

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”**

**USO DEL SIMULADOR PHET COMO OBJETO VIRTUAL DE  
APRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN EN EL PENSAMIENTO  
BIOÉTICO EN EL ÁREA DE QUÍMICA.**

**Autor: Leidy Catherine  
Montañez León  
Tutor: Mcs. Yurby Gámez**

**Rubio, junio 2023**



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”  
SECRETARÍA

**A C T A**

Reunidos el día jueves, treinta del mes de marzo de dos mil veintitrés, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio” los Ciudadanos: **YURBY GÁMEZ (TUTORA)**, **ANDRY BONILLA Y DAYSI RAMÍREZ**, Cédulas de Identidad Nros. V.-16.228.477, V.-17.875.703 y V.-10.161.373, respectivamente, Jurados designados en el Consejo Directivo N° 602, con fecha del 11 de mayo de 2023, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar el Trabajo titulado: “**USO DEL SIMULADOR PHET COMO OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN EN EL PENSAMIENTO BIOÉTICO EN EL ÁREA DE QUÍMICA DE GRADO OCTAVO**”, PRESENTADO POR LA PARTICIPANTE **MONTAÑEZ LEÓN LEIDY CATHERINE**, Cédula de Ciudadanía N° C.C.- **1.057.592.583** / Pasaporte N° P.- **AX911166** como requisito parcial para optar al título de **Magíster en Innovaciones Educativas**, acuerdan, por unanimidad de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: **APROBADO**, en fe de lo cual firmamos.

  
**Msc. YURBY GÁMEZ**  
**C.I. N° V. – 16.228.477**  
**TUTORA**

  
**DR. ANDRY BONILLA**  
**C.I. N° V.- 17.875.703**

  
**DRA. DAYSI RAMÍREZ**  
**C.I. N° V. – 10.161.373**

## DEDICATORIA

*Le dedico el resultado de mi trabajo principalmente a Dios, quien ha sido mi guía todos los días de mi vida, brindándome fortaleza para alcanzar metas personales y profesionales que se ven reflejadas aquí, infinitas gracias Dios, de igual manera agradezco y dedico este título a mamá Martha León y mi hermana Carolina Montañez por ser mi inspiración de superación y por su apoyo incondicional, las quiero mucho y finalmente honro a mi Colegio Unicab Virtual cuya institución ha sido inspiración para innovar y dar lo mejor de mí como profesional y ser líderes en el campo educativo, gracias por apoyar esta investigación.*

## INDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
DEDICATORIA.....	III
TABLA DE GRÁFICOS.....	VI
TABLA DE CUADROS.....	VII
RESUMEN	VIII
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO I 12	
EL PROBLEMA.....	12
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	17
General.....	17
Específicos.....	18
Justificación.....	18
CAPÍTULO II 22	
MARCO TEORICO.....	22
Antecedentes.....	22
Bases Teóricas.....	27
Bases Legales.....	42
CAPÍTULO III 46	
MARCO METODOLÓGICO.....	46
Naturaleza de la Investigación.....	46
Análisis de los Resultados Validez y Confiabilidad.....	55
Diseño de la Propuesta.....	56
CAPÍTULO IV 58	
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	58
Dimensión 1: Fundamentos de la educación virtual.....	59
Dimensión 2: Competencia de Ciencias Naturales, explicación de fenómenos.....	61
Dimensión 3: Estrategias didácticas del docente.....	63
Dimensión 4: Recursos Educativos Digitales.....	64
Dimensión 5: Objetos virtuales de aprendizaje OVA.....	66
Dimensión 1: Fundamentos de la educación virtual.....	68

Dimensión 2: Competencia de Ciencias Naturales, explicación de fenómenos.....	70
Dimensión 3: Estrategias didácticas del docente.....	71
Dimensión 4: Recursos Educativos Digitales.....	73
Dimensión 5: Objetos virtuales de aprendizaje OVA.....	74

## CAPÍTULO V 76

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	76
Conclusiones.....	76
Recomendaciones .....	78

## CAPÍTULO VI 80

LA PROPUESTA .....	80
Introducción.....	80
Objetivos.....	81
Justificación.....	81
Plan de acción .....	83
REFERENCIAS.....	103

## ANEXOS 109

CRITERIOS PARA LA VALIDACION .....	114
INSTRUMENTO PARA DOCENTES (T).....	117
INSTRUMENTO PARA ESTUDIANTES (E).....	122

## TABLA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tipos de red .....	33
Gráfico 2. Contextualización de los ovas .....	36
Gráfico 3. Resultados de la encuesta en la dimensión 1. ....	60
Gráfico 4. Resultados de la encuesta en la dimensión 2. ....	62
Gráfico 5. Resultados de la encuesta en la dimensión 3. ....	64
Gráfico 6. Resultados de la encuesta en la dimensión 4. ....	66
Gráfico 8. Resultados de la encuesta en la dimensión 1. ....	69
Gráfico 9. Resultados de la encuesta en la dimensión 2. ....	71
Gráfico 10. Resultados de la encuesta en la dimensión 3. ....	72
Gráfico 11. Resultados de la encuesta en la dimensión 4. ....	73
Gráfico 12. Resultados de la encuesta en la dimensión 5. ....	75
Gráfico 13. Contextualización secuencia didáctica modelo pedagógico colegio unicab virtual .....	84

## TABLA DE CUADROS

cuadro 1.	Operacionalización de las variables .....	41
cuadro 2.	Muestra .....	50
cuadro 3.	Distribución de frecuencias absoluta (fa) y relativa (%) de la dimensión 1. ....	60
cuadro 4.	Distribución de frecuencias absoluta (fa) y relativa (%) de la dimensión 2. ....	61
cuadro 5.	Distribución de frecuencias absoluta (fa) y relativa (%) de la dimensión 3. ....	63
cuadro 6.	Distribución de frecuencias absoluta (fa) y relativa (%) de la dimensión 4. ....	65
cuadro 7.	Distribución de frecuencias absoluta (fa) y relativa (%) de la dimensión 5. ....	67
cuadro 8.	Distribución de frecuencias absoluta (fa) y relativa (%) de la dimensión 1. ....	69
cuadro 9.	Distribución de frecuencias absoluta (fa) y relativa (%) de la dimensión 2. ....	70
cuadro 10.	Distribución de frecuencias absoluta (fa) y relativa (%) de la dimensión 3. ....	72
cuadro 11.	Distribución de frecuencias absoluta (fa) y relativa (%) de la dimensión 4. ....	73
cuadro 12.	Distribución de frecuencias absoluta (fa) y relativa (%) de la dimensión 5. ....	74
cuadro 13.	Recursos digitales para el aprendizaje.....	85
cuadro 14.	Estrategia de evaluación .....	87
cuadro 15.	Etapa 1 .....	87
cuadro 16.	Etapa 2 .....	88
cuadro 17.	Etapa 3 .....	90
cuadro 18.	Etapa 4 .....	94

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”  
Maestría en Innovaciones Educativas**

**USO DEL SIMULADOR PHET COMO OBJETO VIRTUAL DE  
APRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN EN EL PENSAMIENTO  
BIOÉTICO EN EL ÁREA DE QUÍMICA DE GRADO OCTAVO.**

**Autor:** Leidy Catherine Montañez León

**Tutor:** Mcs. Yurby Gámez

**Fecha:** mayo 2023

**RESUMEN**

Resulta importante resaltar la relevancia de la educación virtual en la actualidad respondiendo de manera eficiente las necesidades del mundo actual, problemáticas educativas se conocen en todos los ámbitos educativos desde hace décadas, debido a los fuertes cambios incluso del medio ambiente, llevando a transformaciones forzadas o reguladas según el sistema educativo lo permita, es por esto que con estos cambios se viene nuevos retos educativos fundamentados en apoyar alternativas que optimicen o potencien los proceso de cambio o mejora y parte de esto el uso de presente trabajo de grado abarca una propuesta innovadora en educación virtual que se desarrolla bajo fines netamente prácticos en el Colegio de educación formal de carácter privado Unicab Virtual, fortaleciendo el modelo pedagógico establecido y los retos que la misma institución exige en el Pensamiento Bioético. La actual intención investigativa se abordó bajo el paradigma cuantitativo con enfoque positivista bajo el método no experimental descriptivo y de campo; La población y muestra fueron los tutores mediadores y estudiantes de grado Octavo del Colegio Unicab Virtual, ubicado en la ciudad de Sogamoso, la técnica que se implementó fue la encuesta y el instrumento el cuestionario, validado en su confiabilidad a través del juicio de expertos y otros métodos estadísticos que determinan la objetividad, confianza y validez del mismo, corroborando así los resultados y resaltando las conclusiones respecto al uso del simulador PhET en la secuencia didáctica presente en la plataforma Moodle, aportando significativamente al aprendizaje de la Ciencias Naturales fortaleciendo la competencia de explicación de fenómenos bajo una estrategia de comprendió cuatro etapas: 1. Diagnóstico dirigido a estudiantes de grado Octavo y tutores mediadores 2. Explicación de la estrategia a los tutores mediadores a cargo del Pensamiento Bioético, 3. Capacitación al grupo de tutores sobre uso del simulador PhET como herramienta de complemento metodológico. 4. Capacitación al grupo de estudiantes de grado Octavo.

**Palabras clave:** Recurso educativo digital, Educación virtual, Simulador PhET, Ciencias Naturales, Pensamiento bioético.

## INTRODUCCIÓN

Dentro de la sociedad del conocimiento, procesos de enseñanza y aprendizaje en la actualidad se ven inmersos en diferentes medios y metodologías que según las necesidades el educando y el educador deciden tomar, entre ellas la educación virtual mediada por las TIC, donde se reduzcan las brechas digitales y se mitigue la baja alfabetización digital, por lo que surgen los recursos educativos digitales (RED), a intención, el Proyecto Académico Educación en Tecnología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas bajo la autoría de Molina, y Quintana (2010) establece que:

Un recurso digital es una información en formato digital que se caracteriza por estar codificada para ser almacenada en un computador y a la cual se puede acceder bien sea de manera directa o mediante un acceso remoto. Cuando este material tiene un objetivo de carácter educativo, busca apoyar procesos de enseñanza, aprendizaje, desarrollar determinadas competencias, y tiene un diseño que revela una intencionalidad pedagógica y didáctica, se denomina recursos educativo digital. (p.1).

Pues bien, como se menciona anteriormente, los RED son una fuente que, desde la mirada pedagógica, didáctica favorece ampliamente un proceso de enseñar y aprender, apuntando a fortalecer competencias en los educandos que se vean permeados por dichos recursos que mediados por las TIC resultan ser una herramienta con casualidad para aprender contenidos temáticos como los tratados en el pensamiento bioético. Ahora, los objetos virtuales de aprendizaje (OVA) son una sucesión de los RED es decir resultan de estos, y que cumplen diversos propósitos educativos, en este caso en la educación virtual mediada por las TIC, existen abiertos o cerrados en cuanto a su disponibilidad y fines, en este caso un tipo de OVA son los simuladores abiertos de uso libre y gratuito, particularmente el simulador phET que resulta ser una herramienta de sostén a enseñar en procesos que requieren una explicación practica de sucesos teóricos o conceptuales.

En consecuencia, la presente intención investigativa pretende proponer el uso de Simulador PhET, en la Plataforma Moodle como objeto virtual de aprendizaje en donde se simulen laboratorios para la formación completa en el pensamiento bioético particularmente en el área de química de grado Octavo del Colegio Unicab Virtual con el objeto de potencializar sobre todo una de las Competencias de Ciencias Naturales, la de explicación de fenómenos.

Puesto que dentro de esta área de conocimiento las concepciones teóricas pueden quedar un poco cortas y requieren de aptitudes procedimentales y experimentales que contemplen una mejor comprensión de temáticas y que además resultan ser prácticas para estudiantes de educación virtual fortaleciendo el pensamiento bioético dentro de la institución educativa ya que la educación mediada por el E-learning o educación virtual para Suarez, Cadena, Monrroy y Hurtado (2020) “esta modalidad es flexible y permite que individuos con necesidades laborales o familiares puedan acceder a una educación formal con titulación” (p.62), en este sentido se fortalece la experimentación que muchas veces se ve imposibilitada por el espacio físico, por lo que los estudiantes del colegio Unicab pueden desarrollar las mismas competencias con el uso del laboratorios virtuales.

Por lo que, mediante un riguroso trabajo de tipo metodológico, investigativo y accionador con la población a impactar, la propuesta surge de forma motivacional por parte del autor debido a la intencionalidad de responder a la innovación dentro del campo educativo, si bien es un tema del cual cuesta un desde la mirada docente, cada día se exige mayor compromiso y es por esto que debe buscar herramientas de tipo didáctico y pedagógico que reten a estas nuevas generaciones.

Para comprender dicha contrariedad, se muestra en primer lugar el planteamiento del problema, aquí se describe de forma clara y detallada el ideal del objeto de estudio a través del deber ser teniendo en cuenta la praxis docente y las necesidades del estudiante en primera medida, luego se describe la realidad del problema de forma detallada desde la mirada del estudiante y del docente, incluso a nivel macro como el estado y la educación, resaltando las causas de esto y el posible pronóstico si no se acciona sobre dicho problema, una vez se entiende esto, el control

del pronóstico vislumbra la estrategia con la cual se abordará el objeto de estudio para mitigar dicho pronóstico, por lo cual es necesario plantear unos objetivos que delimitan y a la vez ofrecen la ruta a seguir sobre cómo abordar de manera clara la propuesta.

Posteriormente se encuentra la justificación, la cual, desde el punto de vista teórico, metodológico práctico e innovador determinan el valor del tema a trabajar. Inmediatamente en el capítulo número dos se hace referencia al marco teórico, allí podemos tomar toda la riqueza que está expuesta a través de referentes trabajo investigativos y que portaran a la presente propuesta herramientas guía sobre cómo hacerlo, inicialmente los antecedentes, si bien la importancia de tomarlos desde el plano internacional, nacional y regional diagnostican que se ha abordado referente al tema, posterior a esto las bases teóricas ofrecen un sinnúmero de bases en base al tipo de trabajo a realizar hablando en términos de metodología, y finalmente las bases legales de este capítulo posibilitan una mirada de tranquilidad al enmarcar la propuesta dentro de las leyes y normas de Colombia, que permiten una ejecución conforme a la ley.

Y el capítulo tres como cierre ofrece una mirada desde la metodología del trabajo, que comprende la naturaleza de la investigación por medio del paradigma de la investigación siendo cuantitativo, método, diseño y nivel de la investigación para determinar las fases de la investigación, siendo base fundamental la determinación de lo anteriormente mencionado ya que posibilita un trabajo más organizado, con sentido y claridad para ejecutar.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

Al hablar de innovación, propuesta desde el aula o hasta grandes reformas en leyes o estatutos la educación virtual toma auge a nivel mundial fortalecida bajo distintas miradas que permiten avanzar en miras a una sociedad más educada. Ya que la educación virtual a nivel global surge con gran auge resaltado por entidades como la UNESCO donde se considera que la educación es fundamental en el ser humano pero que además debe ser de calidad para que a nivel mundial el impacto sea positivo para transformar la sociedad y suprimir la pobreza, en este sentido para dicha entidad UNESCO (2021) “Los REA ofrecen una oportunidad estratégica de mejorar la calidad de la educación y el diálogo sobre políticas, el intercambio de conocimientos y el aumento de capacidades” (P.1); esta mirada coloca en auge la educación virtual debido a sucesos como la pandemia donde reformulo la mirada educativa de muchos centros educativos y toco fibras en las políticas educativas, debido a su impacto por los bajos niveles de alfabetización digital, dicho organismo líder mundial dentro de sus metas favorece de forma clara el mejoramiento de dichas habilidades y que posibilitan acceso a la educación a distancia, sin mediar con un espacio físico que pueda ser barrera para dicho proceso.

Es importante resaltar que son varios organismos de carácter internacional que abordan dentro de sus retos o metas a nivel mundial que retan el uso de herramientas digitales para educar, por su parte el Banco Mundial en el artículo publicado titulado Pobreza en el aprendizaje: una tarea pendiente en Latinoamérica y el Caribe (2019) señala como ejemplo clave de su trabajo: “en República Dominicana, el Banco Mundial está apoyando estrategias innovadoras basadas en la tecnología para reducir las brechas de aprendizaje entre estudiantes” (p.1); pues si bien antes no se concebía que la tecnología fuera un factor fundamental para disminuir las brechas educativas, acciones como esta han sido eficientes en el tema, la tecnología contempla RED

según diferentes necesidades lo cual ha posibilitado adaptación a sistemas educativos diversos, invirtiendo recursos en tecnología y educación virtual, dejando de lado el espacio físico como prioridad, y este trabajo refleja un gran ejemplo para América Latina como aprendizaje sostenible tanto con el medio como en el tiempo puesto que perdura sin poner en riesgo el proceso formativo por factores que en contextos de emergencia puedan desmejorar la calidad educativa.

Ya dentro del contexto nacional, es importante tener contemplar que comprende en si la Educación Virtual, pues bien es la forma de educar que está tomando gran auge hace algunos años en Colombia y el mundo, para el Ministerio de Educación Nacional Colombiano (MEN). (2017) la educación virtual es:

La educación virtual es una modalidad de la educación a distancia; implica una nueva visión de las exigencias del entorno económico, social y político, así como de las relaciones pedagógicas y de las TIC. No se trata simplemente de una forma singular de hacer llegar la información a lugares distantes, sino que es toda una perspectiva pedagógica. (p.1)

Así pues como lo describe el MEN, la educación virtual responde a paradigmas sociales económicos y políticos, supliendo de cierta forma necesidades que los estudiantes requieren y que la educación presencial no ofrece, el poder llegar a cualquier rincón del mundo con este modelo educativo, ya refiere el uso del ciberespacio de forma incluyente sin importar otras condiciones, las TIC, juegan un papel importante puesto que deben suplir la demanda que educar virtualmente exige, siendo una alternativa metodológica para los docentes puesto que estas dentro de variedad pueden responder a diferentes habilidades y necesidades en los estudiantes. Que un estudiante sea consciente de que las experiencias de su diario vivir son fenómenos, que sus bases parten de ciertos conocimientos es un plus para poder aplicar realmente lo que se aprende.

Entonces un objeto virtual de aprendizaje (OVA) en laboratorios de experiencia digital para la alineación en el pensamiento bioético en química, sería el objeto de estudio que permite, mejorar prácticas tradicionales en los tutores mediadores del conocimiento, aunque se habla de educación virtual, se tiende a caer en las mismas practicas pedagógicas y metodológicas, este tipo de herramienta digital

que fortalece la enseñanza, dando un sentido aplicativo de procesos o fenómenos dentro del pensamiento bioético. Así pues, para Martín, Mendoza y Ariza (2016) es:

Un OVA es una unidad básica de aprendizaje que puede contener teorías, explicaciones, recursos didácticos, actividades, ejercicios de práctica y evaluación, para facilitar el estudio y comprensión de un tema de un contenido programático de una asignatura; elaborado para facilitar su uso a través de un computador o equipo digital. (p2)

Es decir, favorece las necesidades del estudiante, y resulta innovador, ya que se creería que omitir prácticas de laboratorio en la virtualidad es común, y no necesariamente, puesto que en las Competencias principalmente de Ciencias Naturales invita a responder a la explicación de los fenómenos. Las herramientas digitales están dadas para que sean utilizadas y en educación hay mucho en que innovar, la didáctica docente mejora y por ende el estudiante recibe mejores herramientas para su aprendizaje. Los laboratorios virtuales además presentan menos riesgos, por lo que simular una práctica resulta llamativo, entendible y no presenta limitaciones.

Además, se evidencia el problema en el pensamiento bioético en el área de química, la competencia de explicación de fenómenos según los efectos de las pruebas de estado, se está quedando corto, no se están implementando prácticas más allá de asociarlo al contexto, siendo necesario prácticas de la laboratorio donde se comprueban algunos fenómenos explicados.

Esto conlleva a que los estudiantes están aprendiendo algunas temáticas sin realizar las practicas adecuadas que fortalezcan dicho aprendizaje, puesto que una experiencia vivencial practica del tema vislumbra de manera más clara lo que en teoría se muestra, y la falta de experimentación para los estudiantes está siendo notoria en la poca comprensión de algunos temas. Puesto que solo algunos temas se prestan para hacer laboratorios caseros, y se estrían quedando cortos otros.

Se considera que es un problema ya que es constante en el progreso de la tecnología demandada actualmente, y la Educación Virtual al parecer ser futurista dentro del contexto educativo colombiano, no lo es en este medio global, por lo que no se está exento de estar a la vanguardia e innovando, lo que lleva a que algunos

proceso queden un poco inconclusos sino se responden a todas competencias que el régimen educativo exige desplegar. Algunos de los síntomas más notorios son el desinterés de los estudiantes al aprender: radica no solo en falta de motivación propia que puede traer inmerso alguna razón socio emocional que se vea inmersa en falencias de tipo académico en los estudiantes, esto por lo general casi no se tiene en cuenta en los colegios. Además, las herramientas planteadas dentro de la malla curricular con relación al refuerzo de la práctica de las temáticas, lo cual hace aburrido, tedioso, sin sentido propio el aprender algo; si se pudiera mostrar una aplicabilidad real del conocimiento, el alumno se ve inmerso en un proceso de aprendizaje casi inconsciente en ocasiones, pero efectivo.

Por otra parte, el uso de estrategias tradicionales por parte de los tutores: es evidente que la falta de actualización de los magistrales en temas de estrategias de enseñanza y aprendizaje se refleja en la carencia de nuevas experiencias para que los estudiantes se sientan a gusto realizando actividades y algo muy importante motivados. Finalmente, el desconocimiento de herramientas digitales: dentro de la educación digital todo el tiempo anteceden diversas herramientas que fortalecen robustamente didácticamente hablando la enseñanza, pero muchas veces no son conocidas o aplicadas, dentro de los estudiantes se evidencia que muchas de las opciones que se les da de trabajar no las conocen, de la misma manera en los docentes, la falta de alfabetización digital lleva a que se desaprovechen muchos recursos digitales.

Se considera que la causa principal es el desconocimiento de los OVA para fortalecer las estrategias metodológicas planteadas en la secuencia didáctica, esto lleva a que las actividades para una mejor comprensión del pensamiento bioético, no se esté ocasionando ya que según las pruebas de estado falta fortalecer la competencia de ciencias, explicación de fenómenos, y así donde muchos temas que requieren este tipo de herramientas experimentales no se evidencian en la secuencia didáctica.

Sumado a esto las diversas concepciones pedagógicas de la práctica docente determinan diferentes variables a la hora de plantear un plan de estudio, y dentro de esto se le da prioridad a la adquisición de contenidos teóricos más que prácticos, por

ende, la evaluación semestral y anual institucional permiten replantear constantemente dichos planes, y hasta el momento las prácticas de laboratorio quedan un poco obsoletas.

Si no se atienden las temáticas con laboratorios virtuales, es muy probable que no se esté generando un aprendizaje significativo, puesto que algunas habilidades no se estarían cumpliendo, y algunos fenómenos no se evidencian, por lo que el estudiante muy posiblemente los experimente en su diario vivir pero desconozca que está sucediendo, por ejemplo es muy importante explicar la capacidad calorífica, y entender que la temperatura influye en esta, si no se experimenta que sucede por ejemplo con el agua fría tibia y caliente es posible que el concepto no se evidencie en cuento a lo que quiere expresar, la experimentación favorece una mejor comprensión, y dentro de la secuencia didáctica de química no se está evidenciando. Si se tiene en cuenta el concepto de Monge y Méndez (2007) “El uso de los laboratorios virtuales permite generar nuevos espacios pedagógicos interactivos, donde se promueve la participación interactiva con los contenidos de cada laboratorio; facilitándose la construcción del conocimiento” (p 4).

Se determina la importancia de interactuar y por supuesto edificar aprendizaje, porque al delimitar la problemática, es recurrente, y la vez se torna costumbre ocasiona en Unicab desordenes de tipo académico, puesto que un estudiante que puede utilizar una biblioteca virtual, usa imágenes libres de uso para videos, cita autores y referencias correctamente un ensayo, no lo hace, genera obstáculos en su aprendizaje, la plataforma Moodle esta para potencializar el proceso, para despertar interés en los estudiantes.

