

**La Realidad Aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química a los  
estudiantes del grado octavo de la IEIR Camino Verde, Uribí- La Guajira**

Yuranis del Carmen Ortega Marrugo



**UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA  
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DIGITAL  
ESCUELA DE EDUCACIÓN**

**2024**

**La Realidad Aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química a los  
estudiantes del grado octavo de la IEIR Camino Verde, Uribía- La Guajira.**

Yuranis del Carmen Ortega Marrugo

**Trabajo para optar el título de Magister en Didáctica Digital**

**Nombre del director**

**UNIVERSIDAD SERGIO ARBOLEDA  
MAESTRÍA EN DIDÁCTICA DIGITAL  
ESCUELA DE EDUCACIÓN**

**2024**

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

Firma del director

---

Firma de Jurado

---

Firma de Jurado

## **DEDICATORIA**

A Dios, por su infinita sabiduría y por guiarme en cada paso de este camino. Sin Su presencia y bendición, éste logro no habría sido posible.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme la fortaleza, sabiduría y perseverancia necesarias para completar este trabajo.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que, de una manera u otra, han contribuido a la realización de esta tesis.

## Tabla de contenido

<b>RESUMEN .....</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>13</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>14</b>
<b>Capítulo I.....</b>	<b>17</b>
1.2 Estado del Arte.....	19
1.3. Pregunta problema .....	36
1.4. Justificación de la Pregunta .....	36
<b>1.4.1. Objetivos de estudio .....</b>	<b>45</b>
1.4.1.1. Objetivo General .....	45
1.4.1.2. Objetivos Específicos .....	45
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>46</b>
<b>2.1. Marco Teórico .....</b>	<b>46</b>
2.1.2. Educación y tecnología.....	49
2.1.3. Tecnología educativa: .....	50
2.1.4. Estrategia didáctica .....	51
2.1.5. Estrategias Didácticas para la Enseñanza.....	52
2.1.6 Educación .....	53
2.1.7. Estándares básicos de competencia. ....	54
2.1.8. Derechos Básicos de Aprendizaje Ciencias Naturales • Grado 8º.....	55

2.1.9. Pruebas lcfes .....	55
2.1.10. Institución educativa .....	56
2.1.11 Instrumentos de Laboratorio de Química .....	57
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>58</b>
<b>3.1 Metodología .....</b>	<b>58</b>
3.1.1 Propuesta Metodológica .....	58
La investigación que se desarrolla se enmarca en la aplicación de la realidad aumentada como herramienta digital para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química, en donde se afianza en la investigación/ acción como tipo de investigación; es así como se consideran diversos elementos que coadyuven al buen desempeño académico de los estudiantes del octavo grado de la IEIR Camino Verde, del municipio Uribía La Guajira, haciendo relevancia en el paradigma socio crítico y el enfoque cualitativo, lo cual hace del presente trabajo abierto y flexible según las actividades propuestas aunadas a los objetivos establecidos. ....	58
3.1.2. Delimitación del Contexto.....	58
3.1.3 Paradigma de Investigación .....	59
3.1.4. Enfoque de la Investigación .....	61
3.1.5 Tipo de Investigación .....	65
3.1.6. Técnicas e Instrumentos .....	67
3.1.7 Instrumentos.....	72
3.1.11. Aplicación de Instrumentos y Fases de la Investigación .....	76
3.1.12. Cronograma de investigación.....	82
<b>3.2 Diseño de investigación.....</b>	<b>82</b>
3.1.8. Población.....	85
3.1.9. Criterio de Selección de la Muestra .....	87

3.1.10. Participantes .....	88
<b><i>CAPÍTULO IV</i></b> .....	<b>89</b>
4.1 Resultados .....	89
4.2 Análisis de Resultados .....	93
<b><i>CAPÍTULO V</i></b> .....	<b>117</b>
5.1 Conclusiones .....	117
5.2 Recomendaciones .....	119
<b><i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i></b> .....	<b>121</b>
<b><i>ANEXOS</i></b> .....	<b>133</b>

## Lista de tablas

<b>Tabla 1 Antecedentes de la Investigación.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 2 Fases de la Metodología.....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 3 Planeación Metodológica.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 4 Cronograma.....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla 5 Matriz de análisis prueba diagnóstica.....</b>	<b>103</b>
<b>Tabla 6 Análisis del diario de campo .....</b>	<b>105</b>
<b>Tabla 7 Matriz de triangulación prueba diagnóstica y diario de campo.....</b>	<b>106</b>
<b>Tabla 8 Análisis de registro anecdótico .....</b>	<b>110</b>
<b>Tabla 9 Análisis de guía de observación .....</b>	<b>111</b>
<b>Tabla 10 Análisis de la matriz documental.....</b>	<b>113</b>
<b>Tabla 11 Descripción de estrategia didáctica implementada.....</b>	<b>116</b>

### Lista de figuras

<b>Figura 1 Modelo de las Fases .....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 2. Estrategia Didáctica Implementada. ....</b>	<b>116</b>

## Lista de gráficos

<b>Grafico 1 Prueba Diagnóstica.....</b>	<b>93</b>
<b>Grafico 2 Prueba Diagnóstica.....</b>	<b>94</b>
<b>Grafico 3 Prueba Diagnóstica.....</b>	<b>95</b>
<b>Grafico 4 Prueba Diagnóstica.....</b>	<b>96</b>
<b>Grafico 5 Prueba Diagnóstica.....</b>	<b>97</b>
<b>Grafico 6 Prueba Diagnóstica.....</b>	<b>98</b>
<b>Grafico 7 Prueba Diagnóstica.....</b>	<b>99</b>
<b>Grafico 8 Prueba Diagnóstica.....</b>	<b>100</b>
<b>Grafico 9 Prueba Diagnóstica.....</b>	<b>101</b>
<b>Grafico 10 Prueba Diagnóstica.....</b>	<b>102</b>

## RESUMEN

La educación ha evolucionado en sus diferentes espacios, y tiene incidencia en los distintos contextos territoriales colombianos, es por ello que se hace un aporte significativo en los escenarios donde se pretende obtener la excelencia educativa, siendo el propósito aplicar la realidad aumentada como herramienta didáctica para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química, con rango de desarrollo en el octavo grado siendo la población en su totalidad wayuu de la IEIR Camino Verde, zona rural de Uribí, La Guajira. Esto apoyado en la metodología de investigación acción, con un enfoque cualitativo y paradigma socio crítico, empleando técnicas de investigación como el diagnóstico, la observación participante y el análisis documental, y sus respectivos instrumentos como la encuesta, la entrevista, diario de campo, registro anecdótico, y la matriz de análisis documental. lo cual se percibe como soporte tangible en el proyecto que se desarrolla, haciendo respectivamente el posterior análisis de los resultados obtenidos para corroborar la eficacia de la estrategia establecida.

Palabras claves: Estrategia Didáctica, Realidad Aumentada, Instrumentos de Laboratorio de Química.

## ABSTRACT

Education has evolved in its different spaces, and the school reality is discordant and, having an impact on the different Colombian territorial contexts, that is why a significant contribution is made in the scenarios where educational excellence is intended to be obtained, the purpose being apply augmented reality as a didactic tool for teaching chemistry laboratory instruments, with a range of development in the eighth grade, with the entire Wayuu population of the IEIR Camino Verde, rural area of Uribí, La Guajira. This, supported by the action research methodology, with a qualitative approach and the socio-critical paradigm, using research techniques such as diagnosis, participant observation and documentary analysis, and their respective instruments such as the survey, interview, field diary. , anecdotal record, and the documentary analysis matrix, which is perceived as tangible support in the project that is developed, respectively making the subsequent analysis of the results obtained to corroborate the effectiveness of the established strategy.

Keywords: Didactic Strategy, Augmented Reality, Chemistry Laboratory Instruments.

## Introducción

La tecnología hoy en día se presenta como un gran reto que se debe asumir desde las bases de cualquier ámbito que se maneje en un país y en sus diferentes sectores como el de la salud, el político, el económico, entre otros sabiendas que la misma comprende una infinidad de elementos, Tal es el caso del ámbito educativo, en donde en los tiempos actuales se han venido suscitando procesos de adaptación en los múltiples procesos de enseñanza aprendizaje, así como también tratando de instruir a todos los actores involucrados en la escolaridad, que son aporte significativo para el buen desempeño escolar, que incluye a los actores directos e indirectos , es decir estudiante, escuela y comunidad.

En tal sentido, la presente propuesta que se formula está encaminada hacia la nueva era o civilización tecnológica, vista en el talante de la población como tendencia en la cual todos deben adiestrarse ¿en?, razón por la cual se pretende tomar las innovaciones que ofrece la tecnología, que se prestan y que hoy en día se encuentran al acceso de quien desee hacer uso de las mismas.

