919	8,13E-05	71726581	6,45E+08	8,994532
35	71723665	0,999604	4950	0,999931	6,9E-05	71721190	6,45E+08	8,989273
40	71718715	0,999535	5192	0,999928	7,24E-05	71716119	6,44E+08	8,975986
45	71713523	0,999463	6573	0,999908	9,17E-05	71710237	6,42E+08	8,947246
50	71706950	0,999371	7657	0,999893	0,000107	71703122	6,38E+08	8,897436
55	71699293	0,999264	7737	0,999892	0,000108	71695425	6,32E+08	8,819161
60	71691556	0,999157	5537	0,999923	7,72E-05	71688788	6,24E+08	8,709082
65	71686019	0,999079	54972	0,999233	0,000767	71688533	6,12E+08	8,542387
70	71631047	0,998313	155586	0,997828	0,002172	71553254	5,93E+08	8,28373
75	71475461	0,996145	356932	0,995005	0,004935	71296965	5,69E+08	7,956551
80	71118469	0,99117	789404	0,9889	0,0111	70723767	5,39E+08	7,57848
85	70329065	0,980168	1441198	0,979508	0,020492	69608466	5,04E+08	7,159637
90	68887867	0,960082	1616383	0,976536	0,023464	68079676	4,64E+08	6,733109
95	67271484	0,937555	2497501	0,962874	0,037126	66022734	4,22E+08	6,266888
100	64773983	0,902747	2077073	0,967934	0,032066	63735447	3,76E+08	5,799546
105	62696910	0,873799	6012058	0,904109	0,095891	59690881	3,23E+08	5,152408
110	56684852	0,79001	8047598	0,858029	0,141971	52661053	2,68E+08	4,725005
115	48637254	0,677852	3516117	0,927707	0,072293	46879196	2,17E+08	4,461418
120	45121137	0,628848	7104919	0,842537	0,157463	41568678	1,71E+08	3,786828
125	38016218	0,529827	5463486	0,856285	0,143715	35284475	1,3E+08	3,408873
130	32552732	0,453684	5290672	0,837474	0,162526	29907396	94437036	2,901048
135	27262060	0,379948	2858143	0,89516	0,10484	25832999	64580646	2,368884
140	24403917	0,340114	8608665	0,647242	0,352758	20099585	38762422	1,588369
145	15795252	0,220137	9358859	0,407489	0,592511	11115823	18667439	1,181839
150	6436393	0,089703	3898808	0,394256	0,605744	4486989	7551617	1,173268
155	2537585	0,035366	1443214	0,431265	0,568735	1815978	3064628	1,207695
160	1094371	0,015252	680552	0,378134	0,621866	754095	1248650	1,140975
165	413819	0,005767	237388	0,426348	0,573652	295125	494554,5	1,195099
170	176431	0,002459	94747	0,46298	0,53702	129057,5	199429,5	1,130354
175	81684	0,001138	61357	0,248849	0,751151	51005,5	70372	0,861515
180	20327	0,000283	11124	0,452748	0,547252	14765	19366,5	0,952748
185	9203	0,000128	9203	0	1	4601,5	4601,5	0,5
190	0	0	0	1	0	0	0	0

	nx	lx	dx	qx	Sx	Lx	Tx	ex
1	323002	1	0	0	1	323002	5563801	17,2252834
2	323002	1	0	0	0,99972446	322957,5	5240799	16,2252834
3	322913	0,99972446	89	0,00027562	0,99933728	322806	4917841,5	15,2296176
4	322699	0,99906193	214	0,00066316	0,99896498	322532	4595035,5	14,2393856
5	322365	0,99830295	334	0,00103609	0,99862888	322144	4272503,5	13,2536209
6	321923	0,99759528	442	0,001373	0,99821386	321635,5	3950359,5	12,2711316
7	321348	0,99684519	575	0,00178934	0,99774699	320986	3628724	11,2921941
8	320624	0,99596487	724	0,0022581	0,99735828	320200,5	3307738	10,316564
9	319777	0,99511122	847	0,00264872	0,99703231	319302,5	2987537,5	9,34256529
10	318828	0,99439842	949	0,00297653	0,99674119	318308,5	2668235	8,36888542
11	317789	0,99378317	1039	0,00326946	0,996526	317237	2349926,5	7,39461246
12	316685	0,99327851	1104	0,00348611	0,997974012	313477	2032689,5	6,41864787
13	310269	0,9763365	6416	0,02067883	0,96949421	305536,5	1719212,5	5,54103858
14	300804	0,94985238	9465	0,03146567	0,99189838	299585,5	1413676	4,69965825
15	298367	0,96163974	2437	0,00816779	0,98419731	296009,5	1114090,5	3,73396019
16	293652	0,97622372	4715	0,01605642	0,96825835	288991,5	818081	2,78588601
17	284331	0,95295726	9321	0,03278222	0,96437954	279267	529089,5	1,86082242
18	274203	0,93376854	10128	0,03693614	0,24051889	170077	249822,5	0,91108595
19	65951	0,23195149	31865	0,48316174	0,51692924	50021,5	79745,5	1,20916286
20	34092	0,12433124	24569	0,72066761	0,27933239	21807,5	29724	0,8718761
21	9523	0,14439508	6368	0,66869684	0,33130316	6339	7916,5	0,83130316
22	3155	0,09254371	3155	1	0	1577,5	1577,5	0,5
23	0	0	0	0	1	0	0	0