Por supuesto que el docente debe capacitarse en AVA, en E-learning, es el uso de la plataforma, para su mejor uso, para crear dentro del plan de estudios esas mejores estrategias y actividades puntuales del pensamiento Bioético para una excelente comprensión de las ciencias naturales. Si el modelo pretende seguir como está a pesar que es innovador dentro de la educación contemporánea, requiere de evaluaciones periódicas para su mejora, e implementar estrategias como los estilos de

aprendizaje fortalecen este médelo educativo, de lo contrario pasa a ser algo tradicional, pero con tecnología de por medio.

Siempre todo debe ser ejecutado para saber si funciona y esto permite mejorar métodos o crear nuevos, como base de esto las variables que se estudiaron, el colegio desarrolla un amplio sentido humano en las inducciones y procesos de selección de los estudiantes por medio de entrevistas, pero respecto a cada pensamiento, se adoptó la secuencia didáctica que pretende abarcar las inteligencias múltiples en los estudiante, pero no es suficiente, puesto que se observa que buscan diferentes maneras de desarrollar las actividades.

En virtud de la anterior problemática presentada surge la idea de proponer el uso de Simulador PhET, a modo de objeto virtual de aprendizaje (OVA) para la alineación en el pensamiento bioético en el área de química de los estudiantes de grado octavo del colegio Unicab virtual apoyado en las Tic, para robustecer la competencia de Ciencias Naturales explicación de fenómenos. Es por esto que la motivación por fortalecer las herramientas que respondan a las necesidades primero del estudiante, y a las establecidas por el MEN, que implementar un simulador en el pensamiento bioético no solo fortalece la malla curricular sino potencia esas habilidades básicas de las Ciencias Naturales, entre ellas la explicación de fenómenos, pues bien, la ciencia tiene ocho objeto de estudio esto.

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### ***General***

Proponer el uso de Simulador PhET, como Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para la formación del pensamiento bioético en el área de química dirigido a los estudiantes de grado octavo del colegio Unicab virtual.

### ***Específicos***

- ✓ Identificar las estrategias didácticas para la explicación de fenómenos que usan los tutores de pensamiento bioético, del colegio Unicab virtual.
- ✓ Analizar las percepciones de los estudiantes en el desarrollo de la competencia de Explicación de Fenómenos de las Ciencias Naturales en el Pensamiento Bioético.
- ✓ Diseñar una estrategia didáctica mediada por el simulador phET para fortalecer la competencia Explicación de Fenómenos de Ciencias Naturales en Pensamiento Bioético de los estudiantes de grado Octavo del colegio Unicab Virtual.

### **Justificación**

Se considera importante dentro de un contexto personal, resaltar la inclusión de las Tic y el aprendizaje E- learning para los niveles de educación básicos y medios en Colombia, es grato ver que un estudiante tiene otras actividades extra curriculares que formaran su vida y que el aprendizaje 100% virtual aportará a una mejor calidad educativa para ellos y sus estilos de vida, como profesional ha sido un reto grande pero favorable poder adaptarme a un trabajo con nuevas herramientas y procesos basados en teorías autónomas para enseñar, la comunidad académica evolucionará en un futuro no lejano a la educación virtual, este no será un proceso que se desligue del avance tecnológico. Este sentir se ve apoyado por los diversos portes que deja el objeto de estudio.

En primer lugar, saber que la investigación comprende principalmente, la reproducción de conocimiento, a través de la elaboración de nuevas ideas; y la solvencia de problemas prácticos, nos justifica de cierta manera por qué debemos hacerlo, con dos puntos bastante resaltables e igual de válidos, si bien no puede

deberse a un problema de gran magnitud que este irrumpiendo el proceso educativo en Unicab, puede generar conocimiento para fortalecer falencias ya existentes dentro del proceso.

Como señala Manterola y Otzen (2013) fortalecen de manera clara el para que investigar esto:

...para tener prestigio profesional, o sentirse bien, o alcanzar reconocimiento, o para publicar, obtener financiamiento, o viajar a congresos"; pasando por otras muy nobles como "para ser parte del conocimiento, o hacer crecer nuestra profesión, o fortalecer una disciplina, o beneficiar a la población, u ofrecer lo mejor a nuestros usuarios"; hasta algunas muy profundas y de significado muy técnico como "para generar conocimiento útil, o fundamentar nuestras acciones, o invertir en lo necesario, o evitar riesgos, o fundamentar las prioridades en salud, o influir en la economía (p.2).

De esta manera la investigación siempre debe ir de la mano con la publicación de la misma para que no quede vacía, aspectos estrechamente relacionados. Al igual que el innovar dentro de los procesos que continuante se están actualizando, subyace en un sentido claro lo que se pretende con el objeto de estudio en cuestión, como profesional investigo y apporto para mejorar la práctica docente, dentro del modelo pedagógico institucional en pro de ofrecer una mejor calidad educativa a los estudiantes.

Además, resulta bastante practico, puesto que por los diversos contextos encontrados en los estudiantes de la institución, no resulta fácil acceder a simular una práctica de laboratorio de forma real, los recursos o materiales no siempre están a la mano para todos, y los laboratorios virtuales ofrecen dichas herramientas o elementos necesarios para todos los que acceden a estas, y simulen lo que el estudiante desee explorar o sea indicado por el tutor mediador, es importante este aspecto ya que el estudiante se verá motivado por su curiosidad y querrá explorar más allá, de eso se trata de fortalecer esas habilidades de pensamiento científico en cada uno de ellos. Ahora bien, si hablamos de accesibilidad a estos laboratorios, es factible, ya que, al estar bajo un modelo de educación virtual, el estudiante debe contar con unos

mínimos como computador o Tablet y acceso a internet, por lo que no sería un limitante para su implementación.

En lo metodológico la implementación del método no experimental proporciona una mirada diferente a la ejecución del mismo, la metodología empieza desde el momento en que pensamos una idea, puesto que las ideas surgen para suplir necesidades, fortalecer procesos que luego de ser evaluados requieren atención o crear incluso aspectos faltantes para que todo funcione siempre bien, la idea en este caso de implementar por medio del simulador PhET laboratorios digitales prácticos y de libre acceso donde los estudiante se puedan experimentar, corroborar, hacer hipótesis y generar evidencias de lo que se aprende dentro de las Ciencias, si bien sabemos la temática resulta ser amplia ya veces engorrosa por lo que una forma de facilitar pero a la vez potencializar, el pensamiento por habilidades y competencias en este caso la que mejor se involucra es la explicación de fenómenos incentivando a la averiguación.

Cuando se habla del método no experimental sin duda alguna me permite tener un alto grado de confiabilidad debido a sus implicaciones en cuanto a variables que pueden comparar patrones entre los grupos de muestreo, medir la incidencia de implementar dicha propuesta, llevar de manera ordenada una secuencia metodológica clara que no consienta mayor margen de error entre otros.

Finalmente, en lo innovador necesariamente implica hablar de calidad educativa, entendemos que la calidad es un bien que siempre cómo seres humanos buscamos en la mayoría de aspectos de la vida, y si hablamos de educación no es la anomalía, entendiéndose como una posibilidad me legitimar mejoras, con miras de progreso mediante oportunidades que muchas veces se ven troncadas para algunos sectores educativos del país. Si bien es cierto la calidad es subjetiva debido a que lo que genere bienestar para algunos para otros resulta algo incompleto y que posiblemente necesite de otros factores que suplan dichas necesidades, o que dependiendo de la época se concibe diferente puesto que en el mundo debido al hiperconectivismo global que se desarrolla abre nuevos espacios y las visiones y posturas pueden tender a ir más allá, siendo válido según el contexto.

Otro aspecto clave para resaltar es que utilizar recursos educativos en este caso un OVA que sea de acceso gratuito creado bajo estudios y bases certificadas, suplen necesidades de tipo económico, si bien se tiene en cuenta que lograr una educación de calidad, la Unesco citado por el MEN (2009) sostiene que “el éxito de la enseñanza y el aprendizaje probablemente se encuentre influenciado fuertemente por los recursos disponibles para apoyar el proceso” (p.1), perceptiblemente, los colegios y maestros, sin materiales de aprendizaje, no podrán explotar su cualidades dentro del mundo académico. Si bien el MEN pretende que a 2025 Colombia sea le país más educado es una meta ambiciosa que solo genera ilusión para algunas personas, puesto que es algo un poco irracional, a lo largo del documento se presentan diferentes programas que aún no funcionan bien. Es por esto que aprovechar al máximo este tipo de herramientas enriquece el proceso.

La investigación se encuentra ajustada en la línea de investigación: Las TIC como intermediación Didáctica, bajo el núcleo de investigación: Didáctica Y Tecnología Educativa (DITE) y como centro de investigación: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

#### Preguntas

- ✓ ¿En qué instrumentos didácticos se apoyan los tutores de pensamiento bioético para cumplir la Competencia Explicación de Fenómenos de Ciencias Naturales en el pensamiento bioético del colegio Unicab virtual?
- ✓ ¿De qué manera los estudiantes de grado octavo, perciben que tienen buenas herramientas dentro del pensamiento bioético para prender la competencia de Ciencias Naturales Explicación de Fenómenos?
- ✓ ¿Cómo el Diseño de una estrategia didáctica mediada por el simulador phET puede fortalecer la Competencia Explicación de Fenómenos de Ciencias Naturales en el área de química del pensamiento bioético de grado octavo?

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **Antecedentes**

En base al objeto de estudio se entiende que es fundamental la documentación teórica para desarrollar el objeto de estudio, puesto que el conocimiento oportuno de todas las implicaciones que este tiene van a resolver bases de tipo metodológico, didáctico, funcional legal y organizacional en la propuesta, resulta inquietante adentrarse en la educación virtual y la diversidad de fundamentos que en base esta están girando, teorías e incluso modelos que permean la educación virtual bajo secuencias didácticas, permiten siendo una alternativa ala tradicionalidad con el fin de resaltar un aprendizaje más autónomo, reflexivo significativo entre otros, incluso tomando en cuenta que se adapta a las necesidades sociales como la pandemia que se vive a nivel mundial por COVID 19.

En correspondencia a esto se toman varios antecedentes investigativos bajo una búsqueda exhaustiva pero valedera en fuentes confiables de carácter internacional, nacional y regional que referencian mejor el contexto en el cual se centra la propuesta, y vislumbran un camino a seguir, según lo anterior se presentan tesis de maestrantes en las que se resaltan la metodología, los objetivos sus resultados y por su puesto la relación con el tema trabajar, aclarando además que el tema de trabajo no presenta un amplio campo que haya sido explorado por lo que se tomaron los que representan una mejor analogía con la intención investigativa.

En el plano internacional primer lugar, se presenta el estudio desarrollado por Santamaría, Sánchez y Ramos (2012) en España, con el título “Usos pedagógicos de Moodle en la docencia universitaria desde la perspectiva de los estudiantes” cuyo objetivo es conocer, analizar y comparar las percepciones de los estudiantes sobre los usos de este sistema de gestión de cursos en la docencia universitaria. Bajo las bases metodológicas utilizando un diseño de encuesta con una muestra de 178 estudiantes de Educación Primaria y Educación Social del Campus de Cuenca de la Universidad

de Castilla-La Mancha. La recogida de información se ha realizado mediante un cuestionario ad hoc, compuesto por 5 dimensiones de análisis y 118 variables. En base a esto los resultados destacan la importancia de Moodle en la docencia universitaria tanto para visualizar la organización de las asignaturas, como para intercambiar información. Los estudiantes muestran un grado de satisfacción elevado, aunque identifican ciertas limitaciones vinculadas con la formación del profesorado y cuestiones técnicas.

Apreciando también una conclusión muy meritoria, hablar sobre Moodle resulta contundente por tratarse de una herramienta que admite trabajar desde una orientación constructivista muy extendida en los contextos universitarios. Desde este punto de vista el estudio resulta una pieza clave para la investigación en el uso de Moodle para educar, y sobre todo para los docentes, aunque en este caso sería aplicado a la educación de básica secundaria, y como se presenta en las conclusiones del trabajo, la herramienta resulta de gran utilidad tanto para el docente como para el estudiante en el ámbito educativo.

Por otra parte, Donoso, Paredes, Gallardo y Samaniego (2021) en Ecuador con el título “El laboratorio virtual en el aprendizaje procedimental de la asignatura de Física” donde se aplica una metodología con un enfoque mixto y un diseño cuasiexperimental, el cual, a través de una escala, permite encontrar los valores de calificación en estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Chimborazo, además se aplica una prueba estadística para comprobar la hipótesis, la cual sostiene que el laboratorio virtual mejora el nivel de dominio procedimental frente al uso del laboratorio tradicional en el proceso de aprendizaje. Los resultados comprueban la hipótesis planteada, verificando que los estudiantes que utilizaron el laboratorio virtual tienen calificaciones significativamente superiores a los que utilizan el laboratorio tradicional.

La importancia que tiene esta investigación frente al objeto de estudio ya que dentro de las Ciencias Naturales los autores trabajaron con física, y este objeto trabajará con química o biología, siendo útil como ejemplo para diseñar dicho laboratorio, de igual manera se destaca la importancia y trascendencia que tuvo un

laboratorio virtual por encima de uno tradicional, fortaleciendo conceptos y procedimientos propios de las ciencias, fortalecido por la tecnología y las diversas herramientas que se pueden encontrar por medio de los simuladores usados.

Ya dentro del plano nacional un primer referente investigativo por García (2016) bajo el título de “Uso de los laboratorios virtuales para la enseñanza-aprendizaje del concepto materia y sus propiedades en estudiantes de grado noveno” desarrollo metodológicamente el diseño es cuasiexperimental, en el que se trabajó con dos (2) grupos, uno que es de control y el otro experimental, dando como resultado que los laboratorios virtuales son una estrategia que apoya los procesos de enseñanza-aprendizaje; es decir, que no reemplazan los laboratorios reales, al contrario, son complementarios de estos para mejorar la adquisición del conocimiento; dentro de los resultados se obtuvo que se promovió el aprendizaje de los conceptos de densidad de sólidos y líquidos, separación de mezclas (destilación, decantación cristalización y evaporación) mediante la aplicación de prácticas de laboratorio reales y virtuales (CloudLabs Química).

La relación que tiene esta investigación con la tesis presentada se da de forma directa porque concluyeron que los laboratorios virtuales si son recursos en la enseñanza-aprendizaje del concepto materia y sus propiedades, pero no reemplazan a los laboratorios convencionales, por lo inverso, son complementarios de estos, proporcionando la praxis en la disciplina Química. Dentro del contexto del colegio Unicab, al ser una experiencia de enseñanza y aprendizaje completamente virtual de adecua de forma clara que al no contar con planta física para practicas la experiencia de un simulador es igual de enriquecedora que uno tradicional.

En segundo lugar, la indagación desarrollada por Ardila y Rosas. (2021). Bajo el título de “Aplicación de laboratorios virtuales como estrategia pedagógica para el proceso de enseñanza del concepto de Ph en el grado undécimo” desarrollo una metodología enfocada al objetivo principal de desarrollar una estrategia pedagógica en los procesos de enseñanza aprendizaje para el área de química a través del diseño, planificación y aplicación de laboratorios virtuales. Con una investigación mixta (cualitativo – cuantitativo) aplicando un diseño experimental en Google Classroom

con preprueba-posprueba y grupo control que abordó la teoría y conceptos químicos fundamentales sobre pH. Donde se obtuvieron resultados de tipo cuantitativo medido como ganancia de aprendizaje determinado por el factor de Hake muestra en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la química relacionada con la teoría y conceptos fundamentales sobre pH; muestra un estímulo en la zona de desarrollo próximo (ZDP) alcanzado por los estudiantes del grupo experimental vs el grupo de control.

Y esto en relación a esta investigación aporta grandes bases ya que usan las Tic integradas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales, son resultados valiosos por lo que tomaron una metodología experimental con grupo de control lo que proporciona un mayor rango de viabilidad, el simulador usado se comportó de forma positiva en los grupos trabajados, resaltando la factibilidad al aplicar esto en el colegio Unicab por contar con acceso a los estudiantes, puesto que en esta investigación un limitante fue la conectividad.

Finalmente dentro del plano local y regional para Castro Morantes y Arturo (2019) en Monguí Boyacá, se presenta el aporte en base al título “Formación docente para la implementación de la plataforma virtual Moodle como recurso didáctico en educación básica secundaria” en el cual el objetivo general del estudio consta en Identificar las competencias digitales que poseen los docentes para el uso y administración de la plataforma Moodle, en el nivel de educación básica secundaria y media de la Institución Educativa Técnica de Monguí, para implementar un programa de formación encaminado a fortalecer dichas competencias. Por otra parte, metodológicamente, el estudio fue de tipo mixto, porque involucra aspectos cuantitativos como la medición de las variable competencias digitales desarrolladas por los docentes para el empleo de la plataforma virtual Moodle, desde el paradigma cualitativo se tuvieron en cuenta las opiniones y conceptos de los sujetos participantes en el estudio.

Arrojando como resultados donde se encontró que los programas de formación docente para el uso didáctico de las TIC en entornos de aprendizaje virtual como la plataforma Moodle, cuando son encaminados con un modelo pedagógico

activo diferente al catedrático, permiten que los instructores apropien el uso de estas tecnologías y sean administradores de proyectos que dinamizan el proceso enseñanza – aprendizaje, al brindar al alumno la posibilidad de ser un agente interactivo y por su puesto el educador ser guía y instructor en el proceso educativo.

Ahora bien, las conclusiones tienen aprieta relación con el tema de estudio porque la formación docente para la implementación de la plataforma Moodle orientada a través de un modelo activo como el TPACK y no el modelo instructor, permitió que los docentes integraran y utilizaran estas tecnologías en sus prácticas educativas, toda vez que fortificaron y desarrollaron sus competencias digitales. La formación indestructible de los docentes en el empleo de las TIC, es la habilidad más eficaz que les permite coronar y utilizar diversos recursos digitales en sus prácticas escolares. Y siendo algunos elementos que se relacionan con la tesis, sería la ejecución de Moodle en el ámbito escolar para fortalecer competencias digitales en los magistrales y el uso de las TIC como estrategia para la educación efectiva.

Por último, dentro de estos antecedentes locales, dentro del trabajo investigativo de Luengas, Velásquez y Beltrán. (2018) en Tunja Boyacá, bajo el título de “Herramienta virtual para la enseñanza de los metales alcalinos” la metodología usada fue una serie de fases primero un dispositivo de interacción que captura el movimiento de la mano del usuario (estudiante). Segundo una aplicación de software (mundo virtual), conformada por los elementos básicos de un laboratorio de metales alcalinos dentro de un escenario de tres extensiones, los cuales son manipulados de acuerdo con los datos entregados por el dispositivo de captura de movimiento. La aplicación se desarrolla integrando software para construcción de ambientes virtuales en tercera dimensión, programas de captura de señales, programas con procedimientos especiales y agentes inteligentes que permitan brindar un ambiente interactivo a los usuarios. y finalmente el ambiente del maestro, donde se puede llevar el control y rastreo del proceso y observar dentro de los resultados se obtuvo que Blender, como software de modelado en 3D, permitió un buen desarrollo del laboratorio virtual, ya que por su diversidad de herramientas proporciona la

elaboración de proyectos complicados. El uso de los diferentes lenguajes de programación brinda la posibilidad de servir las diferentes bondades de cada uno.

Esto generó resultados como que la herramienta se aplicó a un grupo de estudiantes en un centro educativo de Tunjita, zona rural de Boyacá, Cundinamarca. Allí quince estudiantes y un docente establecieron la práctica, exponiendo interés por la herramienta utilizada y dando sus opiniones al respecto, las cuales fueron favorables. Entre las observaciones se encuentra: fácil manejo, explicaciones claras, uso de virtud amigable, entorno virtual similar a un laboratorio real, se requieren más herramientas de este tipo aplicadas a otras áreas, estos resultados reflejan gran base puesto que reflejan resultados amigables con este tipo de herramienta virtuales, el mundo actual permite esa aceptación y respuesta oportuna por adoptar dichas prácticas, además de evidenciar un oportuno aprendizaje mediante la simulación en realidad aumentada llevada laboratorios virtuales.

## **Bases Teóricas**

### **Formación en el pensamiento Bioético**

Desde los fundamentos teóricos y pedagógicos establecidos por la institución educativa colegio Unicab virtual, se ha procurado innovar en la forma de enseñar y dentro de este proceso el pensamiento bioético comprendido por Ciencias Naturales Ética y Educación Física, busca actualizar sus experiencias pedagógicas y curriculares en pro de las necesidades de los estudiantes y de base las exigencias que el mundo reclama para los estudiantes como seres sociales activos, sin embargo la importancia de actualizar y sobre todo evaluar lo que se trabaja es fundamental y dentro de este proceso que se hace de manera conjunta bajo la mirada de los alumnos padres de familia docentes y dirigentes permite contempla nuevas prácticas metodologías o modelos que fortalezcan o mejoren la secuencia didáctica para cada periodo académico del pensamiento bioético, es por esto que dentro de las

Ciencias Naturales como base de dicho pensamiento se deben responder a las directrices del Ministerio de Educación (MEN), y por ende a los exámenes del estado como Evaluar para Avanzar e Icfes que manejan el desarrollo de capacidades para la vida, es por esto que el Pensamiento Bioético se fundamenta en el desarrollo de competencias y habilidades de pensamiento para reflejarlas en su diario vivir. Pero al ser tan amplio dicho campo sobre todo conceptual se viene fortaleciendo poco a poco mejor el currículo, donde claramente se exigen una mirada práctica de los fundamentos teóricos allí trabajados.

Por lo que las prácticas de los diferentes temas no van más allá de laboratorios caseros que los estudiantes pueden experimentar para poder hacer inferencias, evaluar hipótesis y por su puesto aplicar a su cotidianidad, y esto lleva a que algunos procesos queden un poco inestable sin cuento dichas habilidades, por esto dentro de la virtualidad al igual que en la educación tradicional desarrollar estos procesos es importante y es necesario hablar de laboratorios virtuales proporcionados por simuladores. Pero teniendo claro que la educación virtual apunta a dichos procesos también se lleven a cabo, por lo que para el MEN (2017) la educación virtual es definida como “la educación virtual hace referencia a que no es necesario que el cuerpo, tiempo y espacio se conjuguen para lograr establecer un encuentro de diálogo o experiencia de aprendizaje” (p.1). Y la afirmación tiene mucho sentido con lo anteriormente planteado lograr una práctica en el ciberespacio bajo diversas estrategias metodológicas que suplan dichas necesidades y que está avalado directamente como una opción válida de educación con todas la posibilidades como ya se expuso.

Dentro del modelo pedagógico del Ecosistema Unicab se establece que es (a) problematizador (b) conceptual y (c) constructivista, y a si mismo permite entonces el apoyo de la estrategia propuesta, en primera medida el enfoque problematizador se enuncia mediante una pregunta problematizadora que no abarque preguntar de forma retorica un tema de los contenidos temáticos en específico sino un interrogante que abarque la solución de un problema enfocado a

un determinado contexto, de esta forma no basta con tener la información disponible en la web sino que debe saber aplicar lo aprendido en dicho espacio, por supuesto será resulta al final de la secuencia didáctica, dicha pregunta se encuentra en la primera pestaña de secuencia didáctica llamada pregunta.

Seguidamente está el enfoque conceptual que comprende la pestaña de lo que sé dónde el estudiante debe remitirse a los conocimientos previos que tiene referente a las temáticas a trabajar y luego en la pestaña interpreto se presenta toda la conceptualización tipo documentos videos, presentaciones entre otros, presentada por el tutor mediador concerniente al tema, aquí están las actividades de desarrollo de la secuencia, finalmente el ejercicio constructivista se manifiesta en la pestaña propongo siendo una de las más importantes ya que aquí el estudiante produce su aprendizaje reflejado en una actividad que le permite crear según su estilo de aprendizaje, en la pestaña compruebo se evidencia los aprendizajes adquiridos por el estudiante a lo largo de la secuencia didáctica, siempre se busca que lo que aparenta sea base para solvencia de problemas que se presentan en la pestaña final aplico, aquí mediante el reto final propuesto en el pensamiento bioético el estudiante resuelve diversas problemáticas que adapta de todo lo que logro aprender, estas tres últimas pestañas son las actividades de cierre.