Así, se busca implementar la realidad aumentada como estrategia didáctica para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química, ya que se ha evidenciado la falta de esta puesta en escena en el espacio donde se quiere aplicar, la cual se ha tomado como rango de desarrollo en el Departamento de la Guajira en el municipio de Uribí en la IEIR Camino Verde, con los estudiantes del grado octavo que tiene una matrícula de 23 estudiantes, acá es importante resaltar que el colegio se encuentra en territorio wayuu, es decir que todos los estudiantes pertenecen a dicha etnia.

Es así como se pretende instruir estos temas, que consoliden los ya vistos en materias especializadas, como ciencias naturales, biología y por supuesto la química, lo cual no sólo le

servirá para conocer los contenidos establecidos, sino que además tendrán un aprendizaje paralelo en cuanto al manejo de la plataforma digital que se aplicará.

En concordancia a lo descrito anteriormente, el trabajo se compone de diversos apartados, que muestran a través de los diversos capítulos que se describen a continuación:

Capítulo I: en donde se explica el planteamiento del problema, el estado del arte, la justificación, y los objetivos del proyecto de investigación que se desarrolla, lo cual abre un vértice general del resto del desenvolvimiento del trabajo indagatorio acerca de la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química por medio de la realidad aumentada a los estudiantes del octavo grado de la IEIR Camino Verde.

Capitulo II: en donde se muestra el soporte del marco teórico, en donde se definen diversas concepciones análogas al trabajo que se presentan, lo que da mayor entendimiento e interpretación al trabajo que se presenta, desde la perspectiva de diferentes teóricos en referencia a la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química a los estudiantes del octavo grado de la IEIR Camino Verde.

Capitulo III: comprende toda la estructura de metodología de diseño de intervención, de las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de datos y distintas informaciones necesarias para la construcción de la presente propuesta, además se esboza la arquitectura de la estrategia didáctica en realidad aumentada, además se caracteriza la población, la muestra, entre otras para poder enseñar los instrumentos del laboratorio de química a través de la realidad aumentada a los estudiantes del octavo grado de la IEIR Camino Verde.

Capitulo IV: en éste capítulo se efectúan los análisis de los resultados obtenidos a partir de los diferentes instrumentos aplicados, y posteriormente se realiza la triangulación, de manera que se puede reflejar la efectividad de la estrategia planteada con los estudiantes del octavo

grado de la IEIR Camino Verde en pertenencia a la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química a través de la realidad aumentada.

Capítulo V: es el último capítulo que se presenta en el trabajo de investigación, en donde se hace una compilación de las conclusiones generales del trabajo, las sugerencias y recomendaciones futuras, en donde se acotan diversas observaciones a tener en consideración para futuros trabajos que se vinculen con el que se muestra.

## Capítulo I

Identificar la falencia que se muestra de forma contraria al proceso de enseñanza y aprendizaje es una acción que debe hacerse de manera permanente debido a los diferentes cambios y modificaciones que se presentan en la época actual, sobre todo aquellos en donde la tecnología ha tenido gran incidencia, es por ello que en el ámbito educativo se evidencian infinitas de ellas, las cuales atienden a características propias y particulares del entorno como tal. Es importante definir ciertos aspectos que se vinculen a lo que se desea desarrollar en lo que se está desarrollando por lo cual “la tecnología educativa es la disciplina pedagógica encargada de concebir, aplicar y valorar de forma sistemática los procesos de enseñanza y aprendizaje, valiéndose de diversos medios para que la educación logre sus finalidades (Sancho Gil et al.,2015, p. 17).

Dicho lo anterior, se evidencia cómo no se están dando las condiciones en los espacios rurales para que el quehacer cotidiano estudiantil se desenvuelva de la forma esperada para alcanzar los objetivos propuestos en el presente trabajo de investigación, se debe acotar que existen elementos que aun hoy se encuentran en el plano de la innovación, dicha innovación se refiere a los avances tecnológicos, que hoy en día se encuentran en un plano virtual de forma digitalizada en múltiples plataformas, las cuales se han adaptado a los ámbitos principalmente el educativo, y es uno de los objetivos establecidos en el presente trabajo indagatorio, es decir enseñar los instrumentos del laboratorio de química mediante la realidad aumentada a los estudiantes del octavo grado de la IEIR Camino Verde

Por consiguiente, en términos de tecnología educativa Tellería (2010) postula que:

Los continuos avances de la tecnología dan origen a diferentes procesos de comunicación que estimulan interacciones diversas que impulsan al sistema educativo a

ofrecer nuevas alternativas para la formación, redimensionan los procesos de comunicación, de enseñanza, del aprendizaje y de la investigación. Estas nuevas alternativas en las comunicaciones cada vez se presentan con mayores posibilidades de acceso para un público más amplio y diverso, lo cual potencia su empleabilidad en el ámbito educativo. (p. 479)

Por consiguiente, la tecnología en la educación ha superpuesto diferentes formas de aplicación en todos sus niveles, tratando de hacer el proceso de enseñanza aprendizaje idóneo, pertinente y adaptado a los nativos digitales, razón por la cual Colombia implementa estrategias pedagógicas que se mezclen con la tecnología educativa a través de las TIC, mediante la dotación de recursos y herramientas tecnológicas, como Tablet, computadoras, además de facilitar la red inalámbrica, la cual debe estar al alcance de todos, pero no del todo sucede en las diversas zonas del país, ya que no cuentan con las condiciones necesarias por ser zonas de difícil acceso, que no poseen energía eléctrica, un elemento base para poder emplear la diversidad de recursos electrónicos y tecnológicos, sin embargo, se suman esfuerzos y el presente trabajo es una gran oportunidad para facilitar el acceso a los estudiantes del grado octavo de la IEIR Camino Verde, a que tengan ese contacto con la realidad aumentada y puedan obtener ese aprendizaje concerniente a los instrumentos del laboratorio de química.

A continuación, se presenta un cuadro comparativo de la secretaria de educación entre zona rural y urbana, para tener mayor comprensión del gran diferencial en términos de cifras y por qué la importancia de estructurar éste tipo de trabajo de investigación.

Es un motivo de contra peso que se evidencia en el departamento de la Guajira, específicamente en el municipio de Uribía, en donde se encuentra en su gran porcentaje de territorio zona rural que pertenece a la etnia indígena wayuu, en donde se presentan un sinnúmero de

ítems desfavorables, que no facilitan un sistema escolar de excelencia, dado de antemano que a lo largo y ancho no existe el fluido de energía eléctrica, el acceso al agua, incluso el acceso al internet, lo que imposibilita hacer llegar conocimientos adecuados al área de la química, incluso en los colegios que se encuentran en las periferias del municipio Uribía, no cuentan con los requerimientos mínimos para ofrecer clases competentes, siendo así estos unos elementos claves que deben existir en todas las instituciones buscando ofrecer una educación de excelencia

Es precisamente allí donde surge la necesidad de tomar cierta parte de la tecnología, y comenzar un trabajo de investigación que vayan sincronizado con la aplicación a través de la realidad aumentada, para dar a conocer los instrumentos de un laboratorio de química de una forma interactiva, en donde podrá conocer las características generales y específicas que conlleva cada uno de ellos, y así crear sus propios saberes de forma significativa en su proceso de formación académica.

El argumento de la premisa de la realidad aumentada como estrategia didáctica se presenta como una innovación para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química, es así, como se deben ajustar y ordenar de lo complejo a lo simple y viceversa todos los contenidos a establecer, expresados de una forma concreta con un lenguaje adaptado al nivel educativo que se quiere aplicar, es decir al grado octavo de la IEIR Camino Verde del municipio de Uribía en el Departamento de la Guajira.

## **1.2 Estado del Arte**

Se mencionan algunas investigaciones y estudios que darán forma de soporte a la aplicación de la herramienta digital en realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química dirigido a los estudiantes del grado octavo de la IEIR Camino Verde, las cuales tienen correlación a los antecedentes de la investigación que se está desarrollando,

especificadamente en el área que se aborda o en otras como los beneficios que ésta trae consigo, por consiguiente, es así como:

Tabla 1. Registro de Antecedentes Académicos y Tecnológicos en la Investigación

País	Año	Investigación
	(2014)	
BOLIVIA	2020	Aplicación de realidad aumentada en 3d de la estructura de un átomo y formación de compuestos.
COLOMBIA	2020	La Realidad Aumentada (AR) para el aprendizaje de Química Orgánica
COLOMBIA	(2019).	Realidad aumentada como recurso de aprendizaje de la Química para favorecer actitudes positivas de los estudiantes
MEXICO	2013	Marcadores para la Realidad Aumentada para fines educativos
COLOMBIA	2021	Propuesta de Incorporación del uso de la Realidad Aumentada en las Clases de Química de los Estudiantes de Décimo Grado de la Concentración de Desarrollo Rural del Valle de san José con Miras a Contribuir en la Comprensión de la Distribución Electrónica en los Átomos
	(2018),	Murillo, K. Marino, O. Benítez, L. Bejarano, Y. Y Salamanca, L.
MEXICO	2020	Realidad aumentada y aprendizaje en la química orgánica
MEXICO	2022	Aplicación de Realidad Aumentada para Laboratorios de Química
Ecuador	2022	Publicación: Realidad Aumentada en la enseñanza de la Química Inorgánica, en la Institución Educativa Franciscana “San Andrés Quitumbe”, con los estudiantes de primero de BGU. en el periodo lectivo 2021-2022
República Dominicana	2022	Aceptación tecnológica del uso de la realidad aumentada por estudiantes del nivel secundario: una mirada a una clase de Química
	(2014)	Mejía, J. y Muñoz, M.
Colombia	2018	Realidad Aumentada: tecnología para el desarrollo del pensamiento espacial (transformaciones) en estudiantes del grado 101 sede Puerta al Llano de la I.E.D. Ciudad de Villavicencio
Argentina	2021	Realidad aumentada en contextos educativos y su relación con el rendimiento académico universitario