cada 20 días	n.	lx	d.	s.	q.	Lx	Tx	e.			
0	30375603	1	0	1	0	30375603	862560519,5	28,3964904		Población infectada total	8/12/17
20	30375603	1	0	1	0	30375603	832184916,5	27,3964904		Fecha de muerte total	13/12/19
40	30375603	1	0	1	0	30375603	801809313,5	26,3964904			
60	30375603	1	0	1	0	30375603	771433710,5	25,3964904		Elaborado por	Tatiana Galindo
80	30375603	1	0	1	0	30375603	741058107,5	24,3964904			Julian Pinto
100	30375603	1	0	1	0	30375603	710682504,5	23,3964904			Catalina Vigoya
120	30375603	1	0	1	0	30375603	680306901,5	22,3964904			
140	30375603	1	0	1	0	30375603	649931298,5	21,3964904			
160	30375603	1	0	1	0	30375603	619555695,5	20,3964904			
180	30375603	1	0	1	0	30375603	589180092,5	19,3964904			
200	30375603	1	0	1	0	30375603	558804489,5	18,3964904			
220	30375603	1	0	1	0	30375603	528428886,5	17,3964904			
240	30375603	1	0	1	0	30375603	498053283,5	16,3964904			
260	30375603	1	0	1	0	30375603	467677680,5	15,3964904			
280	30375603	1	0	1	0	30375603	437302077,5	14,3964904			
300	30375603	1	0	1	0	30375603	406926474,5	13,3964904			
320	30375603	1	774	0,999974519	2,5481E-05	30375216	376550871,5	12,3964904			
340	30374829	0,999974519	5423	0,999821464	0,000178536	30372117,5	346175655,5	11,3967936			
360	30369406	0,999795988	1677	0,99994478	5,522E-05	30368567,5	315803538	10,3987394			
380	30367729	0,999740779	2134	0,99929728	7,0272E-05	30366662	285434970,5	9,39928602			
400	30365595	0,999670525	21669	0,999286396	0,000713604	30354760,5	255068308,5	8,39991143			
420	30343926	0,998957157	27017	0,999109641	0,000890359	30330417,5	224713548	7,40555286			
440	30316909	0,998067726	33912	0,998881416	0,001118584	30299953	194383130,5	6,41170676			
460	30282997	0,996951303	20234	0,999331836	0,000668164	30272880	164083177,5	5,41832691			
480	30262763	0,996285177	25121	0,999169904	0,000830096	30250202,5	133810297,5	4,42161535			
500	30237642	0,995458164	800945	0,973511658	0,026488342	29837169,5	103560095	3,42487337			
520	29436697	0,969090128	4301737	0,85386482	0,14613518	27285828,5	73722925,5	2,50445644			
540	25134960	0,827471968	7094883	0,717728494	0,282271506	21587518,5	46437097	1,84751028			
560	18040077	0,59390021	8818748	0,511157962	0,488842038	13630703	24849578,5	1,37746521			
580	9221329	0,303576821	5278894	0,427534361	0,572465639	6581882	11218875,5	1,21662241			
600	3942435	0,129789522	2297494	0,417239853	0,582760147	2793688	4636993,5	1,176175			
620	1644941	0,054153361	1056916	0,357474827	0,642525173	1116483	1843305,5	1,12059065			
640	588025	0,019358463	305769	0,480006802	0,519993198	435140,5	726822,5	1,23604013			
660	282256	0,009292194	188699	0,33146151	0,66853849	187906,5	291682	1,03339522			
680	93557	0,003080005	51592	0,448550082	0,551449918	67761	103775,5	1,10922219			
700	41965	0,001381536	27749	0,338758489	0,661241511	28090,5	36014,5	0,85820326			
720	14216	0,000468007	13400	0,057400113	0,942599887	7516	7924	0,55740011			
740	816	2,68637E-05	816	0	1	408	408	0,5			
760	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0	0	#DIV/0!			

X	n _x	lx	d _x	s _x	q _x	L _x	T _x	e _x
0	7321262	1	1300	0,999822435	0,000177565	7320612	52666943,5	7,193697412
1300	7319962	0,999822435	12799	0,998251494	0,001748506	7313562,5	46403337	6,339286597
14099	7307163	0,998074239	50692	0,993062698	0,006937302	7281817	39596593	5,418873645
64791	7256471	0,991150296	278710	0,961591523	0,038408477	7117116	32468507	4,474421106
343501	6977761	0,953081723	393538	0,943601106	0,056398894	6780992	25366992,5	3,635405756
737039	6584223	0,899328968	1148648	0,825545398	0,174454602	6009899	18586734,5	2,822919956
1885687	5435575	0,742436891	866940	0,840506294	0,159493706	5002105	12577094,5	2,313848029
2752627	4568635	0,62402288	1700928	0,627694486	0,372305514	3718171	7575013,5	1,658047426
4453555	2867707	0,391695721	1490076	0,480394615	0,519605385	2122669	3856842,5	1,344922093
5943631	1377631	0,188201933	641251	0,534526299	0,465473701	1057005,5	1734173,5	1,258808418
6584882	736380	0,100775089	459123	0,376513485	0,623486515	506818,5	677168	0,919590429
7044005	277257	0,038208242	247052	0,108942245	0,891057755	153731	170349,5	0,614410096
7291057	30205	0,004328752	29207	0,033040887	0,966959113	15601,5	16618,5	0,550190366
7320264	998	0,000151574	528	0,470941884	0,529058116	734	1017	1,019038076
7320792	470	8,64674E-05	422	0,10212766	0,89787234	259	283	0,60212766
7321214	48	1,05064E-05	48	0	1	24	24	0,5

Anexo 6 Respuestas taller 2: crecimiento poblacional y curvas de supervivencia

Taller de videojuegos para la enseñanza de crecimiento poblacional, estrategia de reproducción y curvas de supervivencia.

Duración: 120 min aproximadamente

Herramientas: Computador por grupo – Taller en digital

Introducción

La segunda parte de esta guía tiene como objetivo reforzar y complejizar los conocimientos que se tienen frente a el tema de crecimiento poblacional, los cuales se enfocan en las estrategias de reproducción que tienen las poblaciones y así comprender sus debidos análisis estadísticos.

Intermedio



Nivel 1: Este nivel tiene como objetivo virtualizar una situación ecológica para determinar la forma en la cual crece una población aclarando además las estrategias de reproducción.

Items o materiales necesarios: Para cada tres personas un computador, el cual contendrá el videojuego Plague inc.

Actividad 1 Analizando una población – Aproximadamente 30 min

Para esta actividad han de seguirse una serie pasos para tratar de evitar los mayores errores posibles, con lo cual se discutirá el tipo de crecimiento que se hace visible al jugar:

1. Se escogerá un microorganismo entre bacteria, virus, hongo o parasito en debido caso de que se tengan a todos los microorganismos disponibles del juego.
2. Se ubicará su lugar inicial de infección en cualquiera de los países del videojuego y en el transcurso de la partida se ira evolucionando para acelerar

esta infección, mientras esto sucede se debe tener en cuenta el número de individuos que se van infectando día a día realizando un registro en un documento en Excel.

3. Para registrar el dato de infectados y sea más fácil su análisis se hará una relación de cientos de miles de infectados igual a una unidad. (1=100000 infectados).

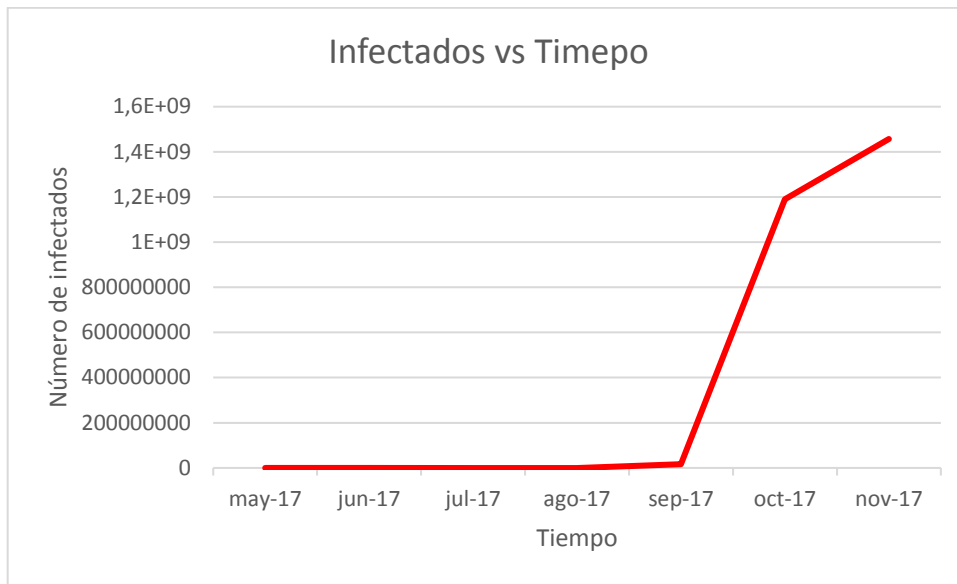
Al terminar se realizará una gráfica con ayuda del profesor encargado en el aula de clase, siguiendo uno de los resultados de los estudiantes y se darán aclaraciones frente a lo que ofrece la partida en relación al crecimiento poblacional.