Ahora bien, si se toma en cuenta la conceptualización epistemológica para Suarez, Cadena, Monrroy y Hurtado (2020) esta:

Genera fundamentos críticos acordes a las necesidades, de la mano con una integración total de los diferentes sectores de la sociedad, con los procesos educativos y la edificación de un contexto claro. Estos factores posibilitan una educación y una escuela generadoras de construcción política, científica de una sociedad con grandes rasgos de autonomía. (p.19).

De esta forma encontrar el valor a la epistemología dentro de un modelo educativo innovador para lograr una construcción social es clave, puesto que determina un punto de partida investigativo donde convergen una realidad social afín a lo que se construye como individuo en la institución, puesto que de forma autónoma confluye las necesidades personales que se acoplan perfectamente a lo

que ofrece el modelo pedagógico del colegio Unicab, seres sociales, autónomos capaces de desarrollar su proyecto de vida enfocado bien sea en arte cultura deporte entre otros con el desarrollo de habilidades que potencian dicho proceso que a su vez generar un impacto social con el accionar que el estudiante decida proyectar, edificando sociedad y cultura proactiva y humanista; entonces refleja un consorcio favorable al estudiante, educación y escuela, ya que muchas veces esta dos entran en conflicto y no ofrecen pautas afines para el estudiante construya de forma clara un proyecto de vida, donde reciba herramientas necesarias para potenciar sus fortalezas y aprender a mejorar sus dificultades.

Atendiendo a este aspecto particular fundamental en el objeto de estudio, se toma entonces como referencia las tres Competencias de Ciencias Naturales, para el MEN citado por Sánchez (2013) lo que comprende cada competencia específica es: (a) Uso comprensivo del conocimiento científico: Esta competencia está íntimamente relacionada con la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas. No se trata de que el estudiante repita de memoria los términos técnicos ni sus definiciones, sino que los comprenda y aplique en la resolución de problemas. Las preguntas de las pruebas buscan que el estudiante relacione los conocimientos adquiridos con fenómenos que se observan con frecuencia, de manera que pase de la simple repetición de conceptos a un uso comprensivo de ellos. (b) Explicación de fenómenos: Se relaciona con la capacidad para construir explicaciones, así como para comprender argumentos y modelos que den razón de los fenómenos. Esta competencia conlleva una actitud crítica y analítica en el estudiante que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación. Es posible explicar un mismo hecho utilizando representaciones conceptuales pertinentes de diferente grado de complejidad.

Y finalmente (c) Indagación: Se refiere a la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados, así como para buscar, seleccionar, organizar e descifrar información relevante para dar respuesta a esos interrogantes. El proceso de indagación en Ciencias implica, entre otras cosas, observar detenidamente el

contexto, plantear preguntas, buscar idilios de causa-efecto, recurrir a libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, plantear experimentos, identificar variables, realizar mediciones, además de organizar y analizar resultados. Si se analiza en detalle el fin de cada competencia, responde efectivamente a estas habilidades de orden superior e inferior presentes en plataforma, que se están implementando o que se adecuaran según el calendario académico lo establece, en este sentido es obsoleto por parte del ministerio de educación dentro de sus nuevas políticas evaluativas que el contenido teórico sea prioridad, la aplicabilidad y el desarrollo en el estudiante de que se acerque a un pensamiento científico es su fin, el cual va de la mano con lo que se quiere en el pensamiento bioético en grado décimo, pensar científicamente es que el estudiante logre observar una realidad tangible, realice inferencias sobre lo que observa, genere una serie de hipótesis según habilidades

### **Recursos educativos digitales (RED)**

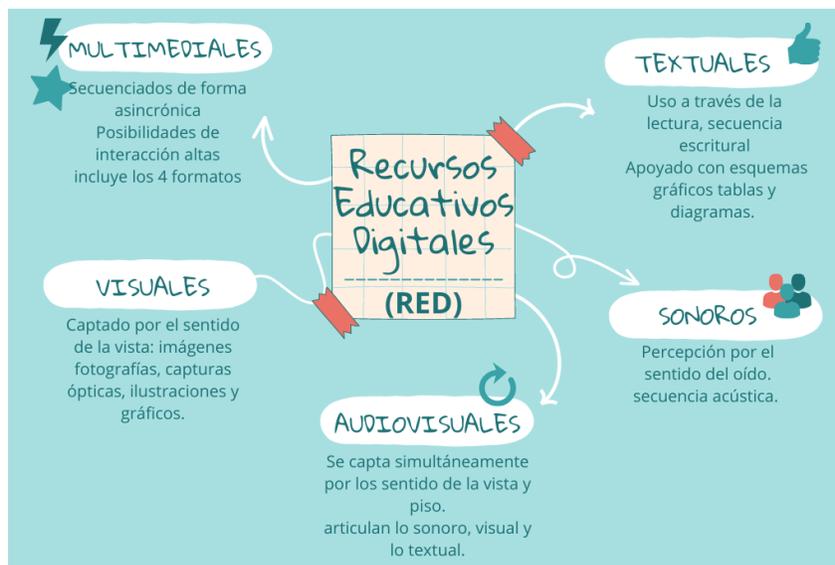
En ocasiones resulta común en la enseñanza el uso de herramientas que el mismo proceso de evolución al momento de educación ha exigido, no basta el uso de un tablero para poder explicar o potenciar un aprendizaje, modelos pedagógicos tradicionales han demostrado que la transmisión textual de una temática ya no es suficiente al enseñar y aprender, si bien se sabe que la información se encuentra en cualquier medio físico como libros y virtual o en la web desde libros hasta blogs, el constante uso de redes sociales para ilustrar aprendizaje entre otros, y es por esto que resulta metodológicamente necesario útil y eficaz los recursos educativos digitales que hacen parte de las Tics; implementar estrategias didácticas es fundamental como proceso dinamizador que suplan entonces necesidades para aprender y enseñar.

En primer lugar, para Pineda (2018) “los recursos como un apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje podemos asociarlos a la metáfora del andamiaje o *scaffolding* que se propone desde la Teoría Constructivista del aprendizaje” (p.82). resulta ser coherente dicha apreciación ya que si se toma como puntos de vista

donde el constructivismo favorece el aprendizaje autónomo del estudiante mediado por estímulos que afiancen su proceso de aprendizaje, el docente como mediador ofrece la construcción de dicho andamiaje de un determinado conocimiento por lo que se construye no solo con fundamentación teórica sino que se aborda desde la práctica y comprensión procesal siendo más eficiente el andamiaje en el cual se evidencia además aprendizaje significativo al usar dichos recursos como parte fundamental de montura al aprender.

Resulta que los RED son amplios y son usados y contextualizados en cualquier tipo de educación, por lo que es importante resaltar algunas definiciones para entender la esencia en si, por una parte para los creadores de la revista digital MEDIATIC Didáctica Educativa Virtual de la Universidad de Medellín (2016) define un RED a modo de: “Todo tipo de material que tiene una intencionalidad y finalidad enmarcada en una acción Educativa, cuya información es digital, y se dispone generalmente a través de Internet y que permite y promueve su uso, adaptación, modificación y/o personalización” (P.3) pues bien, dicha definición contempla factores importantes a desarrollar, como la finalidad de tipo educativo, resulta ser una base fundamental puesto que los contenidos presentados tiene un enfoque claro donde dispone de un amplio uso para la educación presencial con el apoyo de internet en su mayoría o para la educación virtual de igual forma online o offline pero con características importantes como la flexibilización de contenidos, ya que los contextos resultan ser diversos y nos permite como se menciona modificar adaptar o personalizar el RED, de esta forma la experiencia con su uso es flexible positiva y permite un total desarrollo de habilidades o bien complementarlas.

Los RED se pueden usar en cualquier nivel académico teniendo claro su propósito resulta ser como una herramienta mediadora entre docente estudiante, y pueden ser auditivos, visuales, audiovisuales textuales o multimediales.



**Gráfico 1.** Tipos de RED  
Tomado de: Pineda (2018)

Como se evidencia en el gráfico N° 1, cada tipo tiene un sentido biológico por el cual se percibe, lo cual facilita según las necesidades de aprendizaje un medio por el cual exista mejor adaptación, los de tipo multimedial contemplan la función de varios permitiendo una interacción más integral, pero por ejemplo de tipo textual mediante su secuenciación permiten un orden más gráfico y ordenado de la información, como los mentefactos una forma diferente de presentar un tema teóricamente mientras que los visuales auditivos y audiovisuales pueden contemplar mayor interés por su variedad por el uso poco frecuente de estos en repetidas ocasiones, es decir si se usa un podcast en determinado tema, el estudiante se ve motivado por estar presto a la información ya que contempla una interacción diferente bien sea con el tutor mediador o el autor del mismo, si se compara la situación con uno de tipo visual una imagen que resulta ser cotidiana en el que el estudiante tiende a pasar por alto muchas veces gran parte de lo que esta refleja en cuanto a sus características.

Ahora bien dentro de cada clasificación surgen variedad de formas de presentar la información; categorías como el de tipo audiovisual podemos encontrar

conferencias, exposiciones, presentaciones podcast en video entre otros, el fin es variado y único según su tipo lo cual hace atractivo a los RED como mediadores versátiles para enseñar y aprender; También cabe resaltar que esta clasificación parte como menciona el autor de un estudio de los mismos según experiencias exitosas, pero que tampoco se pueden sesgar a estos tipos mencionados todos los RED puesto que la variedad es amplia. Por otra parte, Colombia Aprende (2021) resalta con claridad la importancia del tema mencionando que:

De hecho, así lo establecen diversos marcos de competencias digitales docentes, que facilitan la integración de la tecnología en el entorno pedagógico. En este contexto, saber cómo crear narrativas y contenidos bajo las lógicas de lo digital es considerado una habilidad de los ciudadanos competentes para el siglo XXI. (p.1)

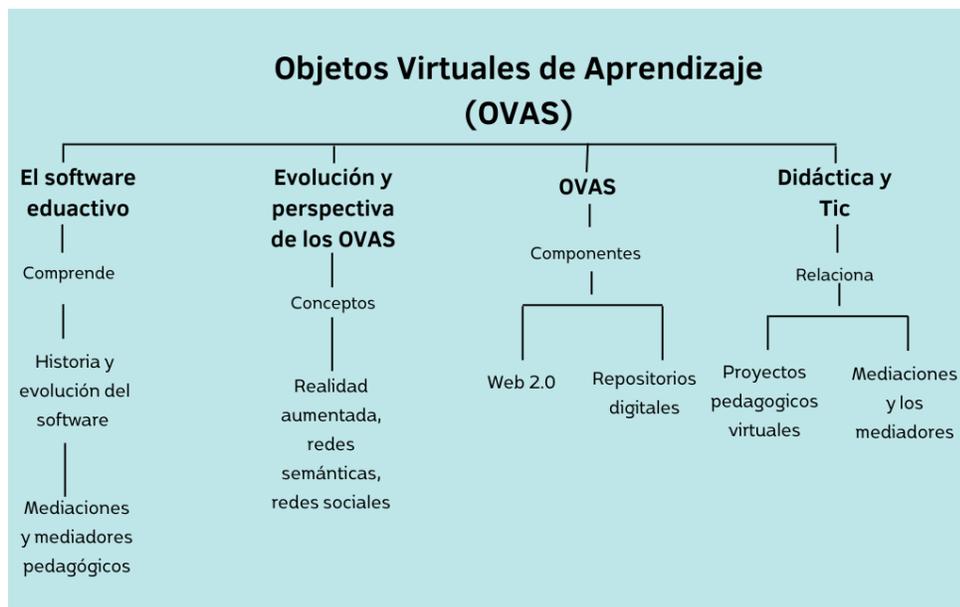
Esto refleja el interés por el MEN que bajo programas como Colombia Aprende está fomentando de forma activa una educación basada en el uso recurrente de la tecnología haciendo un llamado especial al docente porque innove desde su práctica pedagógica fortaleciendo competencias digitales que impacten directamente el estudiante como ciudadano del siglo XXI, si bien ya se ha mencionado desde el problema de la presente investigación dicha necesidad por abarcar herramientas digitales prácticas y precisas para fortalecer la educación, si se habla de educación porque si bien el docente debe estar en la disposición principalmente por aprender a trabajar dichos recursos y adaptarlos a la destreza de forma colaborativa y cooperación para promover por medio de los recursos educativos digitales calidad educativa.

### **Objetos Virtuales de Aprendizaje OVA**

En cualquier ámbito y nivel educativo hoy en día resulta menos común usar un tablero para ilustrar un aprendizaje esperado en determinada área y tema, no es nuevo que ya no causa ese impacto motivacional en los estudiantes entrar al mismo espacio físico todos los días escolares percibiendo cual será la ruina del día, y esto evita que desde el aspecto fisiológico se presente indisposición para acceder una clase por lo que ese aspecto al que poca atención se le presta desde la mirada

docente la dar una clase resulta ser el más importante, ese enganche inicial permite una atención plena y consiente del estudiante desde el momento cero, que si no es así sucede que no habrá aprendizaje significativo asimilado como importante y que posibilita el uso en su diario vivir; es así que la motivación viene siendo puesta en la mesa de trabajo con el desarrollo de nuevas prácticas didácticas con apoyo pedagógico en el que se puede determinar qué tan viable resultan algunas herramientas o momentos para mejorar dichos procesos.

Entonces se llega un punto en el que la clase magistral pasa ser digital, pero se recalca sigue siendo una clase magistral pues se cae en la falsa creencia de pensar que llevar lo que está en un libro a unas diapositivas o video cambia completamente el aporte didáctico, y no es así, hoy en día se sigue vislumbrando esta práctica apreciada erróneamente como incorporación de la tecnología a la educación y se tiende a estancar allí los esfuerzos de mejora continua hacia la calidad educativa, a medida que esta práctica sigue vigente para muchos docentes, otros decidieron tomar las riendas de concebir la tecnología en la educación como algo innovador produciendo mejora, y es así como surgen diferentes metodologías que avanzan rápidamente en cuestión de RED, corresponden con el desarrollo tanto de software, hardware y plataformas computacionales que surgen por la alta demanda de instituciones que vieron una necesidad urgente por darle sentido real a esta nueva manera de concepción educativa; las Tic al igual de cualquier tipo de RED dentro de estas muestran un uso tanto on-line como off-line incluso con licencias de libre uso entre otras, que han permitido una cobertura importante aunque no total por lo menos dentro del contexto Colombiano, pero que cierta manera si es amplio y de esta manera resulta ser integral al contemplar los diversos RED como los multimediales donde se puede concebir imágenes gráficos por medio visual audios, que interconectan varios sentidos y recae entonces atención a la motivación del estudiante.



**Gráfico 2.** Contextualización de los OVAS  
Tomado de: Caro (2017)

Se toma como referencia el mapa conceptual del gráfico N° 2 donde se enmarca las unidades que comprende los OVAS y que representan entonces su importancia en primer lugar hablar del software educativo (SE) que se define básicamente como: “programas informáticos o programas de ordenador creados por comunidades académicas con el fin de facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje” según Caro (2017), si bien el fin de estos software tiene sentido dentro del contexto educativo ya que son diseñados con dicho fin, a partir de las Tics dando un sentido histórico las presentación PPT comúnmente trabajas desde PowerPoint son un claro ejemplo de inicios de SE donde se digitalizaba lo contemplado en un medio físico por lo general, su avance fue tan grande que se empezó a incorporar por medio de los SE audios, textos entre otros a su avance actual.

Dicho avance ha sido tan amplio que se podrían denominar como sistemas constitutivos robustos expresados así evolutivamente como señala Caro (2017) en programas como “CSS (Course-support systems), CDS (Course delivery systems), CMS (Contentmanagement systems), LMS (Learning management systems) o

LCMS (Learningcontent management systems)”, que a su vez son soportados en plataformas como Moodle con la cual se desarrollará la actual investigación; finalmente se logra decir que los (SE) requieren uso del diseño instruccional en gran medida para poder aportar didácticamente materiales claros con los objetivos de enseñanza establecidos.

Por otra parte, los SE pueden ser de tipo específico como simuladores, juegos y tutoriales, y genéricos o de contenido libre como procesadores de texto, planillas y bases de datos; que en educación para el docente funcionan como facilitadores, mediadores didácticos y para el estudiante resultan ayudas en procesos de aprendizaje significativo. Todo lo anterior siempre con un sentido didáctico ya que estos se fundamentan en modelos pedagógicos contemporáneos que incluyen proyectos virtuales favoreciendo a la resolución de problemas con nuevos escenarios formulando nuevas propuestas según las necesidades. Posteriormente, los SE se soportan en las TIC particularmente en las herramientas que brinda la web 2.0 propia también de la teoría conectivista propuesta por George Siemens con una infinidad de recursos para uso.

En Colombia, el portal educativo Colombia Aprende es un área donde se publican adjuntos educativos digitales, aquí, estudiantes y docentes interactúan y cooperan sus experiencias, proyectos y exploraciones. Siendo un ejemplo significativo de un OVA; ahora bien una de las características que más se pueden apreciar de estos para Feria y Zúñiga (2016) los OVA son: “Interactivos: Responden a diferentes demandas por parte del usuario de forma bidireccional en muchos casos, donde más de un camino es posible para el aprendizaje o utilización de la información”, resulta una cualidad llamativa porque muchas veces el condicionamiento hacia una actividad para un estudiante resulta limitante sobre todo entendiendo que todos los alumnos no aprenden de igual forma, si uno de ellos decide tomar otro medio, la interactividad permite que lo logre y llegue finalmente al mismo resultado, además dicha característica también se comparte con que son

(a) auténticos, (b) didácticos (c) compatibles (d) estructurados y con (e) diseño entre otros aspectos que trabajan en conjunto.

Por lo que conjuntamente los OVA deben ser el producto de las necesidades adecuadas de la dinámica pedagógica de las instituciones y términos específicos de docentes que observan necesidades en la enseñanza significativa, y resulta importante delimitar dichas necesidades puesto que se tiende a tomar modelos con características en la mayoría propias de diferentes contextos y esto conlleva a que puedan fallar dando atributos negativos como tal a la herramienta o herramientas, dejando de lado una evaluación objetiva del mismo donde se considere que no fallan por factores como que los estudiantes no responden o que no están los recursos sino que no hubo adaptación según el contexto.

### **Simulador phET**

Cuando se habla de simular algo se entiende que se quiere representar algo que teóricamente se describe, pero que depende del lugar o momento muchas veces son se logra percibir completamente por los sentidos y resulta necesario de una experiencia vivencial que aporte mejor información y adaptación de cierta forma a lo que se quiere comprender, si bien cuando se habla de un proceso científico o experimental requiere de la observación como primera mediada para lograr hacer inferencias hipótesis y comprobar teorías; y es aquí donde un simulador sule dichas necesidades cuando físicamente no se puede lograr, para este objeto de estudio se tomara el simulador phET como base y es importante entonces conocer sobre este.

Fue instituido en 2002 por el ganador del Premio Nobel Carl Wieman, el plan de simulaciones interactivas de PhET de la Universidad de Colorado en Boulder realiza simulaciones interactivas gratis. Se basan en investigación educativa donde se involucra a los alumnos por medio de un ambiente instintivo y similar a un juego, en donde aprenden averiguando y descubriendo. Si bien el

Equipo de Desarrollo Profesional de las simulaciones interactivas de PhET (2014) menciona: “ofrece simulaciones especialmente diseñadas y probadas para apoyar el aprendizaje del alumno. Sin embargo, lo que los estudiantes hacen con las simulaciones es tan importante como las simulaciones en sí mismas” atendiendo a lo anterior el simulador ofrece simulaciones en matemáticas, química, ciencias de la tierra biología y física; cada una de ellas tiene un completo espacio de interacción que permite generar hipótesis y discutir discernir sobre el tema determinado, puesto que no se limita a una variables ya estipuladas lo que hace que sea igual de provechosos que una práctica presencial.

Adicionalmente ofrece guías docentes, actividades de apoyo para realizar antes y después de la práctica, cuanta con una página web propia con fácil navegación y con filtros que permiten un mejor y más rápido acceso si no se cuenta con la guía directa del docente, se basa en HTML5 en el que Pérez (2019) lo define como que:

Es un estándar que sirve como referencia del software que conecta con la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, vídeos, juegos, entre otros. (p.1).

Además, filtra por compatibilidad, grado escolar y filtro de traducción, ya dentro de las actividades hay objetivos de aprendizaje de la simulación por tema, guía docentes actividades practicas extra al simulación los créditos correspondientes. Los gráficos y dibujos están claros responden de manera rápida las indicaciones que se den para similar y es de fácil entendimiento. Las simulaciones HTML5 se pueden establecer en iPads, Chromebooks, PC, Mac y sistemas Linux. Favoreciendo así la cobertura para que todos puedan convenir de forma segura y fácil, y es aquí donde se articula a la plataforma Moodle mediante código embebido que en categorización o desarrollo de páginas web, donde embeber significa insertar código de un lenguaje dentro de otro lenguaje insertado.

Moodle es la herramienta principal para el trabajo en el colegio Unicab virtual, dicha plataforma permite el intercambio de conocimientos y la interacción entre estudiantes y docentes por medio de la diversidad de herramientas que dentro de la misma se pueden desarrollar, entre estas la articulación mediante códigos enlaces con diferentes métodos, plataformas o ayudas pedagógicas, para Alarcón, Granado y Plana (2010) Moodle es:

Una plataforma activa, sustentada en una concepción educativa basada en las tendencias pedagógicas contemporáneas, que a través de una amplia gama de actividades, servicios y herramientas alternativas y flexibles promueve la atención a la diversidad, la construcción del conocimiento, la colaboración y el protagonismo de todos los que participan en el proceso de enseñanza–aprendizaje. (p.4).

De esta manera se sustenta muy bien la utilidad de la misma, dentro del sumario de formación de los alumnos de Unicab, se trata de un modelo educativo innovador al colocar al estudiante a interactuar con una sucesión de actividades encaminadas a entender de manera práctica u diferente la variedad de contenidos presentados, dentro del pensamiento bioético la secuencia didáctica establecida en esta plataforma, se establece con un sentido claro, La secuencia didáctica está diseñada según los parámetros del ecosistema Unicab colegio virtual con sede en la ciudad de Sogamoso Boyacá, cabe resaltar que el modelo pedagógico del colegio es problematizador, conceptual y constructivista, bajo el desarrollo de secuencias didácticas como modelo pedagógico innovador, por cada periodo para cada pensamiento una secuencia didáctica, en este caso el pensamiento bioético está conformado por las asignaturas de biología, química, ética y educación física que forman un todo.

El modelo del colegio está diseñado para ser completamente virtual y asincrónico, por lo que la población es estudiantes con algún tipo de actividad extra académica del cualquier tipo y está disponible para estudiantes del exterior y del todo el país. El modelo ha sido exitoso por medio de este tipo de secuencias didácticas, no se dicta clase solo asesorías online de la secuencia si es necesario; Darle oportunidad a este tipo de educación por medio solo de secuencias didácticas en el medio virtual,

es un gran paso a entender que las ciencias son solo funcionan por seguir una cantidad abrupta de contenidos, sino que se puede aprender siendo objetivos innovadores y prácticos.

**Cuadro 1.** Operacionalización de las variables

<b>Variab</b> les	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ítems Docente</b>	<b>Ítems Estudiantes</b>
<b>Formación en el pensamiento Bioético</b>	Fundamentos de la educación virtual	Descripción del Modelo Pedagógico	3	1
		Estrategias de apertura desarrollo y cierre de los tutores de Pensamiento Bioético	2, 1	5, 8
	Competencia de Ciencias Naturales, explicación de fenómenos	Como el docente desarrolla dicha competencia	4, 5, 6	6, 7
	Estrategias didácticas del docente	Reconocimiento de las bases epistemológicas, metodológicas y didácticas en el Modelo	7, 8	3, 10

		Pedagógico Institucional		
<b>Recursos Educativos Digitales</b>	Generalidades y tipos	Descripción de los recursos educativos digitales	9, 10, 11	9
	Objetos virtuales de aprendizaje OVA	Relación con el simulador PhET	12	2
		Articulación el pensamiento bioético	14	4, 10
		Web 2.0	14, 15	9
		Software educativo SE	13	10

Fuente: Autora: Montañez, L. (2022)

### **Bases Legales**

Conocidos los referentes teóricos de la presente investigación, se establecen ahora los fundamentos legales que si bien fortalecen de forma robusta y conforme a la ley acciones de tipo investigativo que mejoran las circunstancias sociales, económicas y políticas de la urbe a impactar, por ende y de consentimiento con el estado se toman referentes que enmarcan y respaldan esta intención investigativa, desde el plano jurídico en educación colombiana, ya que se apuntan a los mismos fines logrando calidad educativa y cobertura a todo tipo de educación y población según sus necesidades.