Colombia	(2021).	La realidad aumentada: una estrategia didáctica y de liderazgo educativo para las asignaturas transversales en la Universidad Uniagustiniana, Sede Tagaste, Bogotá
ECUADOR	(2019).	El uso de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de la u.e. Juan B. Vela
BOLIVIA	2014	Aplicación de realidad aumentada como herramienta lúdica y pedagógica, orientada al proceso de enseñanza - aprendizaje
Ecuador	2016	“Diseño de Realidad Aumentada en la enseñanza del dibujo técnico para los estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa Guayaquil”
ESPAÑA	(2021)	La realidad aumentada como recurso para la formación en la educación superior
		Aguilar, C. (2015)
Colombia	2021	La realidad aumentada como herramienta educativa para el refuerzo de aprendizajes relacionados con el átomo y tabla periódica, bajo la metodología Investigación Basada en Diseño (IBD) en el grado décimo uno de la I.E. Santa Teresa en Argelia Antioquia.
Argentina	2020	Aplicación de la Realidad Aumentada en la pedagogía de la educación primaria
		García, O. (2022),
España	2016	Realidad aumentada: tecnología para la formación
Ecuador	2017	Impacto De La Realidad Aumentada En La Educación Del Siglo XXI
Bolivia	2019	Plataforma web para generar recursos de realidad aumentada en entornos interactivos de enseñanza y aprendizaje
Colombia	2018	Apropiación de la realidad aumentada en la enseñanza de Ciencias Naturales en educación básica primaria
Colombia	2020	La realidad aumentada y su impacto en el aprendizaje de las ciencias naturales en estudiantes de grado quinto.

**Tabla 1 Antecedentes de la Investigación.**

Gutiérrez. (2014) postula que la sociedad de la información está evolucionando hacia la sociedad del conocimiento, y que existen distintos medios que presentan dicha información hacia los usuarios permitiendo que los contenidos sean más dinámicos, atractivos y variados; proporcionando el aprendizaje y reconocer mejoras cognitivas así también se puede aplicar metodologías más activas y menos expositivas. Éste autor se arraiga en el hecho de existe de

forma constante un auge de progreso sobre el conocimiento, el cual se acrecienta, y en ese mismo sentido la exigencia de los usuarios se hace estricta, ya que se han dejado elementos de forma remota que sean vistas con mayor atracción, en el espectro educativo que la información sea significativa lo cual depende del medio que se emplee para suministrar la información.

En consecuencia, Pugarico, (2020), alude en su estudio:

El presente proyecto tiene como objetivo ayudar en el aprendizaje de los estudiantes de primero de secundaria sobre la táctica de la estructura de un átomo y formación de compuestos más importantes en la química, donde también se mostrará la información que tiene los elementos químicos de la familia de la tabla periódica, mediante una aplicación basada en la realidad aumentada. El autor postula que el aprendizaje quiere ser socializado con los estudiantes mediante la realidad aumentada, haciendo la adaptación pertinente, lo cual es propicio al trabajo que se desarrolló, por lo cual existe viabilidad y factibilidad para la aplicación en realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química.

Es así como, Rodríguez. (2020), explica en su análisis en este trabajo se identifica como mejora la realidad aumentada el aprendizaje de conceptos de química orgánica: Hidrocarburos y Alcoholes en estudiantes de grado once del colegio Juan XXIII, vereda Concharí, municipio de Anserma, se partió de identificar los pre-saberes de los estudiantes por medio de un cuestionario inicial, se diseñaron y aplicaron la Realidad Aumentada (RA) para el aprendizaje de química orgánica guías de inter aprendizaje con los momentos de escuela nueva utilizando realidad aumentada. Luego se aplicó un cuestionario final para identificar como se mejora el aprendizaje del concepto.

El autor citado, hace un bosquejo de la puesta en práctica de la realidad aumentada, y hace afirmaciones en cuanto a socializar contenidos del área de química, con el fin de hacerla ver

una materia atractiva para los estudiantes, lo que les asegura un aprendizaje significativo, en eso yace uno de los objetivos formulados en la presente investigación, que busca aplicar como la realidad aumentada facilita mejor el aprendizaje específicamente en el área de química relacionada a los contenidos programáticos de los instrumentos de laboratorio de química, que no sea vista como una asignatura monótona, y es donde juega un rol imprescindible la tecnología, la cual se pone de lado con las enseñanzas tradicionales, lo que permite ir de forma paralela a los grandes avances sociales.

Por su parte, Angarita, A. (2019), argumenta:

Angarita,. (2019), un modelo digital de realidad aumentada como recurso didáctico que permita favorecer una mejor comprensión hacia la química, generando un cambio actitudinal favorable por medio el trabajo colaborativo orientado por solución de problemas. Por su parte Angarita opina que la R.A favorece la comprensión del área de química, provocando un ajuste en actitudes fomentando el trabajo en equipo, es por ello que en el proyecto que se desenvuelve se pretende establecer las bases que benefician los aprendizajes de la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química por medio de la realidad aumentada.

Por consiguiente, Zarate,. (2013), discute que: realizar la experimentación en diferentes prácticas de química I mediante un simulador virtual implementando la Realidad Aumentada, en el cual pueden llevar a cabo a las practicas sin necesidad de contar con todo el equipamiento, materiales o instrumental que debe contar un laboratorio de Química completamente equipado. El autor hace énfasis en la utilidad que tiene la realidad aumentada para mostrar los diversos elementos de un laboratorio de química sin necesidad de tener todos los implementos de forma tangible, y que se puede ver una práctica amigable y significativa mediante la herramienta electrónica, lo cual se pretende mediante el trabajo que se aplica, aplicar la R.A para enseñar los

instrumentos del laboratorio de química, a fin de las necesidades de carencia de laboratorio de química en donde se va a aplicar la estrategia pedagógica.

El autor representa de forma directa que la realidad aumentada como estrategia didáctica se puede aplicar en la praxis de la química en sus diversos contenidos programáticos, es decir que no se limita, y expresa además que no necesariamente un laboratorio debe estar dotado de todo lo que el mismo exige, sino que mediante éste tipo de estrategias se les ofrece a los estudiantes una simulación de lo que contienen un laboratorio de química ajustado a lo que sería un realidad, y que podrán tener esa interacción con la ayuda del docente al despeje de dudas e inquietudes que pudieran surgir, en el caso de que la realidad aumentada se quiere demostrar en una zona rural de la alta guajira, en donde no se cuenta con los recursos y herramientas que exige un laboratorio de química, y que la estrategia en curso busca demostrar mediante la realidad aumentada una simulación y enseñanza de los instrumentos de un laboratorio de química, en donde pueden observar el concepto de cada uno de ellos, así como la función y la importancia de conocerlos para la vida futura, es decir que se pueden demostrar los instrumentos y no poder estar presentes de forma tangible sino en forma de realidad aumentada.

En concordancia de ideas, Ardila. (2021), expresa que la implementación de la realidad aumentada permite a los estudiantes tener experiencias tangibles, y visualizar como en este caso se propuso, la distribución electrónica en los átomos, que les facilita manipular e interactuar con la química de una manera como nunca antes lo había hecho, logrando despertar la curiosidad y el interés en aprender sobre esta ciencia. Según lo citado, se da a entender que la realidad aumentada permite tener un contacto directo en la percepción de los elementos, en el caso de los instrumentos del laboratorio de química harán que exista una mayor inclinación hacia el saber,

por ser una innovación en el contexto de aplicación, es decir que se tiene a los estudiantes motivados habrá un aprendizaje significativo.

Por ende, Murillo,. Marino,. Benítez,. Bejarano,. Y Salamanca,. (2018), postulan que la realidad aumentada como herramienta pedagógica es idónea para solucionar los problemas de baja aprehensión del conocimiento y poca motivación en las prácticas de laboratorio del curso de “química orgánica”. . Los autores mencionados destacan que la realidad aumentada es pertinente por su carácter de atractivo y novedoso hacer de mayor interés para los estudiantes los contenidos que se les desee impartir, en el caso de la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química, ya que no existe en la institución un laboratorio que cuente con las condiciones mínimas para instruir en los distintos saberes con respecto al tema que se desarrolla.