Se tomaron los datos con 1 mes de diferencia:

Fecha de inicio: 24-04-2017

FECHA	INFECTA DOS
may-17	8
jun-17	64
jul-17	1869
ago-17	154458
sep-17	1716068 6
oct-17	1189756 456
nov-17	1457015 015

Con ayuda de la gráfica y toma de datos nos denotamos que el crecimiento es exponencial, el Índice de infecciones de la población asciende conforme aumenta el tiempo, hay picos que denotan mayor crecimiento como de Agosto a Noviembre ya que la bacteria evoluciona y aumenta su transmisión y contagio (no hay un limitante contundente para dejar que la bacteria no infecte hasta el total de la población)



Actividad 2 - El Céfiro de las estrategias – Aproximadamente 15 min

Teniendo en cuenta la actividad anterior es donde se toma la situación de un grupo de trabajo para identificar las características de las estrategias de reproducción y así identificar, en qué consiste la dinámica del microorganismo y a cuál estrategia pertenece dicho organismo.

Desde este punto de vista teórico se hará discusión a partir de la pregunta ¿a qué tipo de estrategia pertenece la especie humana?



Nivel 2: Este nivel tiene como objetivo a partir de una partida identificar las curvas de supervivencia y de qué forma se relacionan con los crecimientos de una población

TALLER VIDEOJUEGOS

Actividad 1 – El aumento de la fatalidad – Aproximadamente 30 min

Para esta actividad se tendrán en cuenta los siguientes puntos guías a seguir.

1. Tener en cuenta la fecha inicial de la partida como la final.
2. Infectar a toda la población mundial sin el mayor número de muertes posibles.
3. Subir el atributo letalidad en el juego luego de tener a toda la población infectada para observar la curva de supervivencia que se genera a partir de la mortalidad de la población.

Para esta actividad es más práctico tener en cuenta las unidades en cientos de miles como el ejercicio anterior (1 = 100000 individuos) para así al momento de estimar la curva de supervivencia sea más fácil su registro, con lo cual al llegar a infectar a toda la población mundial y aumentar la letalidad se debe hacer un registro teniendo en cuenta el tiempo que transcurre en el juego, para así estimar una curva de supervivencia.

Para las medidas temporales en la cual se estimará la gráfica es de aclarar que cada grupo de trabajo debe estimar los rangos de tiempo según como crean que sea más práctico y viable su registro.

De igual manera se aclarará cualquier duda mediante la exposición de una situación de los grupos de trabajo determinando así la curva de supervivencia realizada a través de los datos.

Igualmente se observó en la actividad # 1, escogimos el rango de tiempo de 1 mes.

Fecha inicial: 1-08-2018 (# total de infectados sin tener # muertes en la partida, donde se pretende observa la supervivencia de la población)

FECHA	# Muertes
ago-18	7102583 140
sep-18	6685907 381
oct-18	3617864 349
nov-18	3487024 89
dic-18	2473114 5
ene-19	993504
feb-19	1841
mar-19	0

El índice de supervivencia tiende a disminuir conforme aumenta el tiempo y la fatalidad la bacteria, afectando altamente la población y su esperanza de vida siendo muy poca; hay meses donde como en septiembre a noviembre hay momento de aumento representativo de la mortalidad ya que la bacteria ha mutado y se aumenta su letalidad. La bacteria logra un máximo índice de mortalidad al acabar con el número de la población ayudándose de la afectación de órganos, tejidos y síntomas letales.



Nivel 3: Este nivel tiene como objetivo establecer un reto para llegar a la observación de los 3 tipos de curvas de supervivencia con ayuda del videojuego.

Actividad – Elogio a la dificultad 20 min aproximadamente

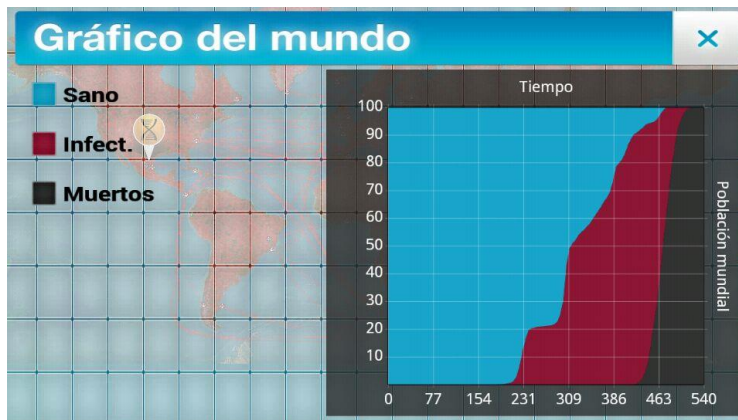
Esta actividad se centrará mediante la siguiente pregunta ¿Podría existir una forma de lograr los tres tipos de curva en el videojuego? Este es el momento en el cual los video jugadores trataran de mover las variables del videojuego a su favor teniendo en cuenta lo aprendido en las situaciones anteriores para llegar a realizar los 3 tipos de curvas de supervivencia en el videojuego ya que este ofrece unos gráficos estadísticos que permiten visualizar, dependiendo de la habilidad del jugador, una curva de supervivencia.

Esto se realizará con el fin de aplicar los conocimientos en ecología de poblaciones, en el cual el profesor guía al terminar el tiempo de la actividad dará una intervención frente a lo logrado en la actividad aclarando la posibilidad que ofrece el juego expone y de igual forma aclarar las inquietudes frente a las curvas de supervivencia.

Curva de supervivencia #1: (la actividad fue realizada en grupo) Los individuos de una población presentan muerte de longevidad y por tiempo de existencia amplio o muerte natural. La supervivencia es alta y la mortalidad se presenta al final del ciclo de vida de los organismos.



Curva de supervivencia #2: Supervivencia constante frente al tiempo.



Curva de supervivencia #3: Supervivencia baja frente al tiempo.