En primer lugar, la constitución política de Colombia de 1991 contempla algunas disposiciones generales relacionados con la educación, el Artículo 67:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica.

La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos.

Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

Como se observa, el estado fortalece ya poya las nociones que involucren a la formación de un ciudadano en ciencia y tecnología en base a la formación que reciban de la familia, el estado y la sociedad, bajo una serie de valores culturales y políticos que respeten la diversidad cultural del educando, siendo velado por la evaluación control en base a la calidad educativa que el estudiante debe recibir, cabe resaltar que aunque algunas veces se vulnera cualesquiera de los derechos allí mencionados, el papel del docente proporciona una mirada objetiva que busca siempre cumplir con dichas disposiciones en pro de un mejoramiento en calidad e innovación educativa.

Ley 115 de 1994 Ley General de Educación. Ordena la organización del Sistema Educativo General Colombiano. Esto es, establece normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Respecto a la Educación Superior, señala que ésta es regulada por ley especial, excepto lo dispuesto en la presente Ley. "Excepto en lo dispuesto en la Ley 115 de 1994, sobre Educación Tecnológica que había sido omitida en la Ley 30 de 1992. Ver Artículo 213 de la Ley 115.

Por otra parte, el Decreto 1075 del 2015, "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación" donde se adoptan medidas de tipo administrativo como disposiciones para las entidades oficiales y no oficiales. Sin embargo, con la creación del Ministerio de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones de Colombia en el año 2009, el gobierno nacional mediante la Ley 1341 del mismo año, señala los objetivos de dicho Ministerio, entre los cuales están:

Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector TIC, en correspondencia con la Constitución Política y la ley, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la nación. Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del sector de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, promover la investigación e innovación buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.

En virtud de lo anterior, la presente propuesta deseosa de consolidar su propuesta educativa, emprende una labor importante para transformar los procesos pedagógicos. Tanto para los estudiantes como para las familias, en procura de acomodarse a las competencias que requiere el mundo globalizado y con ello avanzar hacia la equidad de conformidad con los principios expuestos por el Ministerio de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones dentro de la institución en su modalidad virtual y el uso constante de las TIC fortalece dicho proceso.

Además, los Estándares Básicos educativos son criterios claros y públicos que permiten conocer lo que deben aprender los niños, niñas y jóvenes, y establecen el punto de referencia de lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas y niveles. Son guía referencial para que todas las instituciones escolares,

urbanas o rurales, privadas o públicas de todo el país, ofrezcan la misma calidad de educación a los estudiantes de Colombia. En la actualidad están vigentes para todas las áreas del conocimiento.

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) son una herramienta diseñada para todos los miembros de la institución educativa (padres, madres, cuidadores, docentes y estudiantes) que les permite identificar los saberes básicos que se deben adquirir en los diferentes grados escolares para las áreas de matemáticas y lenguaje. Esta generada por competencias y habilidades de pensamiento, y en ellos si se indica al docente con ejemplos como lograr dichas competencias cosa que los estándares no ofrecen, pero al día de hoy se encuentran fuera de servicio por reestructuración. Los padres, madres y cuidadores de las instituciones afiliadas a Red PaPaz recibirán un trabajo focalizado para la apropiación del uso y la importancia de dichos Derechos.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Naturaleza de la Investigación**

Se habla de la exploración con frecuencia dentro de muchos campos productivos y de enseñanza y aprendizaje, ya que el acto de investigar ha traído consigo avances en pro de mejorar proceso, ya que la indagación es un conjunto de procesos metódicos, críticos y prácticos que se aplican al estudio de un anómalo o problema ofreciendo un grado de certeza al ser trabajado metodológicamente. De esta manera es importante desarrollar investigación en el acampo educativo ya que como lo menciona González y Zerpa (2007):

La investigación educativa genera una transformación en el hacer docente, debido a que busca el trabajo en equipo, cooperativo, comunitario con una secuencia sistemática y con cambios permanentes en el proceso, con el objetivo de llegar al contexto a la realidad social de los actores. (p.16)

Es clara la trascendencia de investigar, ya que como punto fundamental el impacto social es el fin por el cual se puede decir que impacto es tanto para la tarea docente al poder evaluar problemáticas sociales experimentando diversidad de estrategias que ayuden desde el contexto a mejorar dichas situaciones, por su puesto metodológicamente debe abordar diversos instrumentos y metodologías que apunten al desarrollo exitoso de dicha investigación, siendo entonces fundamental en la práctica poder investigar.

La investigación no es la excepción a esto puesto que se describió ampliamente los componentes de la naturaleza de la investigación, la orientación paradigmática, el método, nivel, alcance y los instrumentos para evaluar las diferentes fases de manera sistemática y ordenada con el fin de posibilitar al lector un entendimiento claro y oportuno de todo el aspecto metodológico aquí tratado, mostrando el problema y la estrategia metodológica que se desarrollará para mitigarlo

basada en el uso del simulador phET en la secuencia didáctica del pensamiento bioético.

En función a lo anterior se describe que la presente investigación maneja el paradigma cuantitativo ya que características como llevar procesos como la reflexión y evaluación de fenómenos, se establecen hipótesis y análisis de estas dando lugar a nuevas observaciones y estimaciones para modificar ideas y funciones incluso generando otras. Bajo la postura de Sampieri Collado y Baptista (2014):

El paradigma cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis. (p. 85)

Pues bien las etapas descritas anteriormente por los autores este paradigma no permite un margen error mayor si se sigue con claridad cada paso que se debe trabajar según las indicaciones y en el momento indicado, su complejidad permite esto y a su vez respalda el inconveniente de la presente investigación donde claramente se delimitaron los objetivos de investigación, seguidamente el capítulo dos presentará el marco teórico y dentro de este capítulo se establecieron las variables de estudio, el diseño metodológico como se describe ahora y por supuesto de determinan los métodos y herramientas para probar hipótesis y estudiar resultados y conclusiones de las hipótesis, esto permite desarrollar un pensamiento científico tanto para el lector como para la persona que ejecutó esta investigación.

### **Enfoque**

Sin embargo, no se desarrolló el paradigma sin tener en cuenta un enfoque que de cierta manera refleje las diferentes corrientes filosóficas y que a su vez trabaje del amano con el paradigma en este tipo cuantitativo, según Durán (2002) aludido por Villamar (2015) el enfoque positivista está definido como:

...un interés es explicar, controlar y predecir, la naturaleza de la realidad la describe como dada, singular, tangible, fragmentable y convergente; la relación sujeto/ objeto la manifiesta como independiente, neutral y libre de valores; su objetivo fundamental es la generalización mediante metodologías deductivas, cuantitativas, centrada sobre semejanzas. (p.2).

Pues bien es un claro reflejo de que el pragmatismo e incertidumbre en todos los fenómenos al estar a la mira existe y que ser no es inherente del hacer, por su puesto posturas un poco más pesimistas reflejan que el hecho de estar aislado de valores podría reflejar cierto grado de error dentro del estudio, pero a su vez colocar como neutral el objeto de estudio podría reflejar cierta imparcialidad según la mención anterior.

Por otra parte para Padrón (1998) citado por Franco y Vera (2020) el enfoque positivista se basa en “La realidad (natural y social) tiene existencia propia, independientemente de los actores sociales” lo cual es muy apropiado para el estudio del problema, puesto que la población del colegio Unicab presenta un enfoque social muy fuerte, que se ve reflejada en la descripción de este, además cuando el autor se refiere a lo natural como realidad permite un grado de manipulación mínimo en cuanto a cómo se percibe, puesto que muchas veces las posturas personales podrían tergiversar la realidad según su conveniencia. De esta manera se relatan las corrientes epistemológicas según el contexto social y la población a trabajar siendo eje fundamental dentro de la metodología investigativa.

Ahora bien, ya se explicó el paradigma trabajado y dentro de las características de este, el estudio se realizó bajo el método cuantitativo no experimental, entonces dicho método podría definirse como desde la perspectiva de Sampieri Collado y Baptista (2014):

...la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en los que no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos. (p.186).

Dicho en otras palabras, la misma naturaleza del estudio proporciona la información de las variables, sin que se ofrezca un clima de manipulación de las mismas, pues bien un claro ejemplo de esto podría ser cuando se observa un fenómeno como se da en el momento sin controlar factores como tiempo, cantidad lugar u otras condiciones, si se hablara de un estudio netamente experimental se controlarían uno o más variables de los mismo; este método ofrece fiabilidad puesto que se observan tal cual su naturaleza, ofrecen inconstantes de estudio y análisis de estas, todo es sistémico y empírico y las variables independientes no se maniobran, se dan inferencias si pero a partir de lo que se observa directamente.

Los diseños no experimentales se catalogan en transeccionales y longitudinales, en los primeros, Los diseños de investigación transeccional o transversal recogen datos en un solo momento, en un tiempo específico, y que serán el tipo de método no experimental que se abordará en esta investigación; para Liu y Tucker (2008) citado por Sampieri Collado y Baptista (2014): “Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede”. Pues bien, a su vez este ejemplo se divide en tres: exploratorio, descriptivo y correlacional causal del cual se hablará más adelante según el nivel de la pesquisa.

### **Diseño y Nivel de la Investigación**

Ahora bien, enfocados en el croquis de la investigación, de tipo documental descriptivo en el estudio de Utrilla (2015) aludiendo a Tamayo (2006): “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la comprensión de procesos y fenómenos de la realidad estudiada (trabaja sobre realidades de hecho, su característica fundamental es presentar una interpretación correcta)”. Esto podría darse como concepto técnico, pero a su vez claro sobre este nivel metodológico.

Retomando el tipo de método no experimental, los diseños transeccionales descriptivos tienen como logro indagar la incidencia de las particularidades o niveles de una o más inconstantes en una urbe. Para Sampieri Collado y Baptista (2014): “El

procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades, etc., y proporcionar su descripción”. Son, por tanto, estudios puramente descriptivos y cuando establecen hipótesis, éstas son también descriptivas (de pronóstico de una cifra o valores).

Del mismo modo, el estudio se estribó en un estudio de campo que para el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2008), es:

El análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo.

Pues bien, el estudio tomó los datos directamente donde ocurre el fenómeno, dichos datos provienen de los docentes y estudiantes del colegio, y de estos la muestra seleccionada para tal fin, con la claridad de que los datos no fueron manipulados y se presentan tal cual ocurren en la realidad; esto ofrece un grado de confiabilidad mayor para el progreso de la habilidad, el desarrollo en el campo del problema.

### **Población**

Como se ha mencionado toda problemática a trabajar incidió directamente en los actores pues son ellos los que de forma directa permiten evidenciar dicho problema, por lo que según Tamayo y Tamayo (2003) “La población es la totalidad del fenómeno a estudiar” (p.63), así como se menciona resulta entonces fundamental identificar y reconocer dicha población, para el colegio Unicab virtual la localidad que fue seleccionada son los alumnos de grado Octavo y los tutores mediadores del Pensamiento Bioético como se muestra a continuación.

**Cuadro 2.** Muestra

<b>Institución</b>	<b>Área académica</b>	<b>N° de tutores de Pensamiento Bioético</b>	<b>N° de Estudiantes Grado Octavo</b>
Colegio Unicab virtual	Pensamiento bioético	5	40

Autora: Montañez, L. (2022)

### **Muestra**

Determinar una muestra en estudios cuantitativos permite profundizar en las variables, y poder obtener conclusiones de la población en general, como alude Arias (2012) “La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p.83) y así extraer de población este grupo, permite determinar un margen de error que no se debe descartar en la investigación, de la misma forma asegurar un impacto en dicha muestra debido a que se respeta la heterogeneidad entre otras características que determinan mayor confiabilidad.

De esta forma se tomó de dicha población una muestra de los 5 tutores mediadores del Pensamiento Bioético y los 40 estudiantes de grado octavo del colegio Unicab virtual, por lo que resulta:

- Muestra: 45 individuos

Si se pesquisa a 45 individuos como muestra, el dato serio que se busca será el 95% de las oportunidades en el intervalo  $\pm 5\%$  en correspondencia con los datos que se divisan en la encuesta.

### **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Toda investigación requiere de poder tomar el problema y darle una solución basándose en una estrategia clara y concreta referente a los objetivos trazados, desde esa mirada y desde la parte metodológica Sabino (2007) menciona que “La técnica es

cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos la información” (p.99) lo que viene siendo el recurso por el cual puedo acercarme a la muestra y extraer información;

De esta forma el instrumento elegido fue la encuesta netamente virtual, con preguntas tanto a tutores como estudiantes en base a el objeto de estudio, justificando así lo considerado por Sabino (2007) sería “cualquier información a un grupo socialmente significativo de personas acerca de los problemas en estudio para luego un análisis de tipo cuantitativo, sacar las conclusiones que se correspondan con los datos obtenidos” basado entonces en el instrumento de cuestionario cerrado, para Sabino (2000) un instrumento es: “Cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información” de esta forma el cuestionario abordó preguntas, de 15 ítems para tutores y 10 ítems para estudiantes en los que se permite abordar las temáticas y objetivos a estudiar, y donde se presentan elecciones de contestación así: *Siempre, Casi Siempre, Algunas Veces, Casi Nunca y Nunca* conocida como Escala de Likert seleccionada a conveniencia para la investigación, siendo confiable porque brinda una proporción de la opinión de los individuos encuestados. Además, permite realizar los análisis suficientes para alcanzar los fines de la investigación.

### **Validez y confiabilidad del instrumento**

La investigación cumplió con validez y confiabilidad dado que se establecieron unos indicadores y dimensiones en base a las variables determinadas por los objetivos siendo a si importante desde el aspecto metodológico cumplir con esto, en primer lugar para Sampieri Collado y Baptista (2014) La validez “se refiera al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” dando así un grado de aceptación metodológicamente, para poder cumplir con esto se usó la técnica de “juicio de experto” encargado de validar el contenido, dando así testimonio que se cumple con las variables del objeto de estudio, que las preguntas son adecuadas a la muestra, recolectando sugerencias y observaciones para determinar el

cuestionario final a aplicar a los sujetos, dichos validadores son especialistas en el área (Ciencias Naturales) un experto en estadística y un metodólogo, como anexo se presenta el formato que dicho experto evaluó y de los cuales no surgió ninguna corrección para ajustar en los cuestionarios, los expertos recibieron dicho formulario con el cuestionario vía correo electrónico y se recibió formado y llenado por el mismo.

Por otra parte, la confiabilidad se usó como un método estadístico que garantizó con la diligencia del coeficiente Alfa de Cronbach el cual se simboliza con la ecuación:

$$\alpha = \frac{N}{N-1} \left( 1 - \frac{\sum Si^2}{St^2} \right)$$

Dónde: N=número de ítems del instrumento o dimensión de la muestra  $\sum si^2$  = suma de las varianzas de los ítems  $St^2$  = sumatoria de los puntajes generales. El valor que se logre se compara con los juicios de decisión para la confiabilidad de una herramienta, cuestionario cerrado mostrados por Ruíz (2008), este coeficiente se utilizó para elegir un total de 40 estudiantes dentro del 95% de estos, que es la muestra optima que arrojó el programa de software estadístico Rstudio usando dicho coeficiente para dar conclusiones estadísticamente confiables.

### **Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Se usó una técnica basada en estadística descriptiva en la cual para Hernández Fernández baptista (2008) “el investigador en primer término describe sus datos, posteriormente se efectuó los análisis estadísticos para relacionar sus variables” (p.495); se catalogó la información por ítems establecidos en categorías de indicadores que corresponden a las cinco dimensiones para lograr resultados que propician las conclusiones y el análisis para el croquis de la estrategia basada en el uso del simulador PhET para fortificar la Competencia de Ciencias Naturales, Explicación de Fenómenos también se realizó la distribución de frecuencias por dimensiones, donde se visualizó la valoración de acuerdo a la tabla gráfica.

Recopilada la investigación se encaminó a tabular a través de los sucesivos ordenamientos, una vez aplicada la Escala Likert como herramienta de implementación y diseño de los ítems evaluados:

- ✓ Se calculó por medio del formulario de Google y se exportó la información a Excel.
- ✓ Se procesaron los datos en frecuencias absolutas y relativas, acudiendo a la estadística descriptiva.
- ✓ Siguiendo las tablas de frecuencias absolutas y relativas se procedió a codificar las contestaciones con ayuda del Software estadístico Rstudio
- ✓ Los promedios totales se graficaron en diagramas de barras y se procedió a su análisis con base en autores.
- ✓ Se reconocieron los datos en cuadros estadísticos con los promedios totales para cada opción de respuesta, de los sujetos del objeto de estudio.
- ✓ Se presentaron los resultados estadísticos de los instrumentos tanto de tutores como de alumnos.
- ✓ Se encaminó al análisis característico por dimensión y finalmente se comparó con los indicadores y las bases teóricas con los resultados encontrados y la relación con los ítems.

### **Fases de la investigación**

#### ***Primera Fase: acercamiento a la realidad – Recolección de la Información***

El colegio virtual Unicab, es una corporación educativa que trabaja bajo el ecosistema UNICAB como modelo pedagógico, la institución cuenta con nivel académicos de primaria, bachillerato y educación por ciclos, la población de esta institución debido a su visión es a estudiantes deportistas, artistas o que tengan desarrollado un proyecto de vida ofreciendo un modelo de educación conceptual, constructivista y problematizador además de flexible particularmente dentro las Ciencias Naturales que en la institución abarcan el pensamiento bioético y que comprende (biología, química, física, ética y educación física), un modelo basado en pensamientos y no en asignaturas, y que se recoge en secuencia didáctica que responde al modelo problematizador, conceptual y constructivista visionado en la institución educativa, además de responder por diferentes metodologías y

herramientas que la virtualidad exigen, particularmente en la plataforma virtual Moodle, que ofrece un amplio campo de posibilidades para trabajar online de manera fácil, lúdica y llamativa. Es por esto que la población con la que se trabajó son los estudiantes del colegio Unicab y la muestra alumnos de grado Octavo del Colegio Unicab ya que el paradigma es de tipo Cuantitativo.

Ahora bien, dentro de los instrumentos de recolección de datos fueron las encuestas de opinión cerradas, son estimadas por autores como un diseño o método. En esta investigación fueron “investigaciones no experimentales transversales o transeccionales descriptivas, ya que a veces tienen los propósitos de unos u otros diseños y a veces de ambos”. Archester, (2005) mencionado por Sampieri Collado y Baptista (2014). Generalmente esgrimen cuestionarios que se aplican en varios contextos como (entrevistas en persona, por medios electrónicos a modo de correos o páginas web etc.). en este caso serán encuestas netamente virtuales con la muestra a trabajar. La teorización se basa en el marco teórico referenciado. Aquí también se revisó el material documental y bibliográfico para fundamentar teórica y metodológicamente en la investigación.

## ***Segunda Fase: Procesamiento y Análisis de los Resultados Obtenidos***

### ***Análisis de los Resultados Validez y Confiabilidad***

Pues bien, en esta fase se determinó que herramientas tanto para los resultados como para su análisis se usaron en la presente investigación, y se basó en los planteamientos propuestos por Sampieri Collado y Baptista (2014) debido al profundo análisis por parte de los autores sobre el tema, inicialmente al ser de tipo cuantitativo la cosecha de datos se ejecuta mediante instrumentales de medición que representen las inconstantes de la investigación, pero ¿De qué manera se elige el instrumento? Suponiendo que se hablara de requisitos en fundamental que ofrezca para el estudio, confiabilidad que es el grado coherencia y consistencia de los

resultados del instrumento, en este caso el procedimiento para esto sería medida de estabilidad.

Por su parte, la validez se precisa como el grado en que el instrumento tanea la variable que pretende medir y debe elegir el tipo de evidencia, en este caso la validez de criterio se usó; y por último la objetividad que para Sampieri Collado y Baptista (2014) “es el grado en que el instrumento es permeable a los sesgos del investigador que lo administra califica e interpreta”. Dentro de los cuestionarios, se administra uno de tipo Autoadministrado simboliza que el cuestionario se facilita rectamente a los participantes, quienes lo contestan. No hay terceros y las respuestas las marcan ellos. Pero la forma de autoadministración puede tener diferentes contextos: individual, grupal o por remisión como (correo tradicional, correo electrónico y página web).

### ***Tercera Fase: Diseño de la Propuesta***

#### **Diseño de la Propuesta**

Dentro de la actual investigación también se presenta la propuesta con la cual se busca mitigar el problema anteriormente visto, mediante algunas etapas se esperaba lograr los objetivos propuestos a partir del planteamiento de los interrogantes investigativos, en primera instancia, el diagnóstico inicial es esencial en base a que tipo de instrumentos los tutores del pensamiento bioético apoyan o fundamentan el cumplimiento de la competencia de Ciencias Naturales Explicación de Fenómenos, cuyo fin es encontrar las falencias de esto descritas anteriormente, mediante una encuesta de diagnóstico a realizarse en un máximo de tiempo de 15 días, por medio de un formulario de Google atendiendo la virtualidad como modalidad del colegio. Seguidamente una vez se tenga dicha información mediante los instrumentos anteriormente descritos se analizará la información sobre dichas herramientas usadas o si por el contrario hay completa omisión de las mismas en los grados de primero a once en el pensamiento bioético, mediante el análisis de encuesta de diagnóstico, y elementos como el plan de estudio, las competencias de Ciencias Naturales, los estándares del MEN, la plataforma Moodle y dentro de esta la

secuencia didáctica planteada según el equipo del pensamiento bioético, dicho análisis por medio de estadística permitirá tener claridad sobre lo que presenta falencia, este proceso se desarrollara en un tiempo aproximado de 2 meses con recursos propios de la web y material pedagógico del colegio.

Finalmente se buscó dejar diseñada la estrategia didáctica para su posterior implementación que estará dentro de la sucesión didáctica de grado Octavo del Pensamiento Bioético en el área de Química mediante códigos embebidos el simulador PhET de un tema determinado en la pestaña interpreto, que poye la pestaña interpreto en el pensamiento y supla o fortalezca la Competencia de Explicación de Fenómenos en ciencia naturales, los recursos son netamente tecnológicos y humanos, puesto que el simulador es de acceso simpático y gratuito, por lo que la experticia humana favorece que la conexión de dicho simulador a Moodle sea exitosa y se pueda aplicar de manera fácil en dicha población, dicho proceso se realizará en un tiempo apreciado de 2 meses con ayuda de soporte técnico de la institución.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Dentro de este capítulo de la investigación se procede al análisis de los datos emanados, Monje (2011) señala: “Los datos por sí solos no proporcionan respuesta a las preguntas de investigación planteadas. Es necesario procesarlos y analizarlos de manera ordenada y coherente con el fin de discernir patrones y relaciones” p. (29). La apreciación respalda los resultados y análisis presentados a continuación, mostrando relación de variables y dimensiones con sus indicadores, se presentan de forma ordenada las dimensiones estudiadas y que dan luz al desarrollo de la propuesta según las necesidades, falencias y oportunidades que se pueden analizar a continuación. De igual forma, Rodríguez (2007), señala: “los datos son entendidos como interacción, situaciones, fenómenos u objetos de la realidad estudiada que el investigador recoge a lo largo del proceso investigativo” (p.201), refleja de esta manera los datos obtenidos, resaltando que la naturaleza de los datos se respetó y se tomaron tal cual la realidad dando un sentido de importancia y relevancia para el estudio y el desarrollo de la estrategia en general.