Asimismo, Ruiz,. (2020), dice que la RA y su uso en la enseñanza de la química ha sido diversa en cuanto al diseño de la secuencia didáctica, su evaluación e incluso las herramientas empleadas para crear los ambientes virtuales, resulta ser una intervención innovadora en el campo de la tecnología educativa. Se evidencia como el autor ofrece una idea con mayor énfasis en las sesiones de clases, dando una mayor esquematización acerca de la enseñar el área de química mediante la realidad aumentada, y que para eso existen factores que se deben incluir que pertenecen a la parte didáctica, que integra la ambientación del salón de clases, la estructuración de la sesión de clases, así como la evaluación entre otros, es por ello que en l aplicación de la estrategia de la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química, se busca mostrar una ambientación ajustada a la estrategia didáctica en realidad aumentada, de manera que se entre en materia con un antes, durante y después enlazado, que facilite al acceso al conocimiento de la manera esperada, teniendo como resultados positivos el aprendizaje de los estudiantes sobre los instrumentos del laboratorio de química a través de la realidad aumentada.

Entre las tesis que se ajustan al trabajo que se desarrolla se presentan a los autores siguientes:

En donde Cataldo, . Bottner, . Hernández, . y Zaragoza, . (2022), manifiestan que utilizando programación de realidad aumentada crear y simular experiencias de laboratorios como complemento para enseñar de manera didáctica los contenidos teóricos tratados en la química y experimentar las condiciones estructurales (laboratorios) o las experiencias son muy complejas ya sea porque son muestras escasas, o muy costosas etcétera, para que el alumno (a) las experimente. Es decir que debido a la complejidad que supone mostrar un laboratorio es posible siempre se hagan los ajustes debidos a las necesidades y características propias del grupo de estudiantes, ya que se si atiende lo anteriormente dicho existirá una mayor comprensión de la estrategia que es enseñar los instrumentos del laboratorio de química.

De igual forma Mayorga,. (2022), estipula que promover la realidad aumentada en la enseñanza de la química inorgánica, la cual se plantea como una tecnología emergente, ofrece la posibilidad de combinar la información digital con la física en tiempo real apoyándose de diferentes dispositivos tecnológicos (Tablet, smartphones, gafas, etc.), este autor esboza que la realidad aumentada como estrategia supone el uso de herramientas electrónicas para que se lleve a cabo, en el caso de la propuesta de enseñar los instrumentos de la R.A. se va a emplear, teléfonos inteligentes, tablets y portátiles que faciliten llevar a cabo la estrategia pedagógica.

Por consiguiente, Chaljub., Peguero,. y Mendoza,. (2022), consagran que es importante aplicar recursos educativos que promuevan la motivación e interacción con los estudiantes para los aprendizajes significativos, el objetivo principal de este estudio es analizar el grado de aceptación que se produce en ellos hacia la realidad aumentada en la química. . Este autor representa que la realidad aumentada como recursos educativos debe direccionarse no solo hacia

el conocimiento sino también hacia otros aspectos como la motivación, el trabajo en equipo, entre otros, que hagan del saber algo significativo para cada uno de los estudiantes.

De una manera de vinculación directa, Mejía, . y Muñoz, . (2014), comprueban que el uso en un software de realidad aumentada que permite tomar del entorno real una serie de imágenes para generar un laboratorio virtual; cuyo objetivo es mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, para incrementar el nivel académico de los estudiantes de Química, lo cual se verá reflejado en la prueba internacional del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés).. Estos autores definen la eficacia del diseño de una aplicación en realidad aumentada específicamente para mostrar un laboratorio, lo cual puede ser tema de discusión más adelante en el presente trabajo que se desarrolla, ya que se puede crear y diseñar un modelo de laboratorio específicamente para enseñar los instrumentos de un laboratorio de química, pudiendo ser este trabajo de mayor amplitud de rango de aplicación, lo que permitirá percibir y obtener resultados esperados en las distintas evaluaciones que los estudiantes deban presentar a nivel local, regional, nacional o internacional.

Haciendo referencia a los autores mencionados y sus estudios realizados aunados con el área de química, y el presente trabajo hacen una argumentación amplia y validan la factibilidad de enseñar los instrumentos del laboratorio de química mediante la realidad aumentada como estrategia pedagógica, dando diversas vertientes de aplicación, lo que ciertamente debe adaptarse, y proceder a la aplicación de la misma, para posteriormente compilar la efectividad de los resultado obtenidos, de manera que también existen otras tesis que soportan el trabajo de investigación que se desarrolla para lo cual:

Caballero,. Melo,. y Reyes, . (2018), consideran que la realidad aumentada posee una incidencia en el desarrollo del pensamiento espacial, teniendo en cuenta que, es un proceso

gradual que adquiere mayor complejidad por medio de los cambios cognitivos que se dan en la estructura mental a medida que el niño crece y va adquiriendo nuevos saberes, aprendizajes y experiencias. . los autores afirman que la puesta en praxis de la R.A trae consigo factores positivos que inciden desde edades tempranas en su proceso de cognición, lo cual van afianzando en el crecimiento evolutivo, y que la realidad aumentada colabora en gran parte, haciendo una figura intelectual que más adelante exteriorizara cuando demuestre sus conocimientos, desde el área de química se pretende que se consolide el manejar la realidad aumentada y se contribuya en los procesos de conocimientos en todo lo que se encuentra a su alrededor, como mecanismos mentales que puedan comprender y asimilar.

En ese mismo orden de ideas, Melo, . Pardo, . y Reyes, . (2018), contribuyen en el mejoramiento del desarrollo del pensamiento espacial en cuanto a transformaciones (rotación y traslación), tiene como objetivo utilizar las NTIC (Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación) implementando el uso del utilizando el software Aumentaty Author de Realidad Aumentada teniendo en cuenta el modelo socio crítico el cual es trabajado en el PEI de la institución. Estos autores se inclinan en la realidad aumentada haciendo hincapié en una aplicación para desenvolver un pensamiento más amplio, es como imaginar en sus cerebros la rotación y traslación del planeta tierra que se visualiza a través de la realidad aumentada, lo que se pretende en la tesis que se presenta, es que a través de la realidad aumentada como estrategia pedagógica enseñar los instrumentos del laboratorio de química, vistos de una percepción tangible demostrable y no intangible, lo que asegura una mayor captación de saberes.

Romano, . (2021), concreta que aplicar la Realidad Aumentada en los escenarios educativos posibilita a los alumnos el desarrollo de habilidades tales como la capacidad espacial y mejoras en las prácticas con temas abstractos, también se verifica la mejora de algunas

variables, tales como: motivación, interés, atención, satisfacción, interacción, sensación de control, entre otras. es este sentido el trabajo que se desarrolla buscar presentar los instrumentos del laboratorio de química de una forma física y tangible con la realidad aumentada, y que ello trae consigo la novedosa estrategia que propicia en los estudiantes elementos que posibilitan un aprendizaje agradable como el interés, la motivación, el sentirte complacido con las actividades desarrolladas.

Estos autores, Ortiz, . y Peña. (2021), instauran que la RA permite la creación de una estructura mental tipo mapa mental, centrándose en un tema y desglosando sus características, muestra la relación del uso de la realidad aumentada junto con el liderazgo educativo y los estilos de aprendizaje, en los estudiantes de asignaturas transversales de la educación. Los titulares trazan un marco de delimitación de la realidad aumentada, yendo de una manera en el área curricular y destacan elementos de perfil como el ser líder y poner de manifiesto formas y estilos de aprendizajes de modo que éste sea óptimo, por lo que en la puesta en práctica de la estrategia de realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química se tomará en cuenta las características y el perfil de los estudiantes para que la estrategia sea significativa.

Por otra parte, existen otras tesis que fortalecen el trabajo que se desarrollan, no hablan desde el área de química, sino que hablan de la aplicación del docente de la estrategia y los aspectos que se deben tomar en cuenta para que la herramienta tecnológica sea efectiva, entre los autores se encuentra:

Montesdeoca,. (2019), que pretende analizar el problema de la escasa utilización de tecnología por parte de los docentes, en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, debido al desconocimiento que tienen sobre el uso de la realidad

aumentada como herramienta de apoyo a su trabajo. Dicho autor expresa que no existe un auge de crecimiento del uso de la realidad aumentada, y seguramente se debe al poco conocimiento o interés por parte de los educadores, es por ello que éste trabajo es de gran aporte a la sociedad actual, de dejar evidenciado que la estrategia de la realidad aumentada es posible y aplicable siempre y cuando se haga un trabajo de investigación acorde a las necesidades del contexto de aplicación.