PRESENTADO POR: Angélica De Felipe Ortiz
María Angélica Martínez Rioja

PRESENTADO A: Ibeth Delgadillo

TALLER VIDEOJUEGO

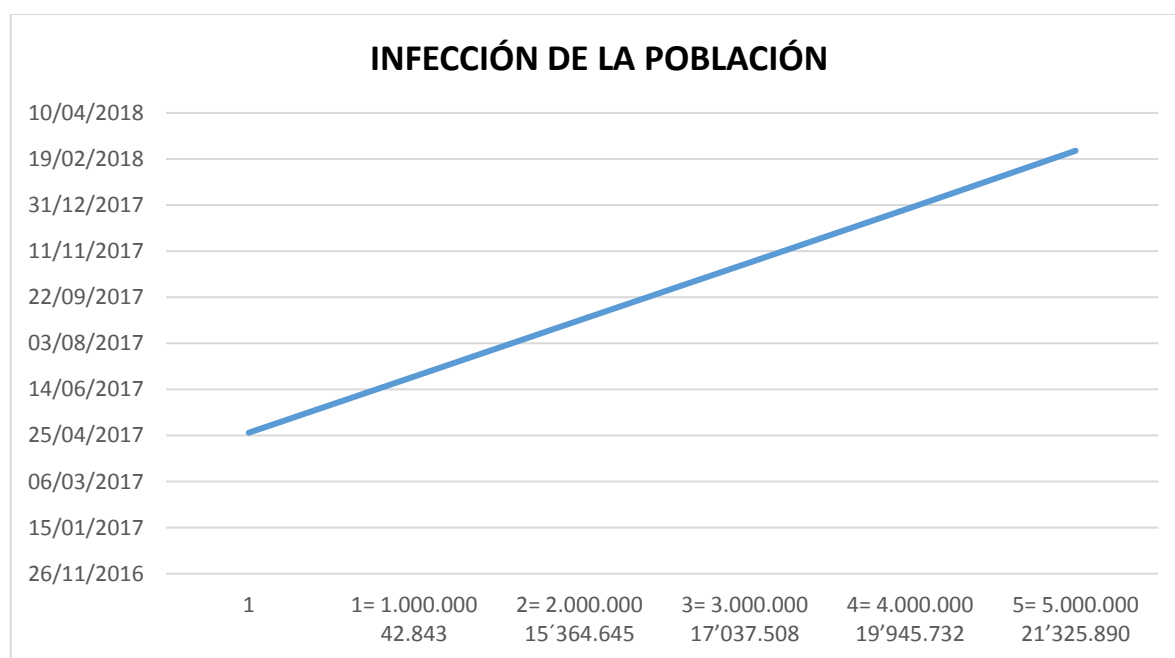
ACTIVIDAD 1

1. Para el desarrollo del juego el microorganismo elegido fue una bacteria, la cual a través del juego se fue evolucionando para acelerar su infección y medios de transmisión.
2. La bacteria fue localizada en Afganistán, puesto que se tuvo en cuenta que la población de dicho país no fuera demasiada ni poca.
3. Para el registro de la información se utilizó una tabla que permita la mayor organización y entendimiento de los mismos, además, aunque en la guía se especificara el trabajo de registro de datos en unidades (1=100000), sin embargo, esta recomendación se modificó durante el desarrollo del juego puesto que se encontraron dificultades para frenar el juego justo en el dato a tomar, por tal razón se decidió tomar dichas unidades cada 1.000.000.
4. Cabe aclarar que el tiempo de medición del número de infectados, se decidió tomar cada dos meses puesto que la eficiencia de la bacteria aumentaba de manera **rápida**, haciendo

que la infección aumentara proporcionalmente, hasta quedar toda la población infectada, sin ninguna muerte.

NUMERO DE INFECTADOS	FECHA DE INFECCIÓN
1	28-04-2017
1= 1.000.000 42.843	28-06-2017
2= 2.000.000 15'364.645	28-08-2017
3= 3.000.000 17'037.508	28-10-2017
4= 4.000.000 19'945.732	28-12-2017
5= 5.000.000 21'325.890	28-02-2018

GRÁFICA



La gráfica muestra, como a medida que aumentan los días aumenta el número de personas infectadas a causa de la bacteria, puesto que en el juego solo se estaban evolucionando las formas de transmisión, las cuales podrían ser por medio del agua, el aire, animales como las ovejas, las aves o los insectos, no se estaba generando sintomatología en los infectados puesto que no se querían generar muertes durante este primer momento, así como también se puede analizar, que cada vez son menos las personas sanas en Afganistán y si se hubieran registrado los datos de la población que continuaba sana, se pudiese observar que la gráfica va descendiendo puesto que son menos a medida que pasa el tiempo.

En este caso una infección producida por una bacteria, se convierte en el factor principal de disminución de personas con completa salud en este país, puesto que aumenta descontrolablemente su infección. Logrando que el crecimiento poblacional, aunque pueda estar incrementándose, es mucho más probable que dichas personas se contagien con la infección por los diferentes medios de transmisión.

ACTIVIDAD 2

1. ¿A qué tipo de estrategia pertenece la especie humana?

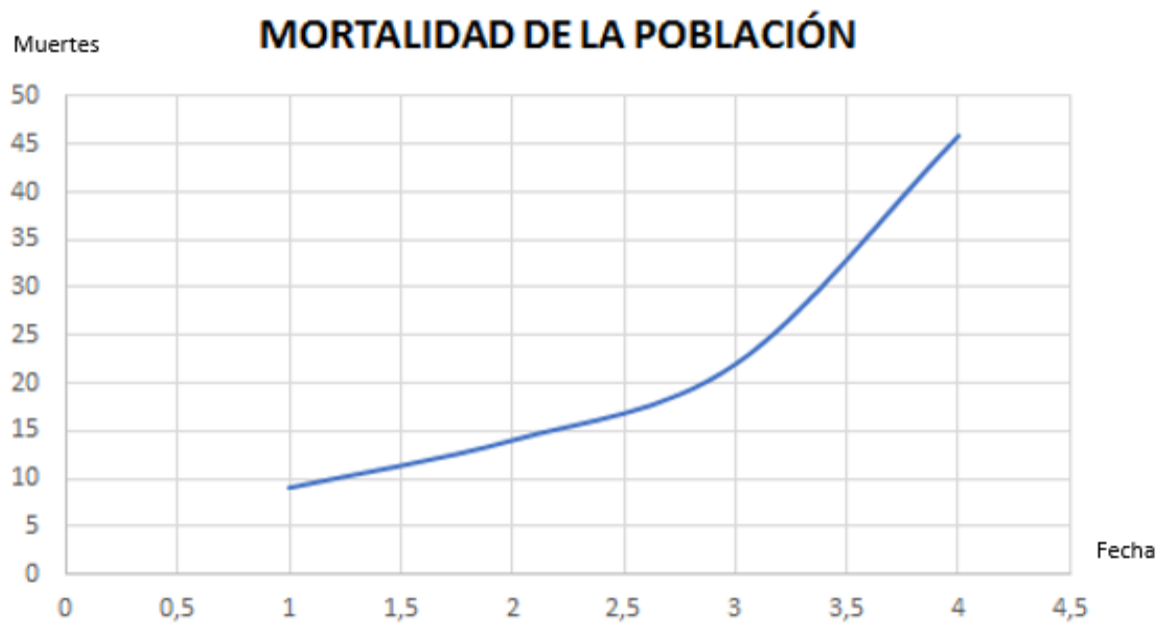
RTA: Los humanos pertenecemos a la estrategia K, puesto que hemos modificado la capacidad de carga que nos brinda el ambiente, es decir, modificamos los recursos que ahí a nuestro alrededor para garantizar nuestra supervivencia a un corto plazo, sin pensar en futuras generaciones. Nuestra población ha crecido de manera rápida y descomunal que sin importar la cantidad de individuos en el planeta continuamos superando la capacidad de carga con la que cuenta el ambiente, generando un gasto elevado de recursos, mayor competencia y no garantizando la supervivencia a largo plazo.