Por lo que como producto de los cuestionarios aplicados a los tutores mediadores del Pensamiento Bioético y a los estudiantes de grado Octavo del Colegio Unicab Virtual, ante el uso del simulador phET para vigorizar la Competencia de Explicación de Fenómenos, con el fin de fomentar una estrategia en el área de Química en base a las derivaciones obtenidos. Teniendo como opciones de respuesta *N*, *CN*, *A*, *CS* y *S* obteniendo resultados estadísticos, Para examinar los resultados logrados en las encuestas realizadas se hará uso del software estadístico Rstudio, dado que la orientación de esta investigación es cuantitativa no experimental, se buscará en primer lugar, analizar los resultados conseguidos de la encuesta realizada a los tutores mediadores del Pensamiento Bioético en Unicab, en seguida se entregaran los resultados alcanzados a partir de la herramienta de medición creada para los

estudiantes, para finalmente dar respuesta a los interrogantes establecidos previamente:

- ✓ ¿En qué instrumentos didácticos se apoyan los tutores de pensamiento bioético para cumplir la competencia explicación de fenómenos de Ciencias Naturales en el pensamiento bioético del colegio Unicab virtual?
- ✓ ¿De qué manera los estudiantes de grado octavo, perciben que tienen buenas herramientas dentro del pensamiento bioético para prender la competencia de Ciencias Naturales Explicación de Fenómenos?
- ✓ ¿Cómo el Diseño de una estrategia didáctica mediada por el simulador phET puede fortalecer la competencia explicación de fenómenos de Ciencias Naturales en el área de química del pensamiento bioético de grado octavo?
- ✓

De igual forma se debe tener en cuenta que en cada análisis se está presentado la lista de frecuencias absolutas y relativas según cada dimensión y por cada ítem de las encuestas realizadas tanto a estudiantes como docentes, las frecuencias absolutas (FA) muestran el número de tutores o estudiantes que estuvieron de acuerdo con esa respuesta, mientras que las frecuencias relativas (FR %) reflejan el porcentaje de respuesta, misma dinámica para cada dimensión.

## **Tutores**

### ***Dimensión 1: Fundamentos de la educación virtual.***

Esta primera dimensión tiene como objetivo establecer como desde el pensamiento bioético en Unicab describen el modelo pedagógico, que estrategias de apertura desarrollo y cierre manejan los tutores de este pensamiento.

Los ítems evaluados en esta dimensión son:

**Ítem 1:** En el Pensamiento Bioético se responde a los lineamientos del Ministerio de Educación (MEN).

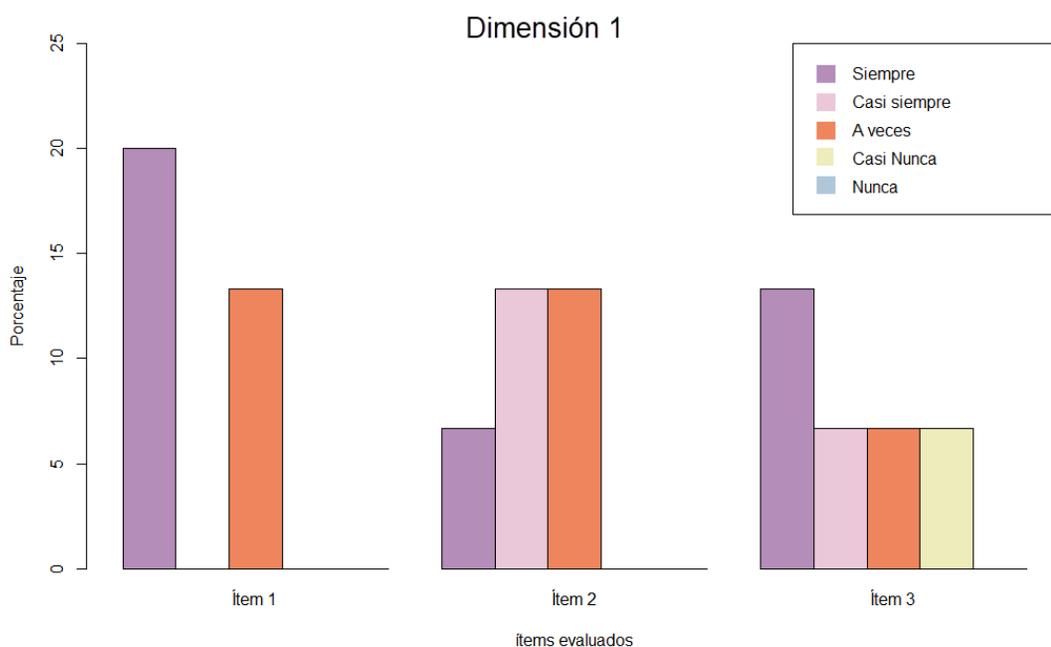
**Ítem 2:** En el Pensamiento Bioético se responde a las pruebas de estado evaluar para avanzar e Icfes.

**Ítem 3:** La acción constructivista se refleja en la pestaña propongo de la secuencia didáctica.

**Cuadro 3.** Distribución de frecuencias absoluta (FA) y Relativa (%) de la dimensión 1.

ítem	S		CS		AV		CN		N	
	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
<b>Ítem 1</b>	3	60	0	0	2	40	0	0	0	0
<b>Ítem 2</b>	1	20	2	40	2	40	0	0	0	0
<b>Ítem 3</b>	2	40	1	20	1	20	1	20	0	0

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)



**Gráfico 3.** Resultados de la encuesta en la dimensión 1.

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)

De acuerdo al gráfico 3, se observa que los tutores de Pensamiento Bioético indican que a la hora de diseñar estrategias didácticas dentro del modelo pedagógico del establecimiento se guían bastante de las directrices que establece el Ministerio de

Educación MEN, sin desconocer el potencial que se tiene al analizar las diferentes pruebas de estado propuestas en Ciencias Naturales desde el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES, que señala: “evalúa la capacidad del estudiante para comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales en la solución de problemas, valorando de manera crítica el conocimiento y sus consecuencias en la sociedad y en el ambiente”. Aunque hay una leve divergencia en los resultados que conciernen a la acción constructivista la cual de acuerdo a la mayoría de los tutores se manifiesta en la pestaña propongo de la secuencia didáctica del componente Químico en grado Octavo.

***Dimensión 2: Competencia de Ciencias Naturales, explicación de fenómenos.***

Esta dimensión busca establecer como el tutor mediador desarrolla la Competencia de Explicación de Fenómenos, para ello se midieron tres ítems que se exponen a continuación junto a las contestaciones otorgadas.

Los ítems evaluados en esta dimensión son:

**Ítem 1:** El Uso comprensivo del conocimiento científico: Esta competencia de Ciencias Naturales está íntimamente relacionada con la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas.

**Ítem 2:** La competencia Explicación de fenómenos: Se relaciona con la capacidad para construir explicaciones, así como para comprender argumentos y modelos que den razón de los fenómenos.

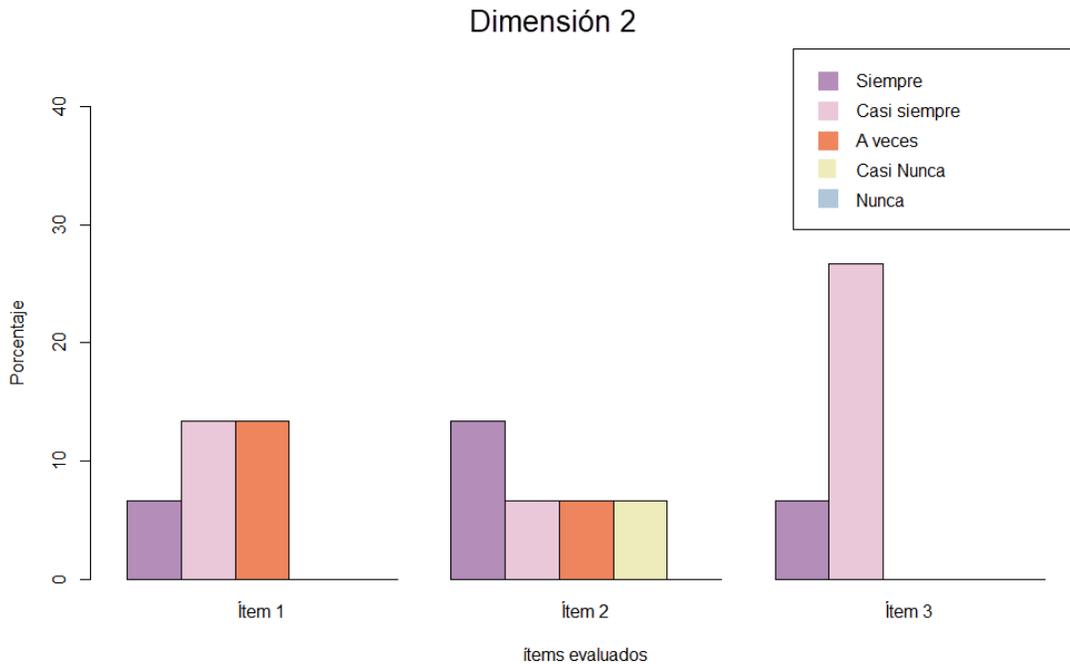
**Ítem 3:** Las tres Competencias de Ciencias Naturales permiten el desarrollo de habilidades de pensamiento.

**Cuadro 4.** Distribución de frecuencias absoluta (FA) y Relativa (%) de la dimensión 2.

ítem	S		CS		AV		CN		N	
	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
<b>Ítem 1</b>	1	20	2	40	2	40	0	0	0	0

<b>Ítem 2</b>	2	40	1	20	1	20	1	40	0	0
<b>Ítem 3</b>	1	20	4	80	0	0	0	0	0	0

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)



**Gráfico 4.** Resultados de la encuesta en la dimensión 2.

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)

Como se evidencia en el gráfico 4, en el Pensamiento Bioético los tutores consideran que la competencia “Uso comprensivo del método científico” de Ciencias Naturales está profundamente relacionada con la capacidad para percibir y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la resolución de problemas, luego seguramente esta competencia será un pilar fundamental a la hora de establecer estrategias didácticas, además de considerar las tres competencias de las Ciencias naturales establecidas por el Ministerio de Educación: El uso comprensivo del conocimiento, explicación de fenómenos e indagación, permiten desarrollar habilidades de pensamiento pilar fundamental del modelo pedagógico del establecimiento educativo Unicab virtual, por otro lado existe una mayor divergencia en lo que respecta a que la competencia “Explicación de fenómenos” tiene relación con la capacidad para edificar explicaciones, así como para percibir argumentos y

modelos que den razón de los anómalos, por lo cual se infiere que seguramente no se tiene claridad (o al menos algunos tutores) de lo que realmente busca esta competencia.

***Dimensión 3: Estrategias didácticas del docente.***

Esta dimensión buscaba evaluar el nivel de reconocimiento de las bases epistemológicas, metodológicas y didácticas en el Modelo Pedagógico Institucional por parte de los tutores mediadores de pensamiento bioético, para ello se tomaron en cuenta dos ítems, que se establece si las estrategias didácticas que se manejan dentro del pensamiento se encuentran alineadas a lo que propone la institución educativa en su modelo pedagógico.

Los ítems evaluados en esta dimensión son:

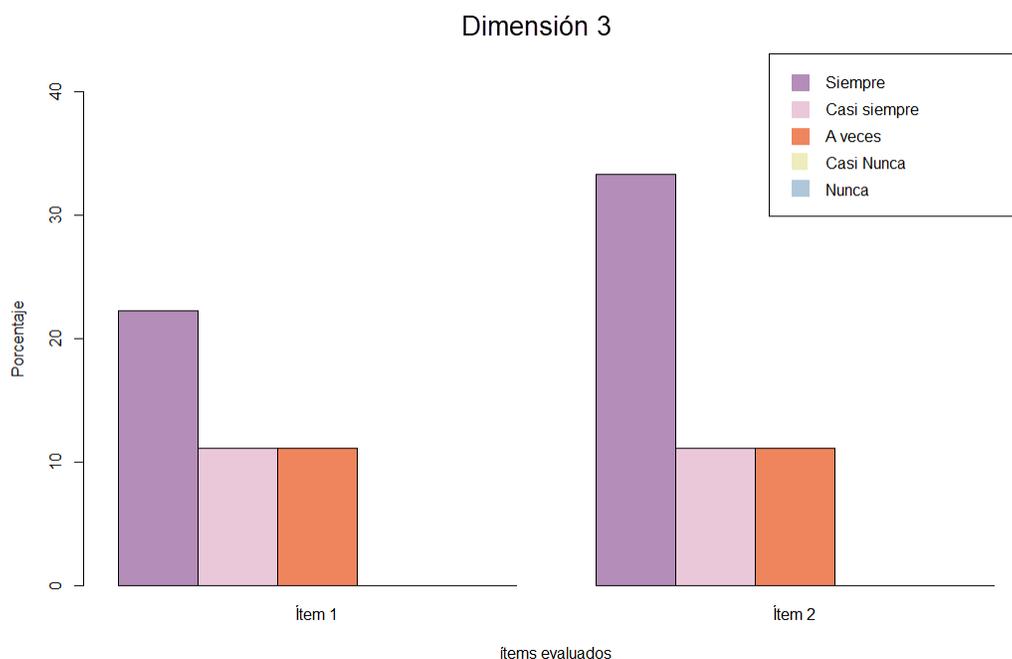
**Ítem 1:** La epistemología dentro del modelo educativo del Ecosistema Unicab puede lograr una construcción social.

**Ítem 2:** El colegio Unicab Virtual, permite en los estudiantes desarrollar seres sociales, autónomos capaces de desarrollar su proyecto de vida enfocado bien sea en arte cultura deporte entre otros que potencian dicho proceso que a su vez generar un impacto social con el accionar que el estudiante decida proyectar.

**Cuadro 5.** Distribución de frecuencias absoluta (FA) y Relativa (%) de la dimensión 3.

ítem	S		CS		AV		CN		N	
	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
<b>Ítem 1</b>	2	40	2	40	1	20	0	0	0	0
<b>Ítem 2</b>	3	60	1	20	1	20	0	0	0	0

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)



**Gráfico 5.** Resultados de la encuesta en la dimensión 3.  
Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)

De acuerdo al gráfico 5, observamos que los tutores de Pensamiento Bioético indican que a la hora de diseñar estrategias didácticas dentro del tipo pedagógico de la institución entienden la necesidad de que las mismas se encuentren alineadas a los lineamientos del mismo modelo, en concordancia al modelo de educación virtual el MEN (2017) señala que la educación virtual es definida como “la educación virtual hace referencia a que no es necesario que el cuerpo, tiempo y espacio se conjuguen para lograr establecer un encuentro de diálogo o experiencia de aprendizaje” aunque por las respuestas otorgadas se infiere que los tutores son conscientes que se puede mejorar en este aspecto, y que se quiere estar más al tanto de mejoras reflejadas en estrategias, puesto que no hay claridad en todos los tutores de los lineamientos.

#### ***Dimensión 4: Recursos Educativos Digitales.***

Con los ítems de esta dimensión se busca establecer como los tutores de pensamiento bioético emplean diferentes recursos formativos digitales como parte de

las estrategias didácticas para fomentar la Competencia de Explicación de Fenómenos especialmente en la enseñanza de Química en grado Octavo.

Los ítems evaluados en esta dimensión son:

**Ítem 1:** Usted promueve el uso de ambientes virtuales como complemento en el desarrollo de contenidos.

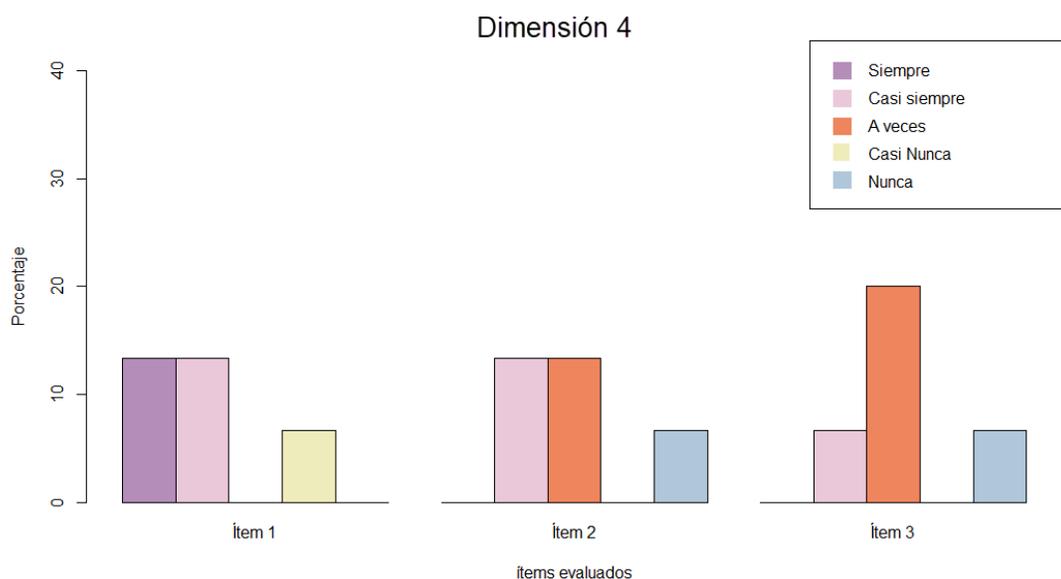
**Ítem 2:** En el Pensamiento Bioético Química de grado Octavo se evidencia el uso de Recursos Educativos Digitales.

**Ítem 3:** Usted estimula en los estudiantes la adquisición de saberes a través del uso continuo de las herramientas tecnológicas, como simuladores virtuales en el proceso educativo.

**Cuadro 6.** Distribución de frecuencias absoluta (FA) y Relativa (%) de la dimensión 4.

ítem	S		CS		AV		CN		N	
	FA	%								
<b>Ítem 1</b>	2	40	2	40	0	0	1	20	0	0
<b>Ítem 2</b>	0	0	2	40	2	40	0	0	1	20
<b>Ítem 3</b>	0	0	1	20	3	60	0	0	1	20

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)



**Gráfico 6.** Resultados de la encuesta en la dimensión 4.

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)

De acuerdo a la gráfico 6, observamos que los tutores de Pensamiento Bioético indican que suelen promover la utilización de ambientes virtuales como perfección en el progreso de temas, según Pineda (2018) “los recursos como un apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje podemos asociarlos a la metáfora del andamiaje o *scaffolding* que se propone desde la Teoría Constructivista del aprendizaje” (p.82). Aunque los tutores señalan que el uso de recursos educativos digitales en Química es poco común, así como las estimulación a la adquisición del conocimiento a través del uso de simuladores, se infiere que esto posiblemente ocurre ante el desconocimiento por parte de los tutores de estas herramientas, por lo tanto, se espera que os mismos se inicien a implementar con mayor frecuencia después de una correcta capacitación, ya que se refleja desconocimiento por la mayoría de los tutores.

#### ***Dimensión 5: Objetos virtuales de aprendizaje OVA.***

Esta dimensión busca establecer la relación de pensamiento bioético con el simulador PhET, Web 2.0 y Software educativo SE, en especial en la instrucción de la Química en grado Octavo.

Los ítems evaluados en esta dimensión son:

**Ítem 1:** Usted emplea el Objeto Virtual de Aprendizaje Simulador PhET, con para el desarrollo de contenidos en Química.

**Ítem 2:** Usted usa un Software educativo (SE) para fortalecer las competencias de Ciencias Naturales.

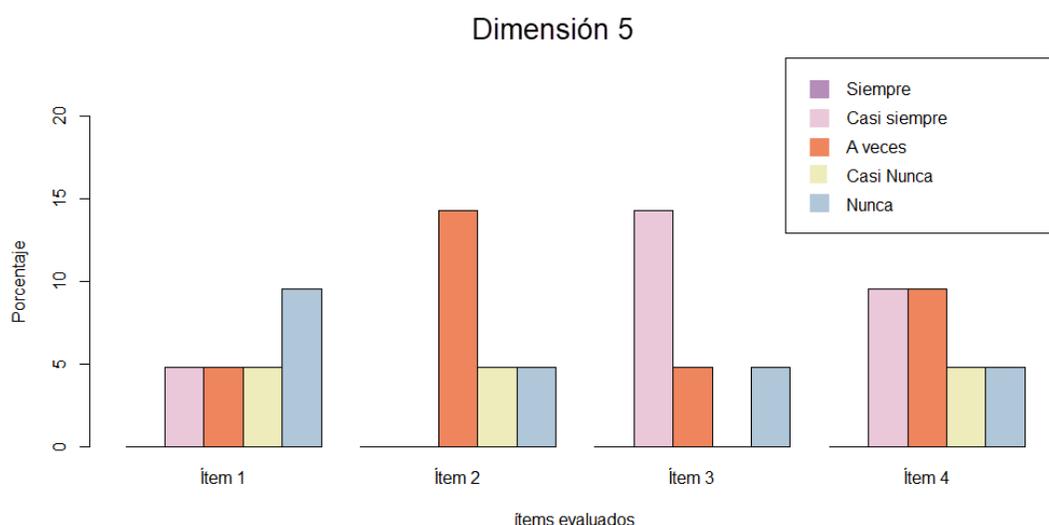
**Ítem 3:** Usted maneja diversos Objetos Virtuales de Aprendizaje para el desarrollo de contenidos en Química.

**Ítem 4:** El Pensamiento Bioético, es ejemplo de innovación educativa promoviendo actividades encaminadas a el uso de recursos educativos digitales.

**Cuadro 7.** Distribución de frecuencias absoluta (FA) y Relativa (%) de la dimensión 5.

ítem	S		CS		AV		CN		N	
	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
<b>Ítem 1</b>	0	0	1	20	1	20	1	20	2	40
<b>Ítem 2</b>	0	0	0	0	3	60	1	20	1	20
<b>Ítem 3</b>	0	0	3	60	1	20	0	0	1	20
<b>Ítem 4</b>	0	0	2	40	2	40	1	20	0	0

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)



**Gráfico 7.** Resultados de la encuesta en la dimensión 5.

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)

Según el gráfico 7, el uso del simulador PhET en Pensamiento Bioético es poco frecuente, así como otros objetos virtuales de aprendizaje, por este motivo los tutores de este pensamiento entienden que este pensamiento no puede ser considerado al 100% como ejemplo de innovación educativa promoviendo actividades encaminadas a el uso de recursos formativos digitales, los OVAS se desglosan a modo se mencionó en el marco teórico el Software Educativo que se estima como “programas informáticos o programas de ordenador creados por comunidades académicas con el fin de facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje” según Caro (2017). Esto refleja entonces concordancia con la teoría, la importancia de emplear un OVA en el Pensamiento y que resulta importante implementar dichos programas informáticos para fortalecer el proceso educativo, puesto que por desconocimiento los tutores marcan dentro de sus respuestas un a veces, siendo una opción vaga, además otros no tienen ni idea de estos RED.

### **Estudiantes**

Para esta sección se dará a conocer las derivaciones de las indagaciones realizadas a los estudiantes de grado Octavo inscritos en la asignatura de Química.

#### ***Dimensión 1: Fundamentos de la educación virtual.***

Esta primera dimensión tiene como objetivo establecer como distinguen los alumnos de grado octavo los fundamentos de la educación virtual en el área de Química dentro del modelo pedagógico de la institución.

Los ítems evaluados en esta dimensión son:

**Ítem 1:** Reconoce todas las características y componentes del Pensamiento Bioético.

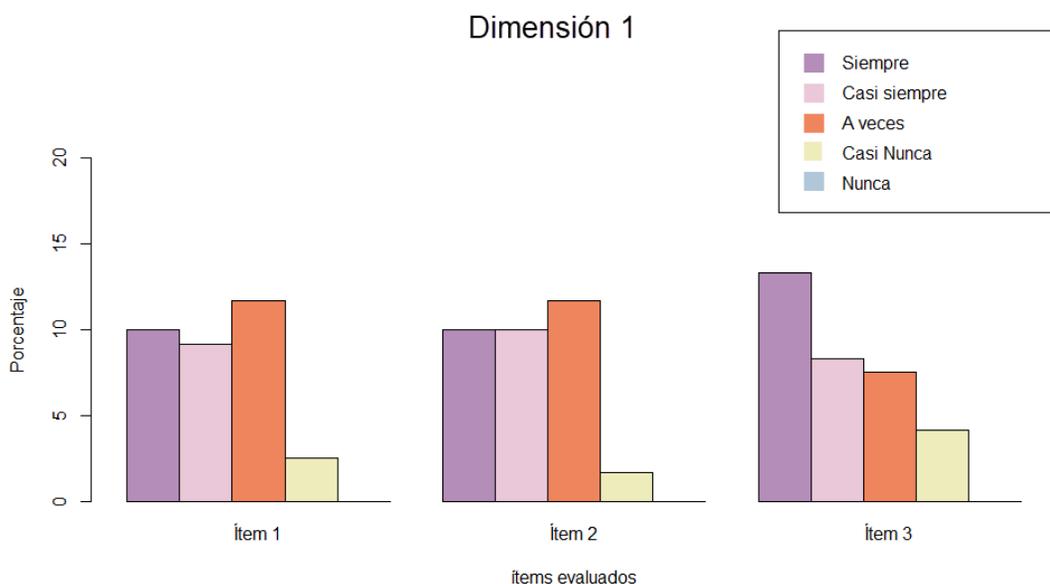
**Ítem 2:** Las actividades que están en la secuencia didáctica del Pensamiento Bioético son suficientes para un aprendizaje completo de los temas.