Por su parte Chuquimia,. (2014), menciona que La Realidad Aumentada, si bien ha sido y está siendo explotada sobre todo con fines comerciales, todavía no se le ha sacado el máximo provecho, en especial en el área de la educación, es necesario que se empiece a aplicar en el campo educativo, ya que coadyuva en la mejora de la educación permitiendo que muchos estudiantes se interesen más por temas académicos. . Este autor esta consonante con el anteriormente titular mencionado, que se evidencia como en otros ámbitos la realidad aumentada es utilizada, sin embargo, en el área de educación es muy precaria, lo cual sugiere que los docentes deben hacer mayores cantidades de investigaciones que implique la herramienta tecnológica en realidad aumentada, lo que asegurara un excelente desempeño académico.

Sigue en apoyo de la práctica Chanaguano. (2016), que prescribe que aplicar la realidad aumentada en el ámbito educativo mejorarían los métodos de enseñanza y se beneficiará tanto a docentes como a estudiantes de la institución y con el tiempo se verá como un valor agregado que se pueda ofertar al estudiante. Es decir que el aprendizaje de la realidad aumentada como herramienta tecnológica es para la vida, y no como un mero conglomerado de conocimiento por ganar una competencia académica, sino que va mucho más allá, adquiriendo un aprendizaje estimado en relación a los instrumentos del laboratorio de química y que es muy probable que recuerde siempre al ser la estrategia novedosa.

De igual forma Pérez. (2021), deduce que las aplicaciones de RA incentiva al estudiante a la reflexión continua, la expresión de sus ideas y a desempeñar un rol activo en su aprendizaje, dando a los profesores la capacidad de elegir lo que ven los alumnos, y poder así adaptar el rumbo de la materia como mejor le convenga. La realidad aumentada como estrategia permite exteriorizar habilidades y destrezas por parte de los estudiantes, lo cual facilita al docente poder hacer un diagnóstico y partiendo de allí sentar las bases de los conocimientos que va a implementar y/o socializar con los educandos, es decir que se toman papeles protagónicos dentro del propio proceso de aprendizaje y enseñanza, lo que se desea justamente con la aplicación de la realidad aumentada de enseñar los instrumentos del laboratorio de química de una forma interactiva, en equipo y que sea un aprendizaje para la vida y no por conocimientos académicos.

Asevera, Anancolla,. (2018), que con la aplicación de la Realidad Aumentada tendrá un buen impacto en la nueva manera de educación o mejor aún que sirva como una herramienta de trabajo pedagógica, de ésta manera el niño tendrá conocimientos previos al avance tecnológico en la educación, para ello esta aplicación contendrá información de una manera selecta y proporcionada por expertos en la materia (profesores y alumnos). . Lo que quiere dar a conocer el autor que la realidad aumentada a pesar de tener década en el tapete, es ahora donde ha ido teniendo impulso en el área de la educación, y que se observa como una herramienta de lujo, ya que a través de ella se pueden instruir en una inmensurable cantidad de saberes y conocimientos, los cuales el docente con la capacitación correcta en torno a la herramienta electrónica puede configurar de acuerdo a los menesteres propios del conjunto población donde se vaya a aplicar, por lo cual es importante que el docente vaya a la par con los avances tecnológicos en cuanto a los recursos pedagógicos que pueda emplear para ello.

Aguilar,. (2015), complementa la idea del autor anterior, por lo que en su estudio pudo establecer técnicas coherentes y dinámicas de realidad aumentada, para fortalecer la interacción e interés en los estudiantes, facilitando la labor docente e incentivar a la comunidad educativa a investigar sobre nuevas alternativas para mejorar los ambientes de aprendizaje, ofreciendo una infinidad de nuevas posibilidades y avances tecnológicos en el mundo académico. El autor quiere discernir que el docente no sólo debe capacitarse en relación a los avances tecnológicos, sino que además debe incluir a la colectividad escolar, de modo que cobre un sentido de mayor pertenencia y pertinencia, es decir tener una capacitación general, que no se limita solo a los estudiantes, promoviendo escenarios propicios para aprendizajes significativos de excelencia. En la praxis de la realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química se busca integrar a los diferentes actores educativos para que se apropien de la estrategia y se animen a ejecutarla desde sus áreas, dándole fuerza al enriquecer el proceso escolar.

Los titulares Alfaro, . y Pacheco,. (2021), aseguran que la puesta en escena de los recursos tecnológicos basadas en realidad aumentada es bien aceptada por los estudiantes, ya que captan su atención y facilitan la comprensión de aprendizajes, puesto que involucra actividades que estimulan los sentidos generando así mayor curiosidad hacia el aprendizaje. . En el estudio que llevaron a cabo recopilan que al aplicar la realidad aumentada hubo por parte de los estudiantes una receptividad esperada, manifiestan además que en la aplicación de la realidad aumentada se emana un matiz de incertidumbre por conocer lo desconocido, lo que se distingue que se despierta un interés y motivación, elementos que se necesitan para impartir los diferentes conocimientos.

Enuncia Jofsal,. (2020), que se pone en relevancia la amplitud de posibilidades que presenta la Realidad Aumentada en la estimulación del conocimiento, reconociendo que las

etapas iniciales en primaria básica están en la inquietud por el descubrimiento de todo cuanto los rodea. Este autor dictamina que la realidad aumentada como herramienta tecnológica es idónea para ser practica en la básica primaria, ya que en esos años el aprendizaje es mayor significativo, es decir que el estudiantado evolucione en su proceso educativo teniendo estos conocimientos en su haber.

Apunta, García,. (2022), que la RA puede ser empleada como un recurso que permite completar el desarrollo de los contenidos educativos, que ayuda a potenciar el aprendizaje y la relación comunicativa entre los alumnos, permitiendo trabajar de forma conjunta, reforzando el desarrollo curricular. Este autor en su investigación detalla que la realidad aumentada refuerza el aprendizaje en los ambientes de aprendizaje, por lo que el trabajo en equipo es esencial para que se dé un trabajo colaborativo y cooperativo, se pretende en la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química por medio de la realidad aumentada que se haga colectiva e individual de manera que se aprovechen los estilos de aprendizajes y ritmos ofreciendo la oportunidad a los estudiantes de apropiarse del que más le convenga, dando participación importante a los estándares curriculares que estipulan el fomento del trabajo en equipo para obtener aprendizajes significativos.

En el trabajo de García & Cabero, 2016, sostienen que el lector encuentre motivación para direccionar todo avance tecnológico, que se obtenga con la realidad aumentada a la formación académica, determinando que sirva de apoyo para el proceso educativo. Estos autores hablan de la relevancia que tiene la realidad aumentada en el ámbito escolar, debido a que se debe ir paralelamente a los procesos de innovación, lo que asegura ir en sintonía con las tecnologías y nuevas formas de educación, premisa que se convierte en enseñar de acuerdo a las tecnologías emergentes presentes. Es por ello que las enseñanzas de los instrumentos del

laboratorio de química se afianzan en la realidad aumentada como herramienta pedagógica electrónica que respalda los estándares actuales en la educación, es muy factible que los estudiantes cuenten con un teléfono inteligente o una Tablet la cual pueden emplear para practicar con la realidad aumentada y hacerlo incluso parte de su aprendizaje para la vida.

Por su parte, Montecé,. Montecé,. Verdesoto,. (2017), ofrecen una concepción a la realidad aumentada como aquella información adicional que se obtiene de la observación de un entorno con el objetivo de innovar el proceso de enseñanza brindando una herramienta que presente al usuario: interacción, entretenimiento y motive su aprendizaje. Estos autores concierten a la realidad aumentada como una herramienta que ofrece un espacio de diversión, lo cual es pertinente para aprovechar el sentido del aprender los saberes que se deseen impartir, por lo cual la realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química se jara de una forma de esparcimiento, en donde el disfrute de la herramienta tecnológica sea ventajoso para el aprendizaje.

En atención a Marca,. (2019), la cual comenta que se desarrolló una plataforma web para generar recursos de Realidad Aumentada en entornos interactivos de enseñanza y aprendizaje, con la finalidad de mejorar los entornos interactivos del proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta autora coincide con otros que ya se han mencionado, en donde exponen la gran ayuda que supone desarrollar aplicaciones y/o aplicaciones web análogas a la realidad aumentada para el componente del aprendizaje- enseñanza en busca de obtener mejoras en los diversos contenidos que se pudieran muchas veces quedar en la abstracción y queda un conocimiento vago y no significativo, por lo que la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química mediante la realidad aumentada se ajusta a modo de intercambio, que sea fructífero para el colectivo estudiantil.

En consecuencia, Angarita, (2018) en su investigación los resultados revelaron distintos beneficios y ventajas del uso de la RA en la apropiación de conocimientos, especialmente abstractos, y sus muchas posibilidades aún en entornos limitados en términos de conectividad y número de equipos. . Como otros autores han señalados diversos beneficios de la realidad aumentada, este autor también menciona que apropiarse de la realidad aumentada como estrategia es también adquirir lo que se desglosa a través de ella, y que se permanezca como aprendizajes significativos, en ese sentido existirá una limitación de equipos para aplicar la estrategia de la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química debido a las condiciones de ruralidad, y el poco recurso para acceder a los equipos electrónicos para llevar a cabo la estrategia, sin embargo se puede aplicar con los que se puedan conseguir.