2. Para la segunda parte de la actividad, se tendrá como fecha inicial, la fecha final de la partida de la actividad 1, la cual fue el (28-10-2017) puesto que fue la fecha en la cual toda la población alcanzo hacer infectada., 46'213.538 personas están infectados, población total de Afganistán.
3. El objetivo principal es infectar a toda la población de Afganistán, sin el mayor número de muertes posibles, lo cual ya fue logrado en la actividad 1.
4. Luego de infectar a toda la población se aumentaron los atributos de letalidad de la bacteria, haciendo que se presentaran síntomas en la población y empezando a generar muertes, para realizar un análisis de la modificación que sufre la población al morir. De igual manera como se aclaró en la actividad 1, se tendrán en cuenta unidades de muerte de 1'000.000 para que sea más fácil la manejabilidad de la información. Además, de que se continuaran registrando los datos cada dos meses.

FECHA DE REGISTRO	POBLACIÓN INFECTADA	NÚMERO DE MUERTES
28-10-2018	1=1'000.000 46'213.538	9'157.517
28-12-2018	2=1'000.000 37'056.021	14.739.654

28-02-2019	3=1'000.000 22'316.367	22'316.367
28-04-2019	4= 1'000.000 0	46'213.538

GRÁFICA





Durante el desarrollo de este punto se puede concluir que mientras la población infectada disminuye, la cantidad de individuos que mueren a causa de la infección aumenta como se puede observar en cada una de las gráficas, Además el tiempo presenta gran relación con la variable medible, es decir, a medida que aumentan los días las muertes aumentan y a medida que aumentan los días la población infectada disminuye. Se logró el objetivo de la actividad el cual era infectar toda la población sin generar muertes y posteriormente generar la muerte de todos los individuos de la población, es decir de los 46'213.538 de personas de Afganistán se infectó y murieron la totalidad de la población.

Otro aspecto que se puede analizar es que no se manipulo la cura de la infección ni se controlaron las formas de transmisión de la misma, lo que en la actualidad es poco probable que suceda, puesto que los avances científicos, vacunas, antibióticos y protección del sistema inmune generaría una defensa frente a la bacteria que no disminuiría de manera agresiva a la población, además se dejaron de lado otras variables de la población como natalidad y mortalidad por otras causas.

Debido a la amplitud de los datos fue pertinente para el momento de la construcción de las gráficas tomar algunos rangos que disminuyeran el tamaño de la gráfica, es así, como se

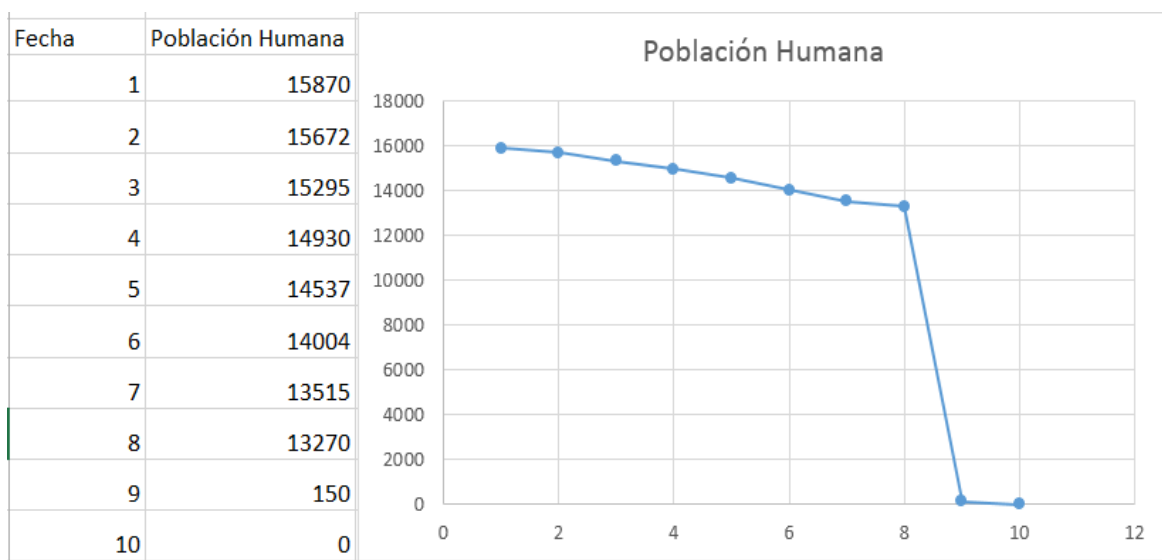
nombraron las fechas como fecha:1,2,3 y 4 respectivamente, además de tomarse solo las dos primeras cifras de la población tanto infectada como en la mortalidad.

Finalmente se hace la aclaración que las gráficas fueron construidas por las realizadoras del taller, a partir, de los datos registrados durante la sesión, puesto que las circunstancias de tiempo no permitieron tomar las gráficas directamente del juego, sin embargo, las presentes graficas explican de manera concreta las variaciones de la población.

ACTIVIDAD 3

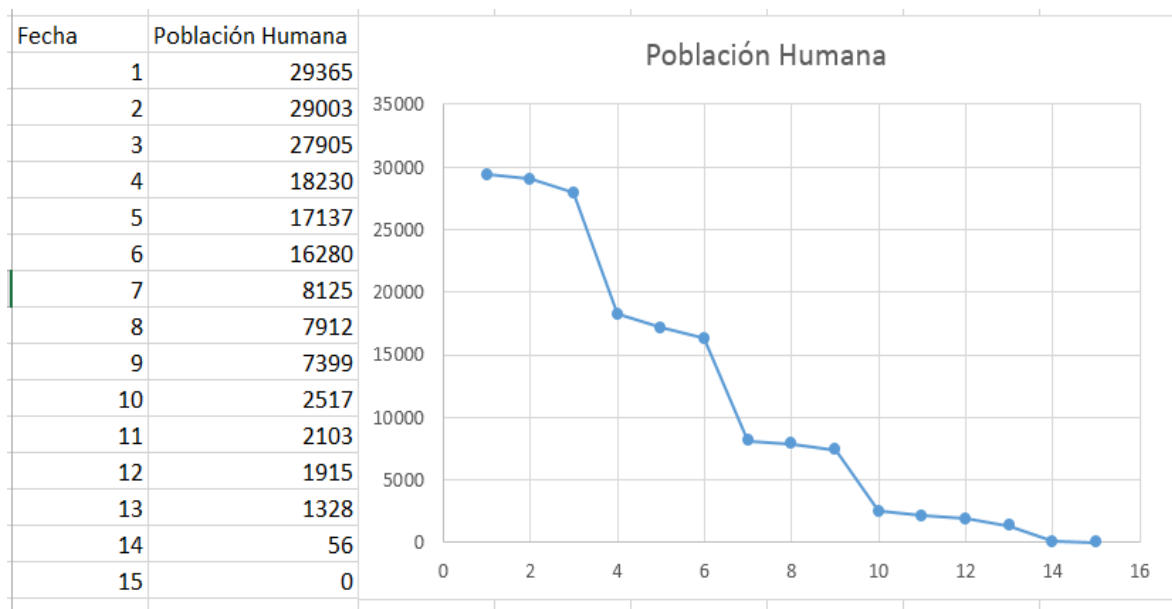
1. ¿Podría existir una forma de lograr los tres tipos de curva en el videojuego? Para lo cual el video jugador deberá mover las variables del juego.