**Ítem 3:** Usted considera que la Química tiene la capacidad para construir explicaciones, así como para comprender argumentos y modelos que den razón de los fenómenos.

**Cuadro 8.** Distribución de frecuencias absoluta (FA) y Relativa (%) de la dimensión 1.

Ítem	S		CS		AV		CN		N	
	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
Ítem 1	12	30	11	27.5	14	35	3	7.5	0	0
Ítem 2	12	30	12	30	14	35	2	5	0	0
Ítem 3	16	40	10	25	9	22.5	5	12.5	0	0

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)



**Gráfico 8.** Resultados de la encuesta en la dimensión 1.

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)

De acuerdo al gráfico 8, observamos que desde la percepción de los estudiantes en Pensamiento Bioético es posible reconocer todas las características y componentes del mismo, además que las actividades que usualmente se proponen están relacionadas con la vida cotidiana, aunque en lo que respecta a la pregunta específica que relaciona el área de Química con la Competencia de Explicación de

Fenómenos existe una mayor variabilidad en las respuestas otorgadas, luego se asume que por parte de los estudiantes se presenta cierta confusión en lo que respecta a como se aborda esta competencia en esta área en específico, ya que el a veces fue predominante dentro de las respuestas, y se contempla también que por impericia el estudiante pudo marcar siempre o casi siempre, puesto que el no tener claro los entornos de las Ciencias (físico, químico, vivo) limita un poco más las competencias de las Ciencias para su comprensión y fin dentro de las mismas.

***Dimensión 2: Competencia de Ciencias Naturales, explicación de fenómenos.***

Esta dimensión busca establecer como el estudiante identifica la Competencia de Explicación de Fenómenos en el área de Química, para ello se midieron dos ítems que se exponen a continuidad junto a las respuestas otorgadas.

Los ítems evaluados en esta dimensión son:

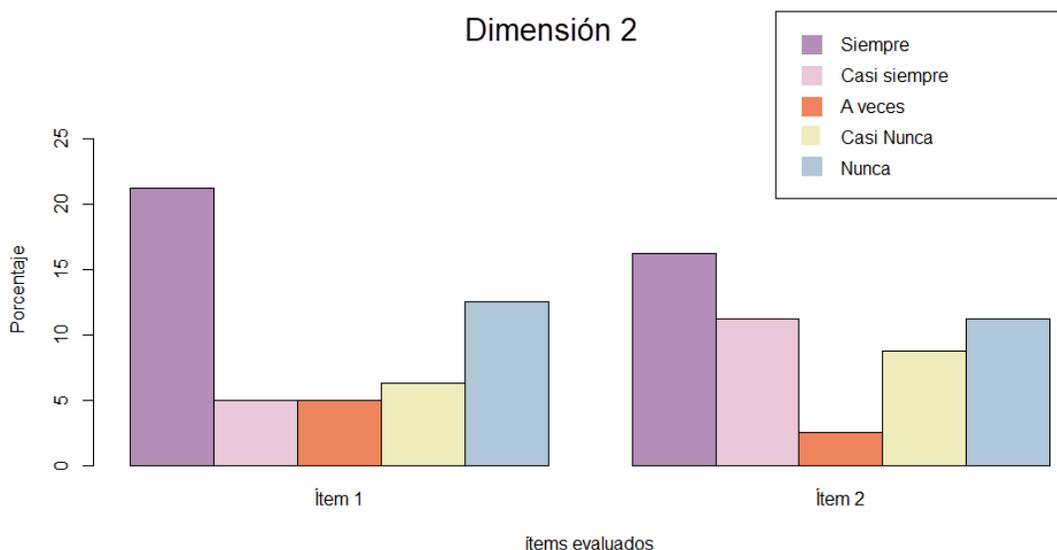
**Ítem 1:** Identifica en el Pensamiento Bioético las tres Competencias de Ciencias Naturales (química, física y biología).

**Ítem 2:** La competencia de “Explicación de Fenómenos” es evidenciada en las actividades de Pensamiento bioético.

**Cuadro 9.** Distribución de frecuencias absoluta (FA) y Relativa (%) de la dimensión 2.

Ítem	S		CS		AV		CN		N	
	FA	%								
<b>Ítem 1</b>	17	43	4	10	4	10	5	12	10	25
<b>Ítem 2</b>	13	32	9	23	2	5	7	18	9	22

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)



**Gráfico 9.** Resultados de la encuesta en la dimensión 2.

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)

Las respuestas otorgadas por los estudiantes en esta dimensión y evidenciadas en el gráfico 9 son bastante variadas, hay estudiantes que nunca han identificado las tres competencias que se manejan dentro de Pensamiento Bioético (Química, Física y Biología), así como hay otros que siempre la han identificado, puede ser que los estudiantes no tengan claridad en los contenidos que se imparten desde cada competencia, además la variabilidad del segundo ítem puede indicar que los alumnos desconocen de que trata la Competencia de “Explicación de Fenómenos”, reforzando la idea que se debe reforzar la misma en los estudiantes, creando la conciencia de que esta competencia es un pilar fundamental en el Pensamiento Bioético.

### ***Dimensión 3: Estrategias didácticas del docente.***

Esta dimensión buscaba evaluar el nivel de reconocimiento de las bases epistemológicas, metodológicas y didácticas en el Modelo Pedagógico Institucional por parte de los estudiantes de grado Octavo en química, para ello se tomaron en cuenta dos ítems.

Los ítems evaluados en esta dimensión son:

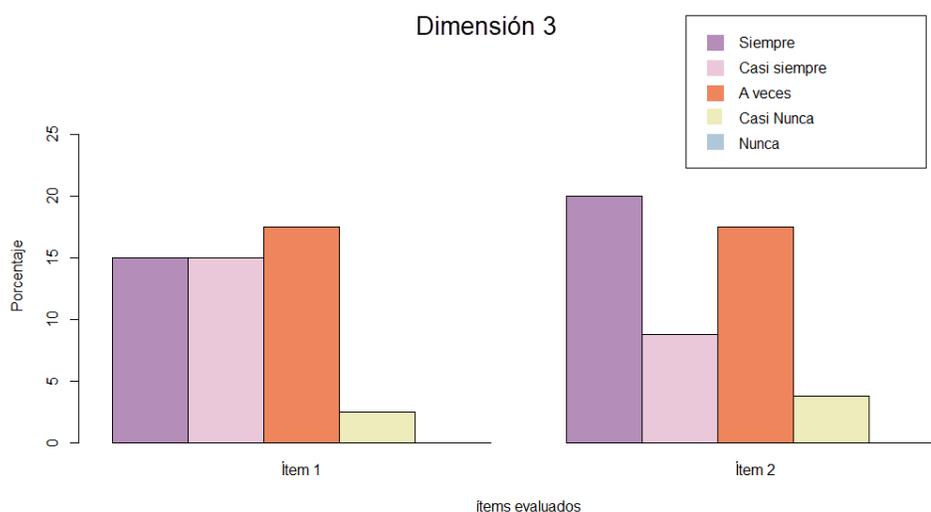
**Ítem 1:** Las actividades que están en la secuencia didáctica del Pensamiento Bioético son suficientes para un aprendizaje completo de los temas.

**Ítem 2:** Las actividades plateadas en la secuencia didáctica del Pensamiento bioético, permiten resolver problemas o comprobar fenómenos en tu entorno.

**Cuadro 10.** Distribución de frecuencias absoluta (FA) y Relativa (%) de la dimensión 3.

Ítem	S		CS		AV		CN		N	
	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
<b>Ítem 1</b>	12	30	12	30	14	35	2	5	0	0
<b>Ítem 2</b>	16	40	7	18	14	35	3	7	0	0

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)



**Gráfico 10.** Resultados de la encuesta en la dimensión 3.

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)

De acuerdo al gráfico 10, los estudiantes de grado Octavo consideran que las actividades plateadas en la secuencia didáctica del Pensamiento Bioético, permiten resolver problemas o comprobar fenómenos en tu entorno, que es lo que pretende desarrollar la competencia de Explicación de Fenómenos, luego los alumnos perciben que los tutores buscan de diferentes maneras fortalecer esta competencia, por otro lado, existe una mayor variación en lo que compete a la percepción de si son

suficiente las actividades propuestas para un aprendizaje completo de los temas, esta percepción puede darse a la falta de ejercicios para ejercitar los conocimientos nuevos o adquiridos o plataformas interactivas para practicar ellos mismos.

#### ***Dimensión 4: Recursos Educativos Digitales.***

En esta dimensión se busca establecer si los estudiantes de grado Octavo identifican diferentes recursos digitales propuestos por el tutor para la enseñanza de la Química.

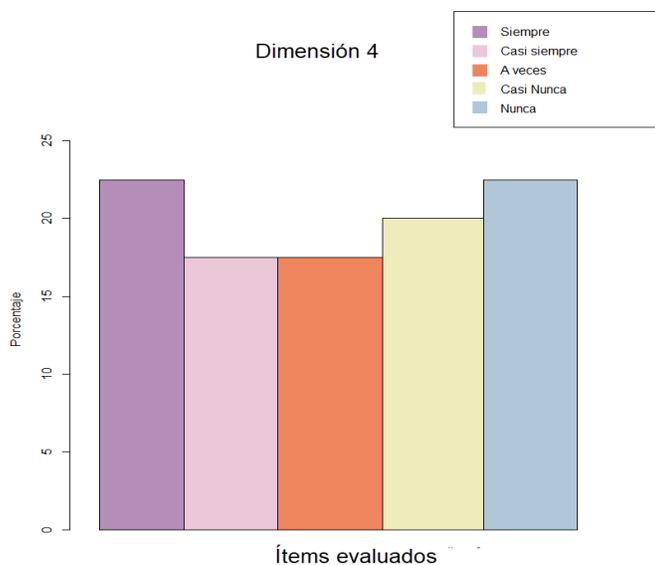
El ítem evaluado en esta dimensión es:

**Ítem 1:** Las actividades del Pensamiento Bioético promueven el uso de las Tics por medio de Objetos virtuales de aprendizaje, Software Educativos.

**Cuadro 11.** Distribución de frecuencias absoluta (FA) y Relativa (%) de la dimensión 4.

Ítem	S		CS		AV		CN		N	
	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
<b>Ítem 1</b>	9	22.5	7	17.5	7	17.5	8	20	9	22.5

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)



**Gráfico 11.** Resultados de la encuesta en la dimensión 4.

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)

En el grafico 11 se refleja la dimensión 4, en esta dimensión vemos que los estudiantes de grado Octavo sienten que no hay suficientes Objetos Virtuales de Aprendizaje en la plataforma de Pensamiento Bioético. Esto a su vez nos indica la calidad de poner a disposición de los alumnos más recursos digitales que le permitan comprobar o practicar sus conocimientos. El MEN que bajo programas como Colombia Aprende está fomentando de forma activa una educación basada en el uso recurrente de la tecnología, y esto justifica que no solo es porque fortalece de forma integral la educación, sino que además juega un papel importante motivacional en los estudiantes.

#### ***Dimensión 5: Objetos virtuales de aprendizaje OVA.***

Esta dimensión busca establecer la percepción de los estudiantes de grado octavo sobre el uso de simuladores en la enseñanza de la Química. Solo se mostrarán dos ítems evaluados ya que los demás (relacionados con esta dimensión) fueron analizados previamente en otras dimensiones.

Los ítems evaluados en esta dimensión son:

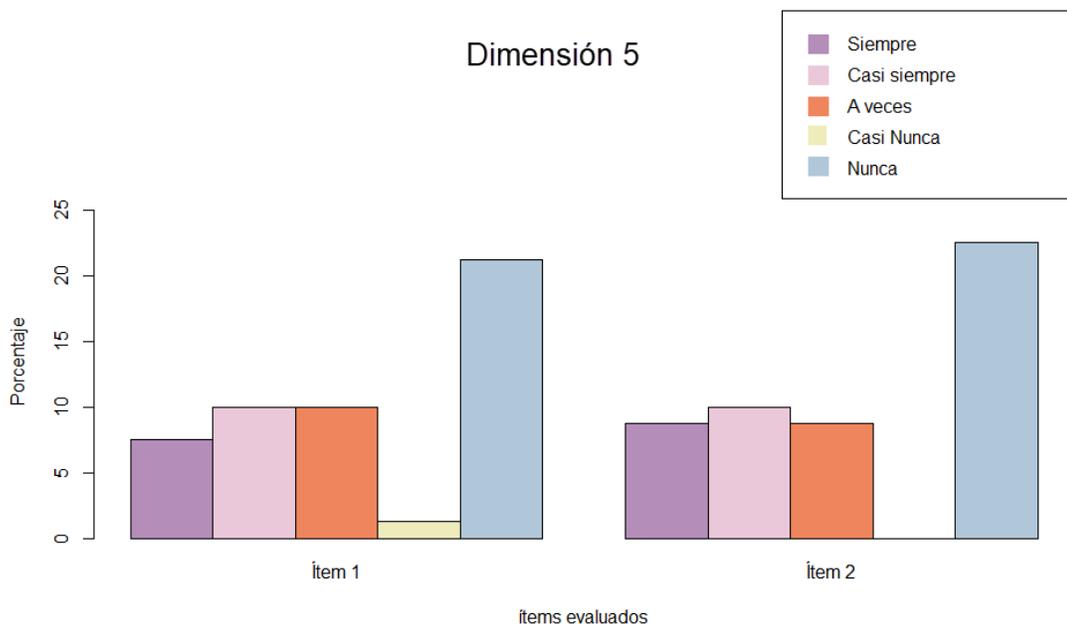
**Ítem 1:** En el Pensamiento Bioético de grado Octavo se evidencia el uso de simuladores.

**Ítem 2:** En la pestaña de la secuencia didáctica “Propongo” se usan simuladores para comprender los temas del Pensamiento Bioético.

**Cuadro 12.** Distribución de frecuencias absoluta (FA) y Relativa (%) de la dimensión 5.

Ítem	S		CS		AV		CN		N	
	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
<b>Ítem 1</b>	6	15	8	20	8	20	1	2	17	43
<b>Ítem 2</b>	7	17	8	20	7	17	0	0	18	46

Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)



**Gráfico 12.** Resultados de la encuesta en la dimensión 5.  
 Fuente: Autora: Montañez, L. (2023)

En el gráfico 12, los estudiantes señalan que son muy pocos los simuladores (o ningún simulador) los que se utilizan para la enseñanza de la química, esto empata con lo señalado por los tutores previamente los cuales indicaban que el uso del simulador PhET en Pensamiento Bioético es poco frecuente. el Equipo de Desarrollo Profesional de las Simulaciones Interactivas de PhET (2014) menciona: “ofrece simulaciones especialmente diseñadas y probadas para apoyar el aprendizaje del alumno. Sin embargo, lo que los estudiantes hacen con las simulaciones es tan importante como las simulaciones en sí mismas” se contrasta nuevamente con la teoría ya que el un OVA que permite interacción, siendo una disruptiva sumamente importante al enseñar, las Ciencias son probatorias, cambiantes muchas veces según las condiciones o variables, y el uso del simulador permite entonces ver varios puntos de vista hacer pruebas ensayo y error, esto además de depositar curiosidad e interés, fortalece las habilidades de Pensamiento en los estudiantes.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

La formación virtual abre un mundo de posibilidades para mejorar los diferentes procesos de educación que se ven truncados porque todas las competencias que se desarrollan pueden no trabajarse dentro del plan de estudios y las diferentes actividades o estrategias para enseñar Ciencias Naturales en cada área, Química Física y Biología.

Las estrategias didácticas utilizadas en Pensamiento Bioético para abordar la competencia se encuentran alineadas a los lineamientos del ministerio de educación, así como al diseño pedagógico de la institución educativa, los tutores son conscientes de la importancia de abordar las tres competencias claves que componen las Ciencias Naturales y que además evalúa el ICFES en sus diferentes pruebas estandarizadas, aunque tal vez la competencia de Explicación de Fenómenos no es abordada con las herramientas adecuadas ya sea por desconocimiento del mismo tutor o bien la falta de recursos educativos diseñados para tal fin, se deduce a partir de los resultados obtenidos de manera general que el simulador PhET es un recurso innovador que ayudará a fortalecer las diferentes dinámicas dentro del Pensamiento, además de fortalecer la competencia en cuestión en el área temática de Química en grado Octavo, pero para la implementación de mismo es importante que los tutores se capaciten y entiendan a profundidad el potencial que puede llegar a tener este recurso dentro del pensamiento.

Los simuladores son una excelente herramientas para fortalecer y complementar la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales, ya que dentro de cada simulador existen herramientas diversas claras y concisas para que el

estudiante entienda con claridad las temáticas, de igual forma el acceso a estos es practico para diversas plataformas.

Resulta importante que los estudiantes conozcan las características y diferencien los entornos de las Ciencias Naturales, además de las tres competencias de las mismas que son Indagación, Aproximación al conocimiento Científico y Explicación de Fenómenos, ya que el no tener claridad de esto, poco sentido le da el estudiante a comprender por qué debe comprobar la teoría, la importancia de experimentar los fenómenos observados o estudiados, y específicamente que entorno maneja ciertas características cuando el vea reflejado algún suceso o fenómeno en su entorno y finalmente destacar cualidades de la Ciencias ya que por su gran amplitud requiere mayor profundización.

Dentro del modelo de educación E-learning, se puede explorar diferentes herramientas con características pedagógicas y didácticas que fortalecen de manera practica la enseñanza, y como tutor mediador encontrar estas herramientas e implementarlas dentro de la educación virtual, ofrece un estímulo positivo a una mejor comprensión del área de Química de Ciencias Naturales, saliendo de modelos de enseñanza tradicionalistas que pueden opacar habilidades en los estudiantes para que relacionen su entorno con el aprendizaje y sea más fácil poder enfrentar un problema y darle solución.

Los estudiantes prefieren encontrar dentro de las herramientas interactivas que le tutor mediador plantea en la secuencia didáctica, se demostró que asumen que dentro del Pensamiento Bioético se debe evaluar el uso continuo de los simuladores, puesto que pueden abarcar diversidad de temas en las Ciencias Naturales y además cumplen su función dentro del modelo pedagógico además de estimular la creatividad e interés de los mismos para trabajar y asimilar de forma más dinámica las temáticas de Química en grado Octavo.

Las Ciencias Naturales tienen dentro de sus componentes la Química, Física y Biología, estos tienen constante relación y siempre algunas condiciones convienen otras entre cada componente, por lo que es preciso desarrollar en los estudiantes de forma integral las tres competencias de Ciencias Naturales, su importancia determina que exista un aprendizaje integral de ciertos procesos base en el Pensamiento Bioético, en concordancia a esto se evidenció que la competencia de Explicación de Fenómenos no presenta un desarrollo completo dentro del área de Química en grado Octavo.

### **Recomendaciones**

Partir del cuestionamiento de los estudiantes sobre cómo están percibiendo su aprendizaje dentro del Pensamiento Bioético para así evaluar las maniobras didácticas practicantes por parte de los tutores dentro de la secuencia didáctica.

Capacitar a los tutores mediadores en Objetos Virtuales de Aprendizaje para que evalúen según la malla curricular y el objetivo del periodo académico que tipo de estrategia basada en OVAS puede funcionar y ayudar a cumplir con el adelanto óptimo de las competencias de Ciencias Naturales.

El uso de simuladores u otros OVAS pueden extenderse a otras áreas de Colegio Virtual Unicab, con el fin de precisar las diferentes competencias que el MEN determinan para cada área del conocimiento, así como el fortalecimiento de las habilidades de pensamiento del estudiante y de igual forma responder a pruebas estandarizadas del estado como PISA, Evaluar para Avanzar e ICFES.

Desarrollar de forma integral las tres competencias de Ciencias Naturales en lo posible dentro de todo el Pensamiento Bioético, puesto que los resultados de este estudio y los resultados de pruebas como ICFES resaltan que particularmente la competencia Explicación de Fenómenos no se está desarrollando, esto condiciona a

que procesos queden inconclusos referente al aprendizaje de los estudiantes, como se ha mencionado a largo del estudio, cada competencia cumple una función específica dentro de los componentes de las Ciencias.

Los tutores de Pensamiento Bioético deben consultar y adquirir conocimientos en Recursos Educativos Digitales, Software Educativos, Objetos Virtuales de Aprendizaje, para así mejorar el conocimiento y manejo de dichos recursos y ponerlos en práctica.

Se sugiere evaluar la estrategia presentada en la investigación para dar continuidad dentro del entorno escolar en todos los grados, mediante el uso de laboratorios virtuales o de experiencia digital, considerando aspectos relevantes como innovación, practicidad y abordaje amplio de entornos y competencias de las Ciencias Naturales.

## **CAPÍTULO VI**

### **LA PROPUESTA**

#### **Introducción**

La investigación en la educación requiere el adelanto de una serie de competencias para alcanzar los propósitos establecidos en los estudios, desde el diagnóstico del problema, la construcción del marco teórico-referencial, los aspectos metodológicos, y elaboración de la propuesta, para darle aplicabilidad en el contexto escolar, con la finalidad de obtener resultados específicos, para establecer conclusiones y generar cuerpo de recomendaciones o propuestas de acción según el tipo de investigación que se plantee.

Asimismo, el área temática debe estar asociada a un núcleo y línea de investigación, lo que permite darle una correspondencia al estudio con base en los aspectos o escenarios de mayor influencia dentro del espacio educativo, además de su significancia y trascendencia en la indagación de soluciones prácticas a situaciones problemáticas. En virtud de la anterior problemática presentada surge la idea de plantear un objeto virtual de aprendizaje (OVA) en laboratorios de experiencia digital a través del Simulador PhET para la formación en el Pensamiento Bioético en Química de grado Octavo apoyado en las TIC, para fortalecer la Competencia de Ciencias Naturales explicación de fenómenos, en concordancia a lo anterior se sugiere dentro de la estrategia el uso del simulador phET.

Dentro de la actual investigación se enseña la propuesta con la cual se busca mitigar el problema anteriormente visto, mediante algunas etapas se espera conseguir los objetivos propuestos a partir del planteamiento de los interrogantes investigativos, en primera instancia, el diagnóstico inicial es esencial en base a que tipo de instrumentos los tutores del pensamiento bioético apoyan o fundamentan el cumplimiento de la competencia de Ciencias Naturales Explicación de Fenómenos, cuyo fin es encontrar las falencia de esto descritas anteriormente. Es por esto que la motivación por fortalecer las herramientas que respondan a las necesidades primero

del estudiante, y a las establecidas por el MEN, que implementar un Simulador en el Pensamiento Bioético no solo fortalece la malla curricular sino potencia esas habilidades básicas de las Ciencias Naturales, entre ellas la Explicación de Fenómenos, pues bien, la ciencia tiene ocho objeto de estudio esto.

### **Objetivos**

- ✓ Diseñar una estrategia fundamentada en un OVA para fortalecer la competencia explicación de fenómenos de Ciencias Naturales en el área de Química del Pensamiento Bioético de grado Octavo.
- ✓ Investigar sobre el OVA Simulador PhET para implementar en la secuencia didáctica acorde al modelo pedagógico.
- ✓ Usar el Simulador PhET como estrategia para fortalecer la Competencia de Explicación de Fenómenos de Ciencias Naturales en el área de Química dentro de la secuencia didáctica de Grado Octavo.

### **Justificación**

Se considera importante dentro de un contexto personal, resaltar la inclusión de las Tic y el aprendizaje E- learning para los niveles de formación básicos y medios en Colombia, es grato ver que un estudiante tiene otras actividades extra curriculares que formaran su vida y que el aprendizaje 100% virtual que aportará a una mejor calidad educativa para ellos y sus estilo de vida, como profesional ha sido un reto grande pero favorable poder adaptarme a un trabajo con nuevas herramientas y procesos basados en teorías autónomas para enseñar, la comunidad académica evolucionará en un futuro no lejano a la educación virtual.