Joo, . (2016), determina que en la RA existe una complementariedad constante de los datos digitales-virtuales, en donde la realidad, unida con los datos digitales, permite una experiencia compleja, visualizando información que el usuario no puede captar por las limitaciones propias de la naturaleza. . Sin duda alguna este autor da a entender que existe una variedad en la realidad aumentada, la cual depende del grado de complejidad que se le pueda atañer, lo que la hace una experiencia única, ya que los grados de lo simple a lo complejo pueden darse en los diferentes tópicos temáticos, en el caso de la tesis que se desarrolla se coloca de antemano que la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química van acorde a los conocimientos previos que ellos tienen como conocimientos, y partiendo de allí aplicar la estrategia para que la misma sea efectiva.

La vinculación con el trabajo que se desarrolla, radica en la realidad aumentada, como puede ser aplicada en otros espacios, tal es el caso de proporcionar a los usuarios que utilizan las vías aéreas, como les pudiera ser de gran utilidad ubicarse en sitios donde quizás por el factor

tiempo no le permite hacer los recorridos, sino que obtiene la información de primera mano, y solamente debe trasladarse al sitio a recibir el servicio solicitado, en donde muchas veces puede tramitar lo que esté necesitando, de manera que ahorra tiempo y puede continuar con sus faenas correspondientes, de esa manera también se plantea en la demostración de la realidad aumentada como estrategia didáctica que facilita mezcladas informaciones referente a un tema en particular como lo es la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química, y es allí donde el estudiante toma contacto directo con las múltiples datos que se les puedan ofrecer.

Todos los antecedentes mencionados se vinculan directamente con el presente trabajo de investigación, ya que lo hacen desde diferentes perspectivas y aportan gran significación, desde la aplicación de la herramienta digital en realidad aumentada, así como también de la puesta en práctica para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química, es decir que es viable y accesible en el campo de desarrollo, es decir con los estudiantes del octavo grado de la IEIR Camino Verde.

### **1.3. Pregunta problema**

¿Qué tipo de estrategia didáctica digital aplicando la realidad aumentada se puede desarrollar para enseñar los instrumentos del laboratorio de química a los estudiantes del grado octavo de la IEIR Camino Verde de Municipio de Uribí de La Guajira?

### **1.4. Justificación de la Pregunta**

En los tiempos actuales se están vivenciando una serie de cambios en la vida y quehacer cotidiano de la humanidad, a raíz de los avances tecnológicos, en donde la educación no escapa a dicha realidad, ya que se muestra con gran atractivo por ser novedoso, y la población estudiantil siente curiosidad por conocer todas estas tecnologías, es por ello que la realidad aumentada para

enseñar los instrumentos del laboratorio de química se presenta como pertinente para obtener un aprendizaje significativo.

Para el hombre ha sido una necesidad inminente de descubrirse a sí mismo y todo el entorno que le rodea, por lo cual se ha venido manifestando de forma paulatina con el pasar los años, décadas, siglos y milenios, en donde cada vez se torna con mayor exigencia en los múltiples campos que requieren de mayor atención, esto debido al inmensurable crecimiento demográfico mundial, así lo establecen Según Elizalde, , Martí, . y Martínez, (2012) en su titulado “Una revisión crítica del debate sobre las necesidades humanas” desde el enfoque centrado en la persona, manifiestan que:

Las concepciones tradicionales reflexionan las necesidades como infinitas, ilimitadas y siempre inconstantes. Se asume un carácter de infinitud que se retroalimenta a sí misma, ya que cada necesidad satisfecha hace surgir muchas otras que será necesario efectuar. Esto da origen a una concepción sobre el sistema económico, orientado a la complacencia de las necesidades humanas, como un sistema en permanente evolución.

En definitiva, la necesidad busca mejorar la calidad de vida del propio ser humano y la de los demás, haciendo cada día énfasis en los elementos que aportan gran utilidad al diario vivir, que no se detiene es decir que va en incremento y prosperidad.

En concordancia con lo anterior, todas esas maneras del ser humano reinventarse la vida, de acuerdo a sus necesidades, ha ido de la mano con el creciente auge tecnológico, el cual se ha filtrado en la mayoría de los organismos que componen un país, como las instituciones ya sean estas públicas o privadas, la iglesia, las universidades, las escuelas, el sector salud, entre otros.

Sin duda alguna, las nuevas tecnologías definidas por Pérez, . (2011) determina que:

Las nuevas tecnologías en la actualidad comprenden básicamente el estudio y aplicación de las tecnologías digitales y los sistemas de telecomunicación; es decir, ordenadores multimedia y periféricos como el escáner, las impresoras, cámaras digitales, etc., y las redes de ordenadores, cuyo máximo exponente es la red Internet.

Es decir, avances en materia de tecnología la televisión satelital, la radio, los satélites, el teléfono celular, el internet, han tenido gran acogida en la era moderna y todas las generaciones presentes denominada era digital, es por ello que el gobierno de Colombia ha tomado con relevante importancia la implementación de las nuevas tecnologías a través de la plataformas digitales y cualesquier otra, a fin de hacer llevaderos los procesos que requieran los ministerios y todos aquellos organismos que le competen.

En ese sentido, y de forma específica se alude al sector educativo, desde su Ministerio de Educación y todas sus derivaciones, es decir las escuelas, ya sean públicas y privadas, se han ajustado tanto a las exigencias emanadas por éste, así como también a las necesidades existentes de forma personalizada en cada colegio hablando en términos tecnológicos. Lo cual se muestra como un paralelismo de coincidencia de lo que se encuentra a disposición como las plataformas, los programas (Software), herramientas tecnológicas tangibles, como Tablet, portátiles, computador de mesa, la edificación de aulas interactivas entre otros.

Aunado a lo que se ha descrito hasta el momento, en el ámbito escolar se han ramificado una diversas de estrategias didácticas, pedagógicas y recreativas que van en consonancia adaptable a las nuevas tecnologías, desde sus niveles más altos como ya se ha mencionado, hasta la razón de ser de la educación, es decir el proceso de enseñanza/ aprendizaje en los ambientes educativos a través de las sesiones de clases.

En consecuencia, en el departamento de la Guajira en el municipio de Uribía hay carencias significativas en referencia a la puesta en práctica de estrategias de las nuevas tecnologías, poniendo de manifiesto las condiciones de ésta zona, las cuales en muchas oportunidades no se encuentran las condiciones mínimas requeridas para que los contenidos programáticos sean adaptados en plataformas tecnológicas, es por eso que la ausencia del suministro de energía eléctrica, la falta de infraestructura, la escasez de suficientes recursos tecnológicos no permiten que las mismas se desarrollen, y por ende el proceso de enseñanza aprendizaje no permanece en su totalidad, es decir la teoría con la práctica.

Es aquí donde surge el presente trabajo de investigación, el cual tiene como propósito demostrar la realidad aumentada como estrategia didáctica para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química a los estudiantes del grado octavo del establecimiento educativo IEIR Camino Verde Uribía, la Guajira, sabiendo de antemano que las nuevas tecnologías como la realidad aumentada es factible para su aplicación en los ambientes de aprendizaje.

Dentro de la propuesta que se pretende desarrollar se manifiesta la realidad aumentada como una innovación tecnológica en el ámbito donde se quiere aplicar, para dar a conocer las características generales y específicas de los instrumentos de un laboratorio de química, lo cual a su vez se transforma en una estrategia didáctica al unir ambas teorías. En consecuencia, los investigadores Maquilón,. Mirete, . Avilés, . (2017, manifiestan que la Realidad aumentada:

Comprende la ampliación artificial de la percepción de la realidad, por medio de información virtual, dicha información virtual es generada con técnicas asistidas por ordenador y representada mediante los componentes tecnológicos específicos. La RA puede abordar todos los sentidos humanos de la percepción, sin embargo, la variación de RA más extendida comúnmente es la representación de información virtual visual añadida al entorno real..

Como se ha descrito, acerca del presente trabajo investigativo, se busca demostrar una estrategia didáctica adaptada a la tecnología, en el caso como lo expresan los autores citados, la realidad aumentada es expandir una realidad tangible por medio programas previamente diseñados, con patrones establecidos, en donde se pueda percibir en un primer momento por el órgano visual y se puede unificar al órgano auditivo, es decir adaptar unos datos del plano real al plano digital o virtual, por otra parte, además de conocer los instrumentos del laboratorio de química, también podrán adquirir saberes acerca del manejo de la herramienta tecnología, ya sea tablet, teléfono celular de alta gama, portátil y/o cualquier otra que se pudiera utilizar para implementar la realidad aumentada, dichos conocimientos no serán meramente para un conocimiento académico, sino que aportará saberes en su formación para la vida.