CURVA TIPO I



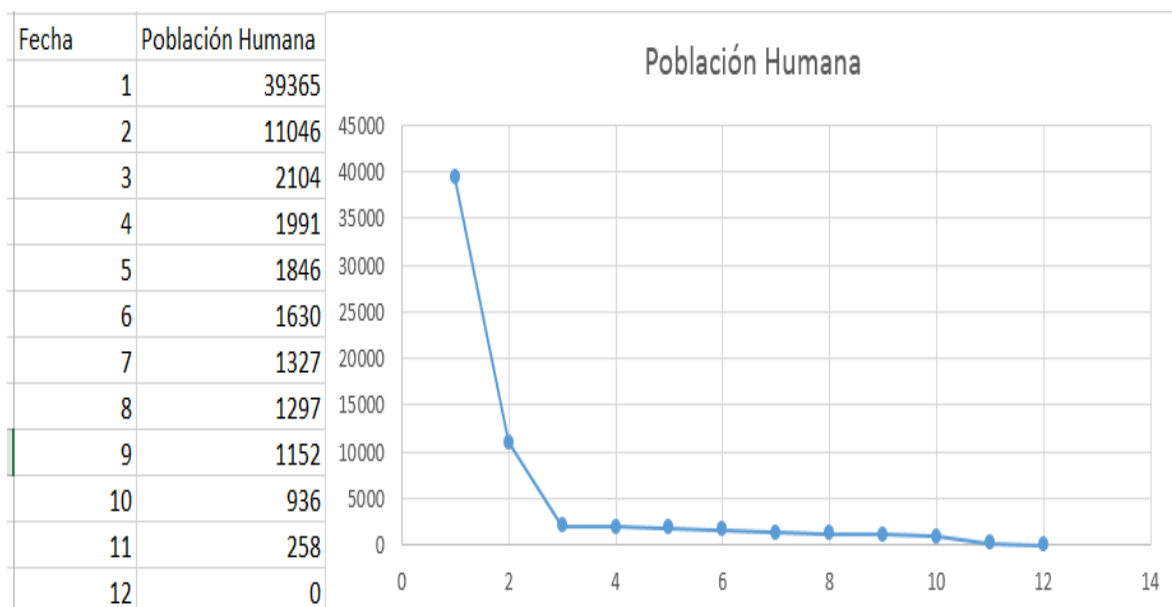
Como se puede evidenciar en esta gráfica, la bacteria de nombre Killa, tenía un bajo nivel de contagio durante la mayor parte de los meses, pero en los últimos meses lo que se hizo fue utilizar los puntos que teníamos para poder disminuir exageradamente la población, aumentándole el contagio y la letalidad a Killa.

CURVA TIPO II



En la gráfica No. 2 se puede evidenciar que durante ciertos intervalos de tiempo ni la letalidad ni las formas de contagio fueron modificadas más allá de las modificaciones que hace el propio juego, Sin embargo, cuando se modifican estas variables es que aparece esos rangos tan grandes de poblaciones afectada por Killa.

CURVA TIPO III



Finalmente, en esta grafica se puede evidenciar que, en el segundo año, un gran porcentaje de la población se vio afectada por la bacteria, esto se dio por que durante el primer año lo que se hizo fue reservar los puntos, para utilizarlos en el segundo año y poder disminuir de esta forma a la población. Del tercer mes en adelante no se volvieron a utilizar los puntos para hacer modificaciones en la letalidad o en las formas de propagación ya que lo realmente importante era disminuir la población al principio del juego y la única forma de hacerlo fue tomando un rango de tiempo tan amplio y no volverle a hacer modificaciones la Killa.

Taller de Plague Inc

Presentado por:

Yineth Tatiana Galindo Bonilla

Julián Camilo Pinto Arevalo

Andrea Catalina Vigoya Ruiz

Intermedio

Nivel 1:

Objetivo: Determinar la forma en la cual crece una población.

Actividad 1 Analizando una población

1. Se escogerá un microorganismo entre bacteria, virus, hongo o parásito en debido caso de que se tengan a todos los microorganismos disponibles del juego.

2. Se ubicará su lugar inicial de infección en cualquiera de los países del videojuego y en el transcurso de la partida se irá evolucionando para acelerar esta infección, mientras esto sucede se debe tener en cuenta el número de individuos que se van infectando día a día realizando un registro en un documento en Excel.

3. Para registrar el dato de infectados y sea más fácil su análisis se hará una relación de cientos de miles de infectados igual a una unidad. (1=100000 infectados).

Al terminar se realizará una gráfica con ayuda del profesor encargado en el aula de clase, siguiendo uno de los resultados de los estudiantes y se darán aclaraciones frente a lo que ofrece la partida en relación al crecimiento poblacional.