Esta propuesta beneficia principalmente a los estudiantes del grado Octavo a al establecer los alcances de una proposición para optimizar el rendimiento dentro de la academia mediante el uso de los simuladores virtuales. Consecutivamente se podría ver favorecida toda la población escolar ya que se podría implementar en más grados escolares donde también los tutores mediadores podrán adquirir capacitación en base

a mejores experiencias para implementar dentro del pensamiento. Posteriormente, la comunidad académica se puede ver beneficiada de este proyecto ya que, al publicar los resultados, se pueden replicar en otros colegios, siendo entonces el Colegio Unicab Virtual referente del tema. También al realizar este proyecto se podrá aportar elementos para ayudar a resolver el problema del bajo rendimiento académico, para poder demostrar que este proyecto sirve en la mejora del proceso académico de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales, y donde se podrá extrapolar a otros pensamientos.

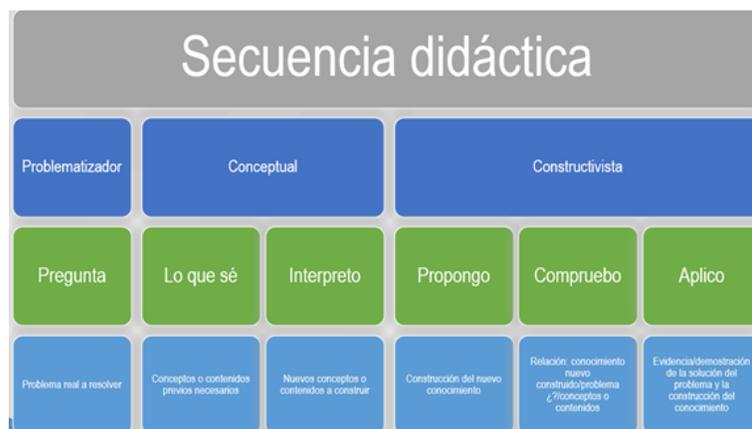
Esta propuesta pretende involucrar también el modelo pedagógico el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), donde el uso del simulador se determina por una situación problema planteada la estudiante dentro del aplico de la secuencia didáctica, para Guevara (2011) “busca que el alumno comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas que se usan para aprender abordando aspectos de orden filosófico, sociológico, psicológico, histórico, práctico, etc.” P. (5) La apreciación anterior respalda la estrategia debido al señalamiento de profundizar en la resolución de problemas, muchas veces al buscar solución se remonta a las experiencias propias, a lo que se investiga, pero el experimentar el fenómeno por medio del simulador permite profundidad y pleno convencimiento como una etapa probatoria de que la solución al problemas tiene mejor respaldo. Por lo que resulta un proceso integral la inmersión del ABP a la aplicación del simulador con un aprendizaje consciente en el proceso y que además fortalece le trabajo en equipo del tutor y estudiante, puesto que el tutor ofrece las herramientas para que apoye el andamiaje integral del proceso enseñar y aprender.

En consecuencia, el modelo institucional es propio del cambio educativo con miras a tomar las penurias educativas de niños y jóvenes que requieren cambio despertando creatividad y este modelo innovador permite esto, la autonomía como seres sociales tan fundamental para desarrollar cualquier aptitud en el medio social. Darle oportunidad a este tipo de educación por medio solo de secuencias didácticas en el medio virtual, es un gran paso a entender que las Ciencias son solo funcionan

por seguir una cantidad abrupta de contenidos, sino que se puede aprender siendo objetivos innovadores y prácticos, esta estrategia por medio del simulador resulta ser un avance dentro de este tipo de formación y que la inmersión de las Tic, de los RED, Software Educativos y OVAS para apoyar y potencializar como docentes todas las herramientas que resulten provechosas para los estudiantes, de eso se trata innovar y esta estrategia busca aporte en el campo educativo virtual.

### Plan de acción

Como estrategia central de la propuesta se describe en etapas centrales, donde el grupo de estudiantes de grado Octavo observará los tres contenidos (1 Introducción de gases, 2 propiedades de gas, 3 conceptos de la materia) en el área de Química, segundo periodo académico con la diligencia de la pericia fundamentada en el Simulador virtual PhET como herramienta tecnológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el afianzamiento de las competencias en Ciencias Naturales en los estudiantes de grado Octavo del Colegio Unicab Virtual. De forma detallada se describen las etapas centrales: 1. Diagnóstico dirigido a estudiantes de grado Octavo y tutores mediadores 2. Explicación de la estrategia a los tutores mediadores a cargo del Pensamiento Bioético donde además se haga una revisión y exploración permanente de los contenidos del simuladora PhET, y etapa de resolución de dudas por parte de los tutores. 3. Capacitación al grupo de tutores sobre uso del simulador PhET como herramienta de complemento metodológico. 4. Capacitación al grupo de estudiantes de grado Octavo por medio de video tutoriales propios del simulador.



**Gráfico 13.** Contextualización secuencia didáctica Modelo Pedagógico Colegio Unicab Virtual  
Tomado de: Grupo de investigación GIU (2021)

Dentro de la secuencia didáctica están las actividades pertinentes, de dos tipos: unas de tipo interactivo de calificación inmediata y otras de tipo “entregables” para ser revisadas, evaluadas y con retroalimentación por parte del tutor mediador. Como se evidencia, cada parte de la secuencia tiene un fin que por diversas actividades se puede cumplir, el simulador phET será aplicado en la pestaña propongo por medio de inserción con código HTML5 donde se presenta los contenidos al estudiante y que serán de gran utilidad en la pestaña del aplico.

Aquí encontramos la parte de la secuencia como producto final, para aplicar a la vida, el reto tiene temas diversos que deben ser desarrollados en video o informe escrito con un adjunto de las indicaciones de este, además está acompañado de un video insertado también, donde se dan tips e indicaciones para este reto. Como una estrategia de evidencia o demostración de la solución de la situación problema planteada al inicio de la secuencia didáctica y construcción del conocimiento, en la sección aplico están ubicados los Retos Finales. Pues bien, la ficha de recurso se centrará en el simuladora y se presenta a continuación.

Según lo anteriormente descrito, la acción constructivista se ve reflejada como eje fundamental del modelo pedagógico, si se habla de la metodología de esta corriente, para Ortiz (2015) señala que:

Deben privilegiar la actividad: es decir, deben favorecer la implicación activa de los estudiantes. No se trata de un mero discurso, sino de la creencia y convicción de que la participación de los estudiantes es un elemento valioso e importante del proceso de formación: la búsqueda de información, la realización de comentarios sobre la información obtenida, los ejercicios prácticos, los juegos, son muchas de las técnicas que favorecen la implicación de los estudiantes. (p.12)

Así se respalda dicha acción constructivista donde el estudiante esta activo dentro del proceso relacionando el conocimiento con la práctica a través de actividades prácticas que activen los sentidos y que estimulan las múltiples formas de aprendizaje, por encima del contenido netamente teórico, las actividades justifican

ampliamente esta concepción pedagógica, así también cumpliendo con el molde pedagógico y los principios de este que van de la mano con el simulador phET.

**Cuadro 13.** Recursos digitales para el aprendizaje

<b>RECURSOS DIGITALES PARA EL APRENDIZAJE</b> <b>Objetos de Aprendizaje</b> <b>Recurso central simulador PhET</b>	
<b>TIPO DE RECURSO</b>	Interactivo
<b>NOMBRE</b>	Interactive simulations phET
<b>DESCRIPCIÓN</b>	“Ofrece simulaciones especialmente diseñadas y probadas para apoyar el aprendizaje del alumno. Sin embargo, lo que los estudiantes hacen con las simulaciones es tan importante como las simulaciones en sí mismas”. Atendiendo a lo anterior el simulado ofrece simulaciones en matemáticas, química, ciencias de la tierra biología y física; cada una de ellas tiene un completo espacio de interacción que permite generar hipótesis y discutir discernir sobre el tema determinado, puesto que no se limita a una variables ya estipuladas lo que hace que sea igual de provechosos que una práctica presencial.
<b>IMAGEN EN MINIATURA</b>	
<b>PALABRAS CLAVE (ETIQUETAS)</b>	Ciencias naturales, educación virtual, Recurso educativo digital, interactividad, Simulador PhET.
<b>NIVEL ESCOLAR</b>	Bachillerato
<b>ASIGNATURA</b>	Pensamiento bioético
<b>GRADO</b>	8°
<b>PERIODO ACADÉMICO</b>	1

<b>APRENDIZAJE ESPERADO</b>	Mediante el uso del simulador en química, se espera que el estudiante aplique de forma práctica los contenidos o aprendizajes atendidos en el periodo académico, de esta forma responde a la Competencia de Ciencias Naturales Explicación de Fenómenos, logrando dar aplicabilidad a lo aprendido y demostrando el uso cotidiano que los procesos químicos tienen en la vida cotidiana. Al igual que despertar en el estudiante curiosidad y provecho por educarse sobre el tema, ya que se está acostumbrado a presentar solo concepciones teóricas.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Por medio de un video tutorial se le presentará al estudiante la forma de ingreso y el paso a paso a seguir dentro del simulador, puesto que este permite manipular las variables según el tema, además de seguir las instrucciones de ingreso, mediante el enlace directo que se facilitará en la plataforma por parte del tutor mediador, y buena conexión a internet para observar las simulaciones ofrecidas en realidad aumentada.
<b>VENTAJAS DEL SIMULADOR PHET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de licencia gratuita</li> <li>• Fácil sistema operativo</li> <li>• Al correr el modelo de simulación se puede detener</li> <li>• La forma en que se solicitan los datos es amigable a los estudiantes</li> <li>• Recursividad de la simulación</li> <li>• Que se adecua al currículo</li> <li>• Representaciones animadas y amigables</li> <li>• Realismo en la simulación</li> <li>• Respaldo del Software</li> <li>• Simulación válida científicamente</li> <li>• Facilidad de instalación</li> <li>• Manual de usuario y tutoriales</li> <li>• Facilidad de uso del simulador</li> </ul>
<b>URL</b>	<a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?type=html,prototype">https://phet.colorado.edu/es/simulations/filter?type=html,prototype</a>
<b>REQUISITOS TÉCNICOS</b>	Internet Computador o Tablet

Autora: Montañez, L. (2022)

Ahora bien, la estrategia de evaluación esta propiciada por unos criterios que se ejemplifican con un tema específico de química, los gases. Primero simular el comportamiento de los gases bajo ciertos parámetros como temperatura, y estado de la partículas, segundo identificar las superioridades y desventajas de la manipulación de gases en la vida cotidiana y resaltar valores éticos cuando se manipulan de forma inadecuada gases que pueden afectar los seres vivos. Estos criterios permiten tener un tipo de evaluación formativa o diagnostica si se habla solamente del uso del simulador, ya que es un completo necesario para poder concebir el tema y aplicarlo en las pestañas propongo compruebo y aplico, y es allí donde el estudiante recibe nota cuantitativa, si se diera la estrategia de evaluación general seria así:

**Cuadro 14.** Estrategia de evaluación

<b>Estrategia de evaluación, Actividades y porcentaje</b>	<b>Pregunta</b>	-
	<b>Lo que sé</b>	Cuestionario de conocimientos previos 10%
	<b>Interpreto</b>	-
	<b>Propongo</b>	Simulador, entrega dentro del reto final
	<b>Compruebo</b>	Cuestionario 30%
	<b>Aplico</b>	Reto final 60%
	<b>Total</b>	100%

Autora: Montañez, L. (2022)

### **Etapas de la propuesta**

**Cuadro 15.** Etapa 1

<b>Nombre de la etapa 1</b>	Diagnóstico dirigido a estudiantes de grado Octavo y tutores mediadores.				
<b>Propósito</b>	Diagnosticar el uso de herramientas digitales para explicación de fenómenos en Ciencias Naturales dentro de la secuencia didáctica de grado Octavo.				
<b>Contenido</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Recursos</b>	<b>Evaluación y realimentación</b>	<b>Responsables</b>	<b>Indicador</b>
Mediante una encuesta dirigida a tutores del Pensamiento Bioético, poder identificar cuáles son las herramientas pedagógicas y didácticas dentro del E-learning usadas para enseñar y aprender los diferentes fenómenos naturales, reflejados en la competencia de Explicación de Fenómenos.	Encuesta virtual de diagnóstico  Tabulación, análisis y resultados	Formularios de Google <a href="https://forms.gle/1uyaLYZ1ckQSQVQ">https://forms.gle/1uyaLYZ1ckQSQVQ</a> <a href="https://forms.gle/S9">S9</a>  <a href="https://forms.gle/ZgCRRTAbzGvKfV">https://forms.gle/ZgCRRTAbzGvKfV</a> <a href="https://forms.gle/FW8">FW8</a>  Cuenta de Gmail  Internet.	Tabulación de encuestas Evaluación de resultados  Aplicación de la estrategia	Tutora de pensamiento bioético.	Estrategias de apertura desarrollo y cierre de los tutores de Pensamiento Bioético  Como el docente desarrolla dicha competencia  Relación con el simulador PhET  Descripción de los recursos educativos digitales.

**Cuadro 16.** Etapa 2

<b>Nombre de la etapa 2</b>	Explicación de la estrategia a los tutores mediadores a cargo del Pensamiento Bioético.				
<b>Propósito</b>	Fortalecer la competencia de Ciencias Naturales Explicación de Fenómenos mediante el uso de un OVA en grado Octavo del Colegio Virtual Unicab.				
<b>Contenido</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Recursos</b>	<b>Evaluación y realimentación</b>	<b>Responsables</b>	<b>Indicador</b>
<p>Características del simulador PhET.</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/es/">https://phet.colorado.edu/es/</a></p> 	<p>Mediante una reunión virtual, se le presentará a los tutores mediadores las características del simulador PhET, resaltando la aplicabilidad en el área de Química de grado Octavo, pero además en todas las áreas propias de las Ciencias Naturales en las que se puede emplear dicho OVA, se guía por medio de la página del simulador mediante la visualización del video tutorial sugerido.</p>	<p>Internet</p> <p>Página simulador PhET</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/tipsForUsingPhet">https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/tipsForUsingPhet</a></p> 	<p>Tarea de exploración de la página del simulador.</p>	<p>Tutora de pensamiento bioético.</p>	<p>Como el docente desarrolla dicha competencia</p> <p>Articulación el pensamiento bioético</p> <p>Web 2.0</p> <p>Software educativo SE</p> <p>Relación con el</p>

	 <p><a href="https://phet.colorado.edu/es/about">https://phet.colorado.edu/es/about</a></p> <p>Revisión y exploración permanente de los contenidos del simuladora PhET, y etapa de resolución de dudas por parte de los tutores.</p>				simulador PhET
--	---	--	--	--	----------------

**Cuadro 17.** Etapa 3

<b>Nombre de la etapa 3</b>	Capacitación al grupo de tutores sobre uso del simulador PhET como herramienta de complemento metodológico.				
<b>Propósito</b>	Apropiar el uso del simulador PhET como estrategia metodológica dentro del pensamiento bioético en el área de Química de grado Octavo.				
<b>Contenido</b>	<b>Estrategias</b>	<b>Recursos</b>	<b>Evaluación y realimentación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Indicador</b>
Características del simulador	Mediante una reunión virtual, se le	Internet	Aplicación del	Tutores de Pensamiento	Estrategias de

<p>PhET.</p> <p>Simulaciones en el área de Química</p> <p>Los gases</p> <p>Estados de la materia</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/es/">https://phet.colorado.edu/es/</a></p> 	<p>presentará a los tutores mediadores los aspectos puntuales de la temática a abordar para grado Octavo.</p> <p>Mediante la sección de la página “Introducción a PhET” se iniciará el proceso de inducción a los tutores.</p>  <p><a href="https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/virtual-workshop/introduction-to-phet">https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/virtual-workshop/introduction-to-phet</a></p> <p>se evidencia que le taller contempla los enlaces directos a observar y sugiere una disponibilidad de tiempo para el desarrollo efectivo.</p>	<p>Página simulador PhET</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/tipsForUsingPhet">https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/tipsForUsingPhet</a></p> 	<p>simulador en los temas de gases y propiedades de la materia en el Pensamiento Bioético segundo periodo, en grado Octavo.</p>	<p>Bioético.</p>	<p>apertura desarrollo y cierre de los tutores de Pensamiento Bioético</p> <p>Reconocimiento de las bases epistemológicas, metodológicas y didácticas en el Modelo Pedagógico Institucional</p> <p>Como el docente desarrolla dicha</p>
--	---	--	---	------------------	---

	 <p><a href="https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/tipsForUsingPhet">https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/tipsForUsingPhet</a></p> <p>Lo referente a “Consejos de integración” es propicio para el tutor, ya que este debe insertar el simulador en la plataforma Moodle. Por lo que este taller se sugiere también apropiar, tiempo establecido 10 minutos.</p> 			<p>competencia</p> <p>Articulación el pensamiento bioético</p> <p>Web 2.0</p> <p>Software educativo SE</p> <p>Relación con el simulador PhET.</p>
--	--	--	--	---



<https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/virtual-workshop/introduction-to-phet?section=active-learning-with-sims>

El siguiente taller llamado “Compartir simulaciones” ara compartir una simulación en HTML5 o Java vía CheerpJ, una buena práctica es enviar a tus alumnos un enlace directo (es decir, la URL de una simulación que hayas abierto). Es clave ya que se

	<p>debe insertar el código HTML5.</p>  <p><a href="https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/virtual-workshop/introduction-to-phet?section=active-learning-with-sims">https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/virtual-workshop/introduction-to-phet?section=active-learning-with-sims</a></p> <p>Revisión y exploración permanente de los contenidos del simuladora PhET, y etapa de resolución de dudas por parte de los tutores.</p>				
--	---	--	--	--	--

**Cuadro 18.** Etapa 4

<p><b>Nombre de la etapa 4</b></p>	<p>Capacitación y aplicación del simulador al grupo de estudiantes de grado Octavo.</p>
<p><b>Propósito</b></p>	<p>Uso del simulador PhET para fortalecer la competencia de Ciencias Naturales, Explicación de Fenómenos en el segundo periodo académico correspondiente al área de Química.</p>

Contenido	Estrategias	Recursos	Evaluación y realimentación	Responsable	Indicador
<p>Características del simulador PhET.</p> <p>Los gases: Introducción, Ley del Gas Ideal, Presión, Volumen y Temperatura.</p> <p>Estados de la materia</p>	<p>Mediante una presentación en Genially insertada en la pestaña Propongo de la secuencia didáctica de segundo periodo, se dispondrá la actividad práctica del simulador, donde se dispondrá la parte introductoria y de capacitación del uso del simulador.</p> <p>Mediante la sección de la página “Guía de inicio PhET” se iniciará el proceso de incitación a los alumnos.</p>	<p>Internet</p> <p>Página simulador PhET</p> <p>Reto final de la secuencia didáctica (sección aplico)</p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/tipsForUsingPhet">https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/tipsForUsingPhet</a></p> 	<p>Uso del simulador en los temas de gases y propiedades de la materia en el Pensamiento Bioético segundo periodo, en grado Octavo. Se evalúa y se hace retroalimentación en la sección aplico del reto final donde el estudiante hará entrega del problema a resolver del tema plateado.</p>	<p>Tutores de Pensamiento Bioético.</p>	<p>Reconocimiento de las bases epistemológicas, metodológicas y didácticas en el Modelo Pedagógico Institucional</p> <p>Articulación el pensamiento bioético</p> <p>Web 2.0</p> <p>Software educativo SE</p>



<https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/virtual-workshop/introduction-to-phet?section=introduction-to-phet>

Aquí podrán conocer las generalidades y particularidades del uso, los diferentes tipos de simulaciones, áreas y forma de uso.

De la misma forma se dispone el taller “Juega con las simulaciones” este espacio permite tomar una área de conocimiento, en este caso

Relación con el simulador PhET

Articulación el pensamiento bioético.

Química, y jugar con las variables de un simulador, permite entender cómo funciona el sistema.



<https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/virtual-workshop/introduction-to-phet?section=play-with-sims>

finalmente viene la parte aplicativa a las temáticas elegidas, en primer lugar, los gases: parte introductoria donde el simulacro se encargade explicar las variables y como usarlas.



<https://phet.colorado.edu/es/simulations/gases-intro>

posterior viene la “difusión” de los gases.



<https://phet.colorado.edu/es/simulations/diffusion>

Para la siguiente parte se usará el reto final de la sección aplico donde en uno de los puntos se dispondrá a plantear un problema para que el estudiante use el

simulador para su solución, en este caso el simulador a usar es “propiedades de los gases” de esta forma se sigue integrando el modelo pedagógico y se añade la resolución de dificultades involucrando el aprendizaje basado en problemas.



Aquí el estudiante jugará con las variables solicitadas en la situación problema como se

evidencia puede ser temperatura, tamaño de las partículas entre otros.

Para el siguiente tema se plantea la misma estrategia, usar el simulador introductorio para el tema y conocer las variables, para posteriormente en el reto final dejar planteado el problema a resolver con ayuda del simulador.

“Estados de la materia: Intro”



<https://phet.colorado.edu/es/simulations/states-of-matter-basics>

“Estados de la materia”



Aquí se evidencian variables como la temperatura, estado de la materia, presión átomo o molécula a usar, como se evidencia a continuación.