Es oportuno precisar el origen de la realidad aumentada hasta la actualidad, por lo que Bejerano,. (2016) destaca que:

La historia de la realidad aumentada comenzó con una curiosa máquina. Esta fue inventada por el polifacético Morton Heilig, en 1957, este hombre que era superior a su tiempo comenzó a construir un prototipo con un aspecto similar al de una máquina de videojuegos arcade, La bautizó como Sensorama proyectaba imágenes en tercera dimensión o 3D; La historia de la realidad aumentada como concepto tecnológico inicia en 1990, cuando Tom Caudell- investigador del fabricante aeronáutico Boeing – sacó a la luz el término mientras buscaba opciones y soluciones para mejorar los resultados de la empresa en cuanto a producción y manufactura. .

Es decir, en un primer momento el termino de realidad aumentada no estaba conectada con el sector educativo, sino que se adoptó en otros espacios, sin embargo, se observó la atracción de éste para poder adaptarlo en la escolaridad, la presente propuesta buscar establecer

una óptica innovadora en el quehacer escolar tomado de la mano con la tecnología, teniendo como referencia el inmenso auge que ésta ha cobrado en los últimos años, en donde ha emanado la necesidad de conocer plataformas, app y programas digitales, entre otros con el fin de hacer factible todos los procesos ya sea en el ámbito laboral, familiar o escolar lo ha exigido.

En ésta línea de argumentación que se viene desarrollando en relación a la realidad aumentada en la educación, es adecuado acotar los beneficios que ofrece a la educación como estrategia didáctica de demostración para impartir en la multiplicidad de contenidos curriculares ya existentes, es por ello que Calvo,. (2016) concibe estos aportes como:

La realidad aumentada permite al estudiante trabajar aumentando su autonomía en el aprendizaje, incrementa el sentimiento de competencia al lograr los objetivos de cada paso en las actividades, ofrece interactividad y elementos en los que se utiliza tanto el sentido de la vista, el auditivo como el táctil, además de trabajar la atención y los contenidos conceptuales.

Es propicio lo que dice Calvo,. (2016), en relación a los aportes significativos que facilita la realidad aumentada como estrategia de enseñanza aprendizaje a los estudiantes, por lo que también apertura una brecha no sólo a conocer los contenidos que se hayan ajustado en la plataforma sino que también favorece en otros aspectos, como la percepción a través de los sentidos, y por ende poner en praxis éste tipo de técnicas para instruir en algunos conocimientos hace que se pueda tener el resultado esperado en referencia a los objetivos planteados, en otro parte también se alude a la capacidad que tendrá el discente en realizar su propia autoevaluación haciendo una internalización consciente acerca de su propio proceso de enseñanza aprendizaje.

Es de vital importancia lo que comentan los titulares Hernández, ., Bottner,., Cataldo, . y Zaragoza, . (2021) catalogan la realidad aumentada unificada al área de la química como ciencia que:

...consistió en desarrollar mediante realidad aumentada, experiencias de laboratorio que son comunes para todos los cursos de Química General, con el objeto de que los(as) alumnos (as) pudiesen realizar prácticas utilizando sus diferentes dispositivos digitales para comprender mejor los contenidos tratados en el aula, por medio de los recursos virtuales y lúdico.

Según lo que describen los citados en la aplicación de la realidad aumentada y ahora de forma específicas en la ciencia de la química, manifiestan que es posible la aplicación de las prácticas de la misma, empleando las herramientas digitales que permitan el desenvolvimiento y hacer del proceso de enseñanza aprendizaje eficaz, efectivo y eficiente, aquí se encuentra un enfoque análogo a lo que se busca con la demostración a través de la realidad aumentada como estrategia didáctica para dar a conocer los instrumentos de un laboratorio de química, lo que se convierte en una innovación referido al campo donde se quiere demostrar.

Basándose en la aplicación donde, se implementa la realidad aumentada utilizando la estrategia en un laboratorio donde se lleva a cabo la experiencia de cada educando de forma paralela, con los recursos tecnológicos teniendo unas perspectivas diferentes en observar y utilizar cada uno de los instrumentos que hacen partes de un laboratorio y así su experiencia durante el proceso en desarrollo.

En consecuencia, el trabajo de investigación pretende aplicar que a través de la realidad aumentada se pueden dar a conocer los instrumentos del laboratorio de química como estrategia didáctica, es decir que se les muestre de forma diversa, interactiva y dinámica.

Desde otra óptica, el presente trabajo de investigación incluye como aporte a la presente maestría en el sentido de la investigación que se apertura en el área de química, en donde se evidencia una transversalidad de áreas con fines comunes, es decir en estudios más

especializados, por ende, que otros profesionales en el área tomen el presente trabajo como punto de partida hacia otros trabajos de investigación.

La cual instruye a profesionales en el área tecnológica para seguir siendo promotores y dar a conocer a grandes masas de personas el manejo responsable las plataformas virtuales el diseño, el desarrollo, y aplicación de estrategias que le sean de gran utilidad, entre otras, independientemente del campo laboral donde se desarrolle, que le permita el armónico desarrollando y sean más llevaderas las tareas propuestas.

Con la puesta en práctica de la era tecnología, existen un sinnúmero de elementos en los cuales no se ha indagado o investigado con profundización, sin duda alguna hay muchos de ellos, para lo cual existen conocimientos que vagan, en lo que aún se desconoce, sin embargo, se puede apostar a implementar estrategias que disminuyan o erradiquen la falta de esos saberes.

Es precisamente allí donde surge la necesidad de tomar cierta parte de la tecnología, en éste caso la creación de una herramienta didáctica inclinada hacia la realidad aumentada, en donde el estudiante podrá acceder a los conocimientos vinculados a los instrumentos de un laboratorio de química de una forma interactiva, en donde podrá conocer las características generales y específicas que conlleva cada uno de ellos, y así crear sus propios saberes de forma significativa en su proceso de formación académica.

Es por ello que la premisa de una estrategia digital se muestra como una innovación para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química, razón por la cual se deben ajustar y ordenar de lo complejo a lo simple y viceversa todos los contenidos a indagar en la plataforma digital, expresados de una forma concreta con un lenguaje adaptado al nivel educativo que se quiere aplicar, es decir al octavo grado de la IEIR Camino Verde del Departamento de la Guajira en el municipio de Uribía.

En ese sentido la presente propuesta se apoya en la metodología pedagógica investigación acción participativa y transformadora, en donde el estudiante de acuerdo a sus conocimientos previos, los que le pueda ofrecer el docente y los que manejarán la estrategia y serán capaces de formar su propio conocimiento a partir de la participación activa como autor del proceso de enseñanza aprendizaje.

La presente propuesta buscar establecer una óptica innovadora en el quehacer escolar tomado de la mano con la tecnología, teniendo como referencia el inmenso auge que ésta ha cobrado en los últimos años, a raíz de la pandemia ocasionada por el COVID-19 ha emanado la necesidad de conocer plataformas, app y programas digitales, entre otros con el fin de hacer llevadero todos los procesos ya sea en el ámbito laboral, familiar o escolar lo ha exigido.

En consecuencia, el trabajo de investigación pretende determinar una herramienta digital, que favorezca a los educandos en relación al conocimiento de los instrumentos del laboratorio de química a través de la realidad aumentada como estrategia didáctica, es decir que se les muestre y aplique de forma diversa, interactiva y dinámica, lo cual causa un impacto novedoso, además de aportar a sus conocimientos que dentro del proceso de conocer los instrumentos del laboratorio de química podrán manipular y manejar la herramienta tecnológica es decir, un teléfono de alta gama, una tablet, una portátil, o cualquier otro que se preste, lo cual no sólo aportará parte a su formación integral sino para la vida, además, incluye como aporte a la presente maestría en el sentido de la investigación que se apertura en el área de química, en donde se evidencia una transversalidad de áreas con fines comunes.

### **1.4.1. Objetivos de estudio**

#### **1.4.1.1. Objetivo General**

Implementar una herramienta didáctica digital utilizando la realidad aumentada para la enseñanza de las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química dirigida a los estudiantes del grado octavo de la IEIR Camino Verde, Uribía- La Guajira.

#### **1.4.1.2. Objetivos Específicos**

1. Identificar los conocimientos previos que tienen los estudiantes acerca de las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química.
2. Establecer los contenidos sobre las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química para su demostración y aplicación mediante la realidad aumentada.
3. Diseñar la herramienta didáctica utilizando la realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos de un laboratorio de química.

## CAPÍTULO II

### 2.1. Marco Teórico

En este espacio se explican los elementos imprescindibles del presente trabajo de investigación, los cuales se conectan directamente con la investigación que se está desarrollando. Es por ello que se consideran vertientes conceptuales, que establecen concepciones de los aspectos relevantes de la indagación, en donde se efectuará la analogía pertinente a la aplicación de una herramienta digital en realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química a los estudiantes del grado octavo de la IEIR Camino Verde., de manera que se esbozan por las categorías definidas en estrategia didáctica, realidad aumentada y los instrumentos del laboratorio de química, partiendo de acá se hará la derivación de los diferentes concepciones análogas al presente trabajo de investigación.

En ese sentido se exhiben algunas nociones y que se vinculan entre ellas:

#### 2.1.1. Realidad Aumentada

Dentro de la propuesta que se pretende desarrollar se manifiesta la realidad aumentada como una innovación tecnológica para dar a conocer las características generales y específicas de los instrumentos de un laboratorio de química, lo cual a su vez se transforma en una estrategia didáctica al unir ambas teorías.

En consecuencia, los investigadores Maquilón, . Mirete, . Avilés, . (2017) manifiestan que la realidad aumentada:

Comprende la ampliación artificial de la percepción de la realidad, por medio de información virtual. Dicha información virtual es generada con técnicas asistidas por ordenador y representada mediante los mecanismos tecnológicos específicos. La RA puede abordar todos los

sentidos humanos de la percepción, sin embargo, la variación de RA más extendida frecuentemente es la representación de búsqueda virtual visual añadida al entorno real.

En concordancia a lo anterior, Blázquez, . (2017) aduce que es aquella información adicional que se consigue de la observación de un entorno, captada a través de la cámara de un conector que previamente tiene colocado un software específico. El autor indica que la realidad aumentada es acrecentar una imagen real a un tamaño diferente, por lo cual se pretende visualizar los instrumentos del laboratorio de química mediante la realidad aumentada para que se perciba desde otra perspectiva.

También dice Basogain,. (2017)., quela realidad aumentada se considera una tecnología emergente, que se está utilizando en más ámbitos como la física, química entre otros, centrándose en la movilidad del usuario, lo que admite acceder a sus servicios independientemente del lugar y tiempo”. De allí nace la propuesta de utilizar la realidad aumentada vinculándola con el área de química, una asignatura práctica, que se lleve a la praxis de manera atractiva.

En igual forma Goel & Bhardawaj, (2014) Indica que la utilización de la RA en educación, siempre se ha encuadrado en contextos de enseñanza-aprendizaje equivalentes a los que se sitúan las metodologías de e-learning, en donde el estudiante recibe información complementaria –contenidos– a través de la pantalla del ordenador y/o punto de conexión con una interfaz de usuario –GUI– particular”. . El autor se basa en que la realidad aumentada como herramienta didáctica digital es idónea en el aprendizaje, ya que se muestra desde una forma diferente a la real, es decir en realidad aumentada.

Según Maquilón et al. (2017), establece que el término realidad aumentada, abreviado RA, comprende la ampliación artificial de la percepción de la realidad, por medio de información

virtual. lo que se percibe que se presenta en tiempo real, facilitando una vivencia con mayor aproximación para el usuario.

Es así como firma Amaya y Santoyo (2017) que la realidad aumentada posee una capacidad de adaptación a cualquier espacio cotidiano y promete acercarse más a lo incomprensible y inexplorado de nuestro entorno. Por lo cual el espacio rural con pocas posibilidades de acceder a recursos tecnológicos innovadores es un escenario pertinente, ajustando las necesidades propias del entorno para aplicar la herramienta digital en realidad aumentada.

Estipula Prendes, (2015) que una tecnología que superpone a una imagen real obtenida a través de una pantalla imágenes, modelos 3D u otro tipo de informaciones generados por ordenador”.

Por su parte Rigueros, (2017), explica que la realidad aumentada permite la mezcla del entorno físico y real con información del entorno virtual, esto con el fin de cambiar la apreciación física del usuario.

En concordancia a lo anteriormente expuesto por los autores, se busca establecer con la realidad aumentada una estrategia didáctica para enseñar a los estudiantes los instrumentos de un laboratorio de química, de una forma interactiva, dinámica, lo que convierte la estrategia en efectiva, eficaz y eficiente, además de que paralelo al conocimiento de los instrumentos, también podrán adquirir saberes acerca del manejo de la herramienta tecnología, ya sea Tablet, teléfono celular de alta gama, portátil y/o cualquier otra que se pudiera utilizar.

Se puede entender entonces que la realidad aumentada es una técnica tecnológica que se sirve para mostrar un plano real en un plano simulado, y que es observable mediante un aparato llamado cámara, al cual se le añade un programa informático, y que se puede hacer uso de ella en

todos los campos de los saberes que se deseen aplicar. En otras palabras, la estrategia que se pretende aplicar encierra ya un programa estructurado contenido de la información de los instrumentos del laboratorio de química, es decir que los estudiantes observarán una simulación de los instrumentos a través de una cámara, la cual a su vez tendrá incluido contenido auditivo para hacer de la estrategia con mayor dinámica, con el propósito de lograr un aprendizaje significativo para todos los estudiantes.

### **2.1.2. Educación y tecnología**

En correlación a la noción de la bidualidad de educación y tecnología Peña, y Otálora, (2018). Determinan que los seres humanos conciben, estructuran y expresan de diversas maneras pensamientos, conocimientos, significados, expresiones, valores y comportamientos acerca de la tecnología, esto en relación con las capacidades y potencialidades estrictamente humanas.

Apoya la idea anterior los titulares Serrano, Gutiérrez, y Prendes, María. (2016) en donde afirman que la tecnología educativa constituye una disciplina encargada del estudio de los medios, materiales, portales web y plataformas tecnológicas al servicio de los procesos de aprendizaje.

Asimismo, Área, (2009) señala que la tecnología educativa es un campo de estudio que se encarga del abordaje de todos los recursos instruccionales y audiovisuales; por tal motivo, el número de herramientas tecnológicas se ha multiplicado exponencialmente (actividades digitales de aprendizaje, portafolios, elaboración de blogs, entre otros).

Una vez que se define la educación, es importante hacer la mezcla de ese concepto con el de la tecnología, y los autores expresan que la concepción de educación tecnológica determinan que los seres humanos siempre han estado de la mano con la tecnología, en ese sentido siempre

están en la búsqueda de avances innovadores, hasta traspasar mundos inimaginables, entrar en un mundo virtual, haciendo uso de herramientas tecnológicas que permitan una percepción audiovisual, o ellas por separado, las cuales convergen en un único propósito de la optimización del proceso de enseñanza aprendizaje. Aquí se expone una razón con apreciación de valor en concordancia al trabajo que se desarrolla, ya que la estrategia didáctica de demostrar la realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química, se encuentra asociando la educación con la tecnología, lo cual se pretende obtener un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes.

### **2.1.3. Tecnología educativa:**

En relación a la tecnología educativa Serrano, . Gutiérrez, . Espinosa, . (2016) determinan que la tecnología educativa constituye una disciplina encargada del estudio de los medios, materiales, portales web y plataformas tecnológicas al servicio de los procesos de aprendizaje; en cuyo campo se encuentran los recursos aplicados con fines formativos e instruccionales, diseñados originalmente como respuesta a las necesidades e inquietudes de los usuarios.

Estos autores exponen a la tecnología educativa como una disciplina que investiga a los medios digitales, de los cuales todas las personas involucradas en el sistema educativo pueden hacer uso de la misma, y que la estructuración digital de las plataformas o programas a tienden a un menester emanado de un diagnóstico encontrado como una falencia de la población educativa, por lo tanto la propuesta que se plantea incluye a la tecnología educativa como una bidualidad para la enseñanza de los instrumentos de un laboratorio de química a través de la realidad aumentada, ésta última en los últimos tiempos ha estado con un auge debido a su gran interacción para socializar los conocimientos del área de las ciencias.

#### **2.1.4. Estrategia didáctica**

Según las definiciones acerca de la estrategia didáctica se tomó a Tébar. (2003), el cual manifiesta que es el Procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes”.

En el mismo orden de ideas Guzmán y Marín (2011) determinan que son un conjunto de actividades esenciales que se deben completar en la ejecución de dicho proceso, son criterios y disposiciones que organizan de forma global la acción didáctica en el aula; estableciendo el papel que juega el docente, los estudiantes, los recursos y materiales educativos, las actividades de aprendizaje, la utilización del tiempo y del espacio, los grupos de trabajo y los comprendidos temáticos”.

Es así como refiere Navío (2007) que, actualmente, existen diversas maneras de aprender y utilizar estrategias didácticas, pero muchos docentes tienen limitaciones en el uso de ellas. Aún existen aquellos que se conforman con el tablero y su discurso, corriendo el riesgo de la insatisfacción del estudiante.

Los autores mencionados hacen referencia de forma general a los aspectos que sugiere una estrategia didáctica así como su concepto en sí mismo, por lo que atienden a diversos aspectos para que se aplique de la mejor manera, son interminables las estrategias didácticas que se pueden estructurar, ya que siempre dependerá específicamente de los grupos escolares