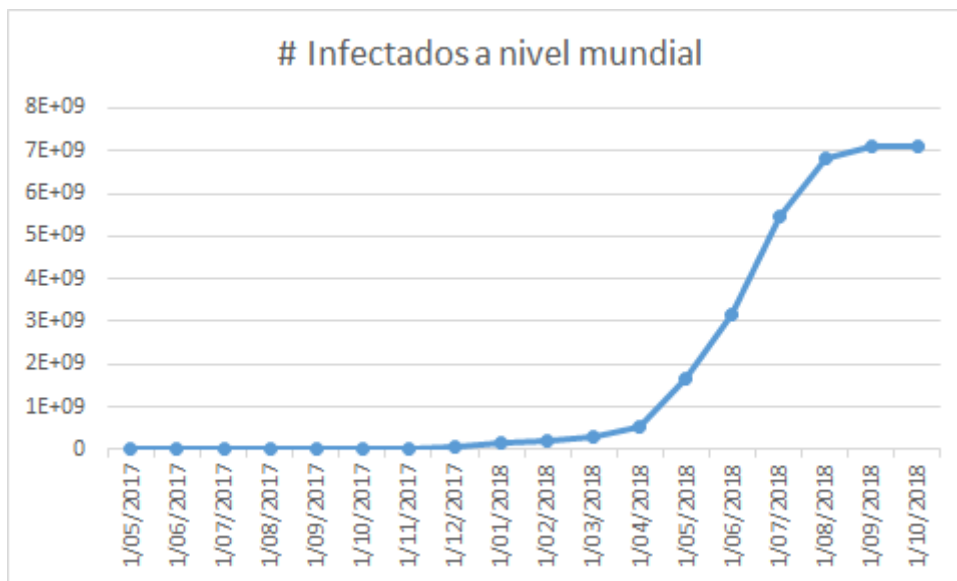
Microorganismo: Virus

País inicial: Rusia

Registro: Mensual

Fecha	# Infectados a nivel mundial
06/05/2017	1
06/06/2017	24

06/07/2017	217
06/08/2017	2,528
06/09/2017	29,037
06/10/2017	348,400
06/11/2017	5,176,576
06/12/2017	78,886,783
06/01/2018	160,444,660
06/02/2018	190,409,455
06/03/2018	314,919,134
06/04/2018	528,742,432
06/05/2018	1,665,565,586
06/06/2018	3,182,943,899
06/07/2018	5,474,208,541
06/08/2018	6,840,207,569
06/09/2018	7,123,436,637
06/10/2018	7,123,449,825



Actividad 2 - El Céfiro de las estrategias

Teniendo en cuenta la actividad anterior es donde se toma la situación de un grupo de trabajo para identificar las características de las estrategias de

reproducción y así identificar, en qué consiste la dinámica del microorganismo y a cuál estrategia pertenece dicho organismo.

Desde este punto de vista teórico se hará discusión a partir de la pregunta ¿a qué tipo de estrategia pertenece la especie humana?

Respuesta

En términos teóricos, la especie humana pertenece a la estrategia K, debido al cuidado parental y el gasto energético que en él se aplica y su poca descendencia, con grande tamaño corporal dando así a una biomasa menor, no tienen a competir por los recursos pues necesitan los suficientes sin embargo, teniendo en cuenta que somos la única especie en el planeta que es capaz de alterar el nivel de capacidad de carga, aumentando cada vez más el umbral que limita el crecimiento de una población, ocasionando variaciones ambientales es por ellos que los humanos no pertenecemos a una estrategia establecida (r o k) o que simplemente somos una excepción.

Nivel 2: Este nivel tiene como objetivo a partir de una partida identificar las curvas de supervivencia y de qué forma se relacionan con los crecimientos de una población

Actividad 1 – El aumento de la fatalidad

Para esta actividad se tendrán en cuenta los siguientes puntos guías a seguir.

1. Tener en cuenta la fecha inicial de la partida como la final.

2. Infectar a toda la población mundial sin el mayor número de muertes posibles.

3. Subir el atributo letalidad en el juego luego de tener a toda la población infectada para observar la curva de supervivencia que se genera a partir de la mortalidad de la población.

Para esta actividad es más práctico tener en cuenta las unidades en cientos de miles como el ejercicio anterior (1 = 100000 individuos) para así al momento de estimar la curva de supervivencia sea más fácil su registro, con lo cual al llegar a infectar a toda la población mundial y aumentar la letalidad se debe hacer un registro teniendo en cuenta el tiempo que transcurre en el juego, para así estimar una curva de supervivencia.

Para las medidas temporales en la cual se estimará la gráfica es de aclarar que cada grupo de trabajo debe estimar los rangos de tiempo según como crean que sea más práctico y viable su registro.

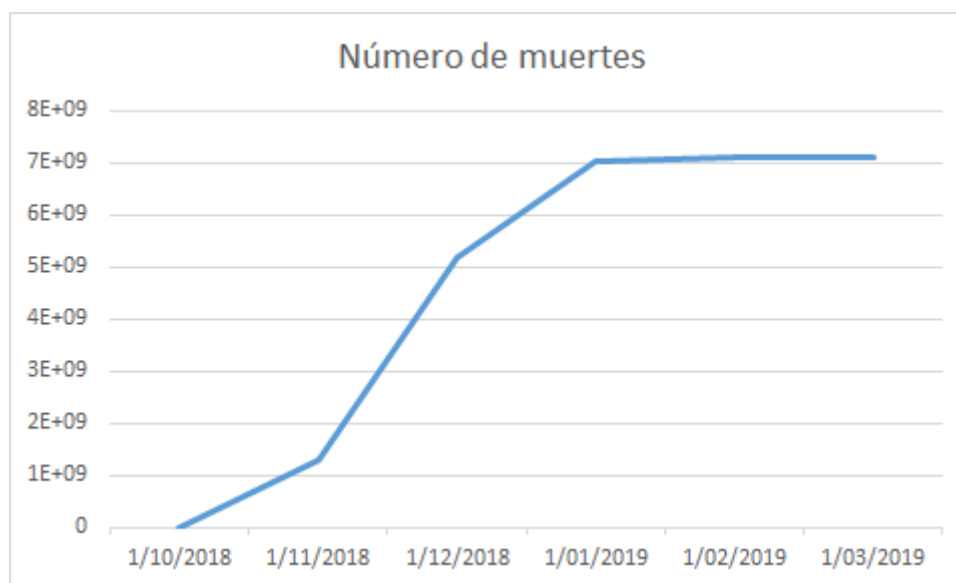
De igual manera se aclarará cualquier duda mediante la exposición de una situación de los grupos de trabajo determinando así la curva de supervivencia realizada a través de los datos.

Respuesta:

Este nivel 2, se trabaja de acuerdo a los resultados que se dieron en el anterior nivel, donde se infecta toda la población. Aumentando el atributo “letalidad” luego de infectar a toda la población, se observa la siguiente curva de supervivencia:

Fecha	Número de muertes
6/10/2018	20888
6/11/2018	1274476474
6/12/2018	5186220252
6/01/2019	7039739532
6/02/2019	7121267310
6/03/2019	7124530529

Gráfico:





Nivel 3:

Este nivel tiene como objetivo establecer un reto para llegar observación de los 3 tipos de curvas de supervivencia con ayuda del videojuego.

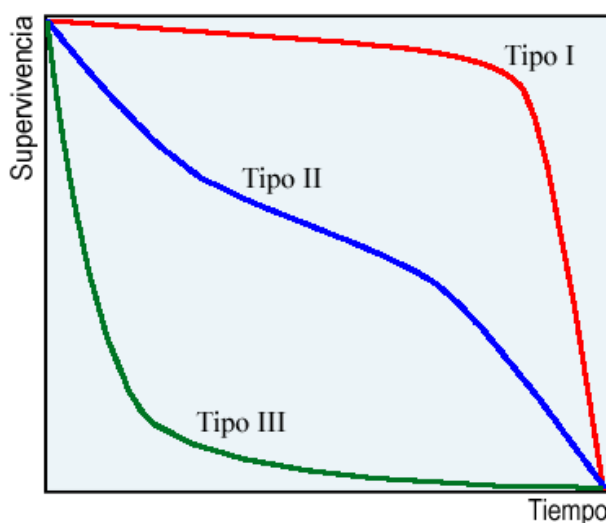
Actividad – Elogio a la dificultad

Esta actividad se centrará mediante la siguiente pregunta ¿Podría existir una forma de lograr los tres tipos de curva en el videojuego? Este es el momento en el cual los video jugadores tratarán de mover las variables del videojuego a su favor teniendo en cuenta lo aprendido en las situaciones anteriores para llegar a realizar los 3 tipos de curvas de supervivencia en el videojuego ya que este ofrece unos

gráficos estadísticos que permiten visualizar, dependiendo de la habilidad del jugador, una curva de supervivencia.

Esto se realizará con el fin de aplicar los conocimientos en ecología de poblaciones, en el cual el profesor guía al terminar el tiempo de la actividad dará una intervención frente a lo logrado en la actividad aclarando la posibilidad que ofrece el juego expone y de igual forma aclarar las inquietudes frente a las curvas de supervivencia.

Para este último ejercicio se tuvo en cuenta las tres gráficas, tipo 1, 2 y 3. Como se muestra en la siguiente imagen



Donde en la tipo I la supervivencia es grande en tiempo temprano pero al final disminuye bruscamente, esto puede ser dado por enfermedades o por el final del ciclo de vida de los mamíferos; ahora bien en el tipo II la supervivencia va disminuyendo constantemente con el paso del tiempo, esto sucede con las aves, por ejemplo. Por último se encuentra la gráfica de supervivencia de tipo III donde la supervivencia es baja cuando se encuentra en edades tempranas, pero a edades más avanzadas se estabiliza; un ejemplo de ello son los insectos, puesto

que al momento de la etapa de huevo o pupa pueden ser vulnerables a condiciones ambientales o a los depredadores

Teniendo en cuenta cada una de las gráficas se abre paso a la pregunta ¿Podría existir una forma de lograr los tres tipos de curva en el videojuego?

Respuesta:

De acuerdo con lo desarrollado a lo largo de los diferentes niveles del juego, la gráfica del primer nivel muestra una curva de supervivencia de tipo I, donde los individuos sanos se mantienen en un intervalo estable, hasta el momento en que la población comienza a descender drásticamente, esto es debido al aumento de los síntomas. Se observa que la tasa de mortalidad en un principio es baja, donde a medida que pasa el tiempo, aumenta la probabilidad de muertes.

La estrategia utilizada fue mantener la infectabilidad del patógeno sin aumentar la mortalidad por un tiempo, luego de dicho tiempo se aumentó totalmente la mortalidad para que hubiera un descenso exponencial de la supervivencia.

GRÁFICA TIPO I



Para la realización de la curva de tipo II tuvimos que jugar con las variables, de manera que a medida que se infectaba la población se debía involucionar al microorganismo para evitar que se acabara la población. En este sentido, la tasa de mortalidad varía poco de acuerdo con el tiempo que transcurre, mostrando una curva con forma sigmoidea. Al final se aumentó de nuevo la mortalidad del patógeno para disminuir la supervivencia.

GRÁFICA DE TIPO II



Finalmente, la curva de tipo III se logra cuando la población sufre una elevada mortalidad en las primeras etapas, donde a medida que pasa el tiempo aumenta la probabilidad de supervivencia. La curva muestra un pronunciado descenso inicial seguido de una fase más estable. Para ello debimos aumentar totalmente la mortalidad del patógeno hasta llegar a un punto en que aproximadamente la mitad de la población estaba muerta, luego involucionarlo para que así la cura pudiera surtir efectos y se estabilizara la supervivencia de la población.



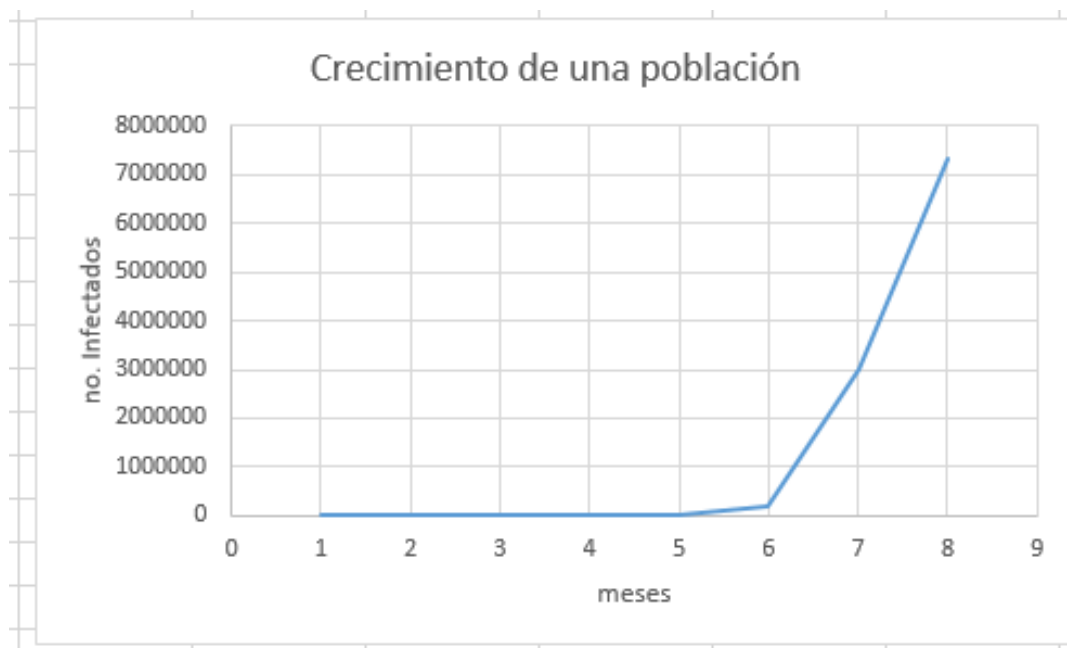
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
SEMINARIO DE ECOLOGIA DE POBLACIONES
ADRIANA ORTIZ, ALEJANDRA HERRERA
CATALINA SIERRA & ERIKA ALZATE

2017-1

Nivel 1

Actividad 1 Analizando una población

NUEVA GUINEA 7.321.262			
		M ES	POBLACION AL
05-may	mayo	1	0
	junio	2	13
	julio	3	67
	agosto	4	600
	septiemb re	5	5267
	octubre	6	170700
	noviembr e	7	2985289
31/12 2017	diciembr e	8	7321262



Rta/: Después de realizar el juego e infectar a toda la población de Nueva Guinea con una población (7.321.262), con el microorganismo escogido y con una toma de datos de un mes exacto desde el día 5 de mayo del 2017 hasta el día 31 de diciembre del 2017, se observa a la hora de graficar los datos arrojados que nos muestra una curva de crecimiento.