<https://phet.colorado.edu/es/simulations/states-of-matter>

Finalmente, la idea central es poder implementar el mismo proceso en los grados de secundaria en áreas de Física y

	Química, donde se pueda fortalecer lo planteado en el Pensamiento Bioético del Colegio Unicab Virtual.				
--	--	--	--	--	--

## REFERENCIAS

- Alarcón. M, Granado. M & Plana. J. (2010). La plataforma Moodle como herramienta para la Educación a Distancia. Una experiencia pedagógica. *Revista Luz*, vol. 9, núm. 2, E-ISSN: 1814-151X. Cuba. [Documento en Línea] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/5891/589165868004.pdf> [Consulta: 2022, junio 28]
- Ardila, E & Rosas, C. (2021). APLICACIÓN DE LABORATORIOS VIRTUALES COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE PH EN EL GRADO UNDÉCIMO. Universidad de Santander UDES. Bucaramanga. [Documento en Línea] Disponible en: <https://repositorio.udes.edu.co/bitstream/001/6213/1/Aplicaci%C3%B3n%20de%20Laboratorios%20virtuales%20como%20estrategia%20pedag%C3%B3gica%20para%20el%20proceso%20de%20ense%C3%B1anza%20del%20concepto%20de%20ph%20en%20el%20grado%20und%C3%A9cimo%202022.pdf> [Consulta: 2021, junio 20]
- Arias. F (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. 6ta edición. Editorial Episteme.
- Banco Mundial. (2019). *Pobreza en el aprendizaje: una tarea pendiente en Latinoamérica y el Caribe*. [Documento en Línea] Disponible: <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/10/21/pobreza-aprendizaje-latinoamerica-caribe> [Consulta: septiembre 2022]
- Caro. (2017). *Objetos virtuales de aprendizaje – ovas*. Fundación Universitaria del Área Andina. Bogotá D.C. [Revista en Línea]. Disponible en: <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/1307/Objetos%20virtuales%20de%20aprendizaje%20-%20ovas.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: octubre 2022].
- Castro Morantes, C. (2019). Formación docente para la implementación de la plataforma virtual Moodle como recurso didáctico en educación básica secundaria. (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Duitama. [Documento en Línea] Disponible en: <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2953> [Consulta: 2021, junio 20]

Colombia Aprende (2021). ¿Qué son los recursos educativos digitales y cuáles son sus ventajas? Bogotá, D.C.: Autor. [Documento en Línea] Disponible en: <https://colombiaaprende.edu.co/agenda/actualidad/recursos-educativos-digitales-usos-y-ventajas> [Consulta: octubre, 2022]

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. Ley 115 de 1994. Ley General de Educación y Desarrollos Reglamentarios. [Transcripción en línea] Bogotá, D.C. Autor. Disponible en: <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2/articulo-67#:~:text=Art%C3%ADculo%2067.,y%20valores%20de%20la%20cultura> [Consulta: 2022, junio 28]

Donoso, Paredes, Gallardo & Samaniego (2021). El laboratorio virtual en el aprendizaje procedimental de la asignatura de Física. Revista Polo del Conocimiento (Edición núm. 59) Vol. 6, No 6. [Revista en línea] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8016974.pdf> [Consulta: 2021, junio 20]

Equipo de Desarrollo Profesional de las Simulaciones Interactivas de PhET. (2014). Creación de Actividades con las Simulaciones Interactivas de PhET. Colorado. [Página Web en Línea]. Disponible en: <https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/activity-guide> [Consulta: 2022, junio 28]

Equipo de Desarrollo Profesional de las Simulaciones Interactivas de PhET. (2014). Simulaciones interactivas de ciencias y matemáticas. Colorado. [Página Web en Línea]. Disponible en: <https://phet.colorado.edu/es/> [Consulta: 2022, junio 28]

Feria, I, y Zúñiga, K. (2016) OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE Y EL DESARROLLO DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO EN EL ÁREA DE INGLÉS. DOI: <http://dx.doi.org/10.21676/23897856.1848> [Revista Praxis en Línea] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5907248.pdf> [Consulta: octubre, 2022]

Franco, M, y Vera, J. (2020). Paradigmas, enfoques y métodos de investigación: análisis teórico. Universidad de Zulia. Vol. 3 – Núm. 1. [Documento en Línea] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6419741.pdf> [Consulta: 2022, julio 05]

García. (2016). Uso de los laboratorios virtuales para la enseñanza-aprendizaje del concepto materia y sus propiedades en estudiantes de grado noveno. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Manizales. [Documento en Línea] Disponible en:

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/59242/10130019.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 2021, junio 20]

González, N, y Zerpa, M. (2007). La investigación educativa en el hacer docente. *Laurus Revista de Educación*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela [Revista en Línea] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102315.pdf> [Consulta: 2022 octubre]

Guevara, G (2011). Aprendizaje Basado En Problemas Como Técnica Didáctica Para La Enseñanza Del Tema De La Recursividad. *Revista InterSedes*. Vol. XI. (20-2010). ISSN: 2215-2458. Universidad de Costa Rica. [Revista en Línea] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/666/66619992009.pdf>

Luengas, L, Velásquez, N, y Beltrán M. (2018). Herramienta virtual para la enseñanza de los metales alcalinos. *Revista Visión Electrónica* Vol. 12 No. 1 ISSN 1909-9746. [Revista en línea] Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6747019.pdf> [Consulta: 2021, junio 20]

Manterola, C, & Otzen H. (2013). Porqué Investigar y Cómo Conducir una Investigación. *International Journal of Morphology*, 31(4), 1498-1504. [Revista en Línea] Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022013000400056> [Consulta: 2021, junio 20]

Ministerio de Educación Nacional. ICFES. Disponible en: <https://www.icfes.gov.co/web/guest/acerca-del-examen-saber-11%C2%B0>

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Decreto No. 1075 de 2015. [Transcripción en línea] Bogotá, D.C.: Autor. Disponible en: <https://www.mineduccion.gov.co/portal/normativa/Decretos/351080:Decreto-No-1075-del-26-de-mayo-de-2015> Consulta: 2022, junio 28]

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas de 2006. Bogotá, D.C.: Autor. [Documento en Línea] Disponible en: [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf) [Consulta: 2022, junio 28]

Ministerio de Educación Nacional. (2007). *La gestión educativa es la vía al mejoramiento de la educación*. [Página Web en Línea]. Disponible: <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-137440.html> . [Consulta: junio 2022].

- Ministerio de Educación Nacional. (2009). Ley 341 de 2009. [Transcripción en línea] Bogotá, D.C.: Autor. Disponible en: [https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-6398\\_Ley\\_1341\\_2009.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-6398_Ley_1341_2009.pdf) [Consulta: 2022, junio 28]
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Educación virtual o educación en línea*. [Página Web en Línea]. Disponible en: <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Educacion-superior/Informacion-Destacada/196492:Educacion-virtual-o-educacion-en-linea> . [Consulta: junio 2022].
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). Educación virtual o educación en línea. Bogotá, D.C.: Autor. [Documento en Línea] Disponible en: <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Educacion-superior/Informacion-Destacada/196492:Educacion-virtual-o-educacion-en-linea> [Consulta: 2022, junio 28]
- Molina, R; Quintana, A. (2010). *Proyecto Académico Transversal de Educación en Tecnología*. Facultad de Ciencias y Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C. Colombia. [Documento Inédito] Disponible: <http://www1.udistrital.edu.co:8080/es/web/proyecto-academico-educacion-en-tecnologia/36> [Consulta: septiembre 2022].
- Monge, J & Méndez, V. (2007) Ventajas y desventajas de usar laboratorios virtuales en educación a distancia: la opinión del estudiantado en un proyecto de seis años de duración. *Revista de Biología Tropical, Universidad de Costa Rica*. Revista Educación 31(1), 91-108, ISSN: 0379-7082. [Documento en Línea] <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/1255-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1871-1-10-20120823.pdf> . [Consulta: junio 2022].
- Monge, C. (2011) Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa, guía didáctica. Libro didáctico de metodología de la investigación en ciencias sociales elaborado durante el año sabático concedido por la Universidad Surcolombiana al docente. [Documento en Línea] Disponible en: <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Morales, L, Gutiérrez, L & Ariza L. (2016). Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje del área bajo la curva de cálculo integral. *Revista Científica General José María Córdova*. issn 1900-6586. [Revista en Línea] <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v14n18/v14n18a08.pdf>

- Netquest (2022). Calculadora estadística. Disponible en: <https://www.netquest.com/es/panel/calculadora-muestras/calculadoras-estadisticas>
- Ortiz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. [https://cesaraguilar.weebly.com/uploads/2/7/7/5/2775690/rodriguez\\_gil\\_01.pdf](https://cesaraguilar.weebly.com/uploads/2/7/7/5/2775690/rodriguez_gil_01.pdf)  
<https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>
- Pérez. (2019). Qué es HTML. Blog OpenWebinars. [Página Web en Línea]. Disponible en: <https://openwebinars.net/blog/que-es-html5/> [Consulta: 2022, junio 28]
- Pineda (2018). uso de recursos educativos digitales y aprendizaje autónomo de estudiantes universitarios en un contexto de educación virtual. Universidad de Antioquia, biblioteca digital CEDED. [Documento en Línea] Disponible en: [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/12045/1/PinedaMaria\\_2\\_018\\_UsosRecursosEducativos.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/12045/1/PinedaMaria_2_018_UsosRecursosEducativos.pdf) [Consulta: octubre, 2022]
- Rodríguez, G. (2007). Metodología de la Investigación Cualitativa. [Documento en Línea] Disponible en: [https://cesaraguilar.weebly.com/uploads/2/7/7/5/2775690/rodriguez\\_gil\\_01.pdf](https://cesaraguilar.weebly.com/uploads/2/7/7/5/2775690/rodriguez_gil_01.pdf)
- Sabino, C. (2000) El proceso de investigación. Caracas. Editorial Panapo.
- Sánchez, J. (2013). Competencias Generales Básicas en Ciencias Naturales. [Página Web en Línea]. Blog. Disponible en: <https://sites.google.com/site/pensamientonaturales/home/competencias-en-ciencias-naturales-y-educacion-ambiental>
- Sampieri, R. Collado, C. & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. 6ª edición, Mc Graw Hill Education. [Documento en Línea] Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/view/61872748/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicioncompressed> [Consulta: 2022, julio 05]
- Santamaría, J, Sánchez, P & Ramos F. (2012). Usos pedagógicos de Moodle en la docencia universitaria desde la perspectiva de los estudiantes. Revista iberoamericana de educación. núm. (60). [Revista en Línea] Disponible: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie60a01.pdf>
- Suarez, S. Cadena, S. Monrroy J. y Hurtado S. (2020). Fundamento teórico del ecosistema Unicab. [Documento en Físico] [Consulta: octubre, 2022]

- Tamayo y Tamayo, M. (2003) *El proceso de la investigación científica*. México: Editorial Limusa
- UNESCO (2021). *Recursos educativos abiertos*. [Página Web en Línea]. Disponible en: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/rea> [Consulta: septiembre, 2022]
- Unicab. (2019). ¿Quiénes somos? [Página Web en Línea]. Disponible en: <https://unicab.org/quienes-somos.php>
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2008). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestría y tesis Doctorales*. Edit. FEDEUPEL. Caracas Venezuela
- Universidad de Medellín. (2016) Recursos Educativos Digitales RED Guía para Expertos temáticos. Revista MEDIATIC didáctica educativa virtual. [Documento en Línea] Disponible en: [https://uvirtualinvestigacion.udem.edu.co/pluginfile.php/4976/mod\\_resource/content/2/undefined/Formacion2\\_ElabContVirt%20-%20copia/Recursos%20de%20apoyo%20a%20la%20presentaci%C3%B3n/Recursos%20Educativos%20Digitales%20RED.pdf](https://uvirtualinvestigacion.udem.edu.co/pluginfile.php/4976/mod_resource/content/2/undefined/Formacion2_ElabContVirt%20-%20copia/Recursos%20de%20apoyo%20a%20la%20presentaci%C3%B3n/Recursos%20Educativos%20Digitales%20RED.pdf) [Consulta: octubre, 2022]
- Utrilla, A. G. R. (2015). *Investigación documental descriptiva*. [Página Web en Línea]. Prezi.Com. Disponible en: <https://prezi.com/yq-g4vwijcji/investigacion-documentaldescriptiva> [Consulta: 2022, julio 05]
- Villamar. (2015). El Positivismo y la Investigación Científica. Revista Empresarial, ICE-FEE-UCSG. Edición No. 35 Vol. 9 – No. 3 – Pág. #29-34. [Revista en línea], Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6419741.pdf> [Consulta: 2022, julio 05]

## ANEXOS

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA UNIVERSIDAD  
PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR INSTITUTO  
PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO” MAESTRIA EN  
INNOVACIONES EDUCATIVAS  
RUBIO ESTADO TACHIRA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Apreciado Experto:

Teniendo en cuenta su profesionalismo y conocimiento, apelo a usted para solicitar su meritoria colaboración en la revisión del formato de entrevista semiestructurada que se encuentra a continuación. Dicho documento será un Instrumento de Recopilación de Información para el Compromiso de tesis de maestría que lleva por nombre Uso del simulador pHET como objeto virtual de aprendizaje para la formación en el pensamiento bioético en el área de química de grado octavo que presentemente ejecuto como requisito para distinguir al Título de Magister en Innovaciones Educativas. Es así, que agradezco pueda emitir un cordura, rediseño, ajustes y/o posibles mejoras en forma de recomendación que considere oportuno con correspondencia a los manifiestos expuestos que están en proporción a esta investigación se desarrolla.

Agradezco su atención y espero su oportuna respuesta

Cordialmente,



---

Leidy Catherine Montañez León

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”**

**USO DEL SIMULADOR PHET COMO OBJETO VIRTUAL DE  
APRENDIZAJE PARA LA FORMACIÓN EN EL PENSAMIENTO  
BIOÉTICO EN EL ÁREA DE QUÍMICA DE GRADO OCTAVO**

**Autor: Leidy Catherine  
Montañez León  
Tutor: Mcs. Yurbi Gámez**

**Rubio, marzo 2023**

## SISTEMATIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE ANÁLISIS

Para el desarrollo de las mecanismos de análisis planteadas en el cuadro 1 se tiene en cuenta las variables del objeto de estudio junto con la definición e indicadores establecidos para esta investigación.

**Cuadro 1. Operacionalización de las variables**

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Ítems
			Docentes	Estudiantes
<b>Formación en el pensamiento Bioético</b>	Fundamentos de la educación virtual	Descripción del Modelo Pedagógico	3	1
		Estrategias de apertura desarrollo y cierre de los tutores de Pensamiento Bioético	2, 1	5, 8
	Competencia de Ciencias Naturales, explicación de fenómenos	Como el docente desarrolla dicha competencia	4, 5, 6	6, 7
	Estrategias didácticas del docente	Reconocimiento de las bases epistemológicas, metodológicas	7, 8	3, 10

		y didácticas en el Modelo Pedagógico Institucional		
<b>Recursos Educativos Digitales</b>	Generalidades y tipos	Descripción de los recursos educativos digitales	9, 10, 11	9
	Objetos virtuales de aprendizaje	Relación con el simulador PhET	12	2
	OVA	Articulación el pensamiento bioético	14	4, 10
		Web 2.0	14, 15	9
		Software educativo SE	13	10

Nota. Montañez (2022)

El presente objeto de estudio, pretende generar una estrategia o intermedio del Objeto Virtual de Aprendizaje OVA, Simulador phET que refuerce una de las competencias de Ciencias Naturales, la de Explicación de Fenómenos, el examen de la averiguación busca tener un diagnóstico claro sobre el tema a trabajar, además de fortalecer falencias halladas para la estrategia para aplicarse en la secuencia didáctica del Pensamiento Bioético en grado Octavo. Mediante la encuesta como instrumento mediante análisis cerrado.

De esta manera, este estudio presentará hallazgos que puedan ayudar a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la lógica computacional estimulando un pensamiento crítico para la resolución de problemas.

## MARCO METODOLÓGICO

Responde a los tipos de paradigma que concuerdan con el tipo cuantitativo, también la determinación de los recursos de soporte para la cogida de información de los informantes clave, las técnicas e instrumentos concernientes mantenidos bajo el método seleccionado no experimental.

*Método:* No experimental

*Enfoque:* Cuantitativo

*Paradigma:* Interpretativo y Diseño de Campo

*Informantes claves:* A continuación, en el cuadro 2 se relaciona las principales características de los informantes claves.

**Cuadro 2 Caracterización de los Informantes Clave**

<b>Código</b>	<b>Definición</b>
E	Estudiante de grado Octavo
T	Tutor mediador del Pensamiento Bioético

Nota. Montañez (2022)

De acuerdo con el cuadro anterior, se establecieron criterios específicos para convertir los informantes clave en el desarrollo de la investigación como eje central, siendo seres humanos que de alguna manera están inmersos en el universo de la educación virtual y la era digital, el cual pueden arrojar datos de tipo cuantitativo y que resultan ser clave para la estrategia.

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR  
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”  
MAESTRIA EN INNOVACIONES EDUCATIVAS  
RUBIO ESTADO TACHIRA**

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**

**CRITERIOS PARA LA VALIDACION**

**Coherencia**

**Pertinencia**

**Redacción**

**Claridad**

En el siguiente cuadro, señale con una “X” SI o NO, a cada uno de los ítems entregados de convenio a su comedimiento y hacer las reflexiones concernientes, si así lo considera

Muchas gracias.

**Encuesta a tutores del Pensamiento Bioético**

Ítems	Coherencia		Pertinencia		Redacción		Claridad	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
<b>1</b>	X		X		X		X	
<b>2</b>	X		X		X		X	
<b>3</b>	X		X		X		X	
<b>4</b>	X		X		X		X	

5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	
12	X		X		X		X	
13	X		X		X		X	
14	X		X		X		X	
15	X		X		X		X	

### Encuesta a estudiantes de grado Octavo

Ítems	Coherencia		Pertinencia		Redacción		Claridad	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	X		X		X		X	
2	X		X		X		X	
3	X		X		X		X	
4	X		X		X		X	
5	X		X		X		X	
6	X		X		X		X	
7	X		X		X		X	
8	X		X		X		X	
9	X		X		X		X	
10	X		X		X		X	

### Observaciones y/o Sugerencias:

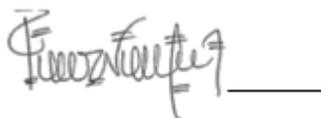
Ninguna.

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR**  
**INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”**  
**MAESTRIA EN INNOVACIONES EDUCATIVAS**  
**RUBIO ESTADO TACHIRA**

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Quien suscribe, ciudadano (a) PEDRO WILLIAM ÁVILA VERA, portador de la cedula de identidad 1.023.863.437 de Bogotá, de profesión, docente con área de desempeño en Biología y Química de educación media y media técnica en la I.E. Carlos Lleras Restrepo en la ciudad de Yopal Casanare, con título obtenido en obtenido Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) y Magister en Gestión de la Tecnología a Educativa va de la Universidad de Santander (UDES), en juicio de técnico, hago consignar que, leí, revise, corregí y aprobé el utensilio presentado para la cogida de datos de la investigación diseñado por Leidy Catherine Montañez León, titulado: Uso Del Simulador PhET Como Objeto Virtual De Aprendizaje Para La Formación En El Pensamiento Bioético En El Área De Química De Grado Octavo, por medio de los siguientes criterios de valoración, coherencia, pertinencia, redacción y claridad de los ítems adjuntos, en función de lo cual autorizo la diligencia del mismo.

En constancia se expide a interés de la parte interesada a los 3 días del mes MARZO de 2023.



PEDRO AVILA  
CC 1023863437

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA UNIVERSIDAD  
PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR**

**INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO**

**INSTRUMENTO PARA DOCENTES (T)**

***Apreciado Tutor (a):***

El presente instrumento tiene el propósito de recolectar averiguación fundamental para el desarrollo del proyecto de investigación titulado: *“Uso del Simulador phET como Objeto Virtual de Aprendizaje para la Formación en el Pensamiento Bioético en el área de Química de Grado Octavo”* para fortalecer la competencia de Ciencias Naturales, Explicación de Fenómenos del Grado Octavo del Colegio Unicab Virtual ubicado el Municipio de Sogamoso del departamento Boyacá, Colombia”. Para ello, le propongo que antes de comenzar lea las siguientes recomendaciones:

- Lea detenidamente los ítems antes de seleccionarlos.
- A continuación, se presentarán una serie de preguntas en los cuales deberá seleccionar en el recuadro que identifique su punto de vista. **Siempre (S), casi siempre (CS), algunas veces (AV), casi nunca (CN) y nunca (N)**. Tratando de ser lo más sincero(a) posible.
- Los datos suministrados son confidenciales y solo serán utilizados para el único fin medir la variable de estudio.

**Gracias por su amable colaboración.**

**Variable: Formación en el pensamiento Bioético**

Dimensión: Fundamentos de la educación virtual

Indicadores: Descripción del modelo pedagógico, Estrategias de apertura desarrollo y cierre de los tutores de pensamiento bioético.

Preguntas:

Número	ítem	S	CS	AV	CN	N
1.	En el Pensamiento Bioético se responde a los lineamientos del Ministerio de Educación (MEN)					
2.	En el Pensamiento Bioético se responde a las pruebas de estado evaluar para avanzar e Icfes					
3.	La acción constructivista se refleja en la pestaña propongo de la secuencia didáctica					

Dimensión: Competencia de Ciencias Naturales, explicación de fenómenos

Indicadores: Como el docente desarrolla dicha competencia

Preguntas:

Número	ítem	S	CS	AV	CN	N
4	El Uso comprensivo del conocimiento científico: Esta competencia de Ciencias Naturales está íntimamente relacionada con la capacidad para comprender y usar					

	conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas.					
5.	La competencia Explicación de fenómenos: Se relaciona con la capacidad para construir explicaciones, así como para comprender argumentos y modelos que den razón de los fenómenos.					
6.	Las tres Competencias de Ciencias Naturales permiten el desarrollo de habilidades de pensamiento.					

Dimensión: Estrategias didácticas del docente

Indicadores: Reconocimiento de las bases epistemológicas, metodológicas y didácticas en el Modelo Pedagógico Institucional

Preguntas:

Número	ítem	S	CS	AV	CN	N
7.	La epistemología dentro del modelo educativo del Ecosistema Unicab puede lograr una construcción social.					
8.	El colegio Unicab Virtual, permite en los estudiantes desarrollar seres sociales, autónomos capaces de desarrollar su proyecto de vida					

	enfocado bien sea en arte cultura deporte entre otros que potencian dicho proceso que a su vez generar un impacto social con el accionar que el estudiante decida proyectar.					
--	--	--	--	--	--	--

**Variable: Recursos Educativos Digitales**

Dimensión: Generalidades

Indicadores: Descripción de los recursos educativos digitales

Preguntas:

Número	ítem	S	CS	AV	CN	N
9.	Usted promueve el uso de ambientes virtuales como complemento en el desarrollo de contenidos.					
10.	En el Pensamiento Bioético Química de grado Octavo se evidencia el uso de Recursos Educativos Digitales.					
11.	Usted estimula en los estudiantes la adquisición de saberes a través del uso continuo de las herramientas tecnológicas, como simuladores virtuales en el proceso educativo.					

Dimensión: Objetos virtuales de aprendizaje OVA

Indicadores: Relación con el simulador PhET, Articulación el pensamiento bioético, Web 2.0 y Software educativo SE

Preguntas:

Número	ítem	S	CS	AV	CN	N
12.	Usted emplea el Objeto Virtual de Aprendizaje Simulador PhET, con para el desarrollo de contenidos en Química.					
13.	Usted usa un Software educativo (SE) para fortalecer las competencias de Ciencias Naturales					
14.	Usted maneja diversos Objetos Virtuales de Aprendizaje para el desarrollo de contenidos en Química.					
15.	El Pensamiento Bioético, es ejemplo de innovación educativa promoviendo actividades encaminadas a el uso de recursos educativos digitales.					

Link del formulario de Google donde se aplicó el instrumento:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeNPbd-tlwEWTouU1UIC0HAKre1wYJaDuOMOc2\\_73Hqf9feZw/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeNPbd-tlwEWTouU1UIC0HAKre1wYJaDuOMOc2_73Hqf9feZw/viewform?usp=sf_link)

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA UNIVERSIDAD  
PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR**

**INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO**

**INSTRUMENTO PARA ESTUDIANTES (E)**

*Apreciado Estudiante (a):*

El actual instrumento tiene el propósito de recolectar información esencial para el desarrollo del proyecto de investigación titulado: *“Uso del Simulador phET como Objeto Virtual de Aprendizaje para la Formación en el Pensamiento Bioético en el área de Química de Grado Octavo”* para robustecer la competencia de Ciencias Naturales, Explicación de Fenómenos del Grado Octavo del Colegio Unicab Virtual ubicado el Municipio de Sogamoso del departamento Boyacá, Colombia”. Para ello, le propongo que antes de comenzar estudie las siguientes recomendaciones:

- Lea detenidamente los ítems antes de seleccionarlos.
- A continuación, se presentarán una serie de preguntas en los cuales deberá seleccionar en los recuadros que identifiquen su punto de vista, tratando de ser lo más sincero(a) posible. Siempre (S), casi siempre (CS), algunas veces (AV), casi nunca (CN) y nunca (N).
- Los datos suministrados son confidenciales y solo serán utilizados para el único fin medir la variable de estudio.

**Gracias por su amable colaboración.**

Número	Ítem	S	CS	AV	CN	N
1.	Reconoce todas las características y componentes del Pensamiento Bioético.					
2.	En el Pensamiento Bioético de grado Octavo se evidencia el uso de simuladores.					
3.	Las actividades que están en la secuencia didáctica del Pensamiento Bioético son suficientes para un aprendizaje completo de los temas.					
4.	En la pestaña de la secuencia didáctica “Propongo” se usan simuladores para comprender los temas del Pensamiento Bioético.					
5.	Las actividades del Pensamiento Bioético permiten aplicar los aprendizajes en tú vida cotidiana.					
6.	Identifica en el Pensamiento Bioético las tres Competencias de Ciencias Naturales (química, física y biología).					
7.	La competencia de “Explicación de Fenómenos” es evidenciada en las actividades de Pensamiento bioético.					
8.	Usted considera que la Química					

	tiene la capacidad para construir explicaciones, así como para comprender argumentos y modelos que den razón de los fenómenos naturales.					
9.	Las actividades del Pensamiento Bioético promueven el uso de las Tics por medio de Objetos virtuales de aprendizaje, Software Educativos.					
10.	Las actividades plateadas en la secuencia didáctica del Pensamiento bioético, permiten resolver problemas o comprobar fenómenos en tu entorno.					

Link del formulario de Google donde se aplicó el instrumento:

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd2xjOyTa2B8eIshdUAs0OmSJa46vnHhReB1hP9xdup4HUa1Q/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd2xjOyTa2B8eIshdUAs0OmSJa46vnHhReB1hP9xdup4HUa1Q/viewform?usp=sf_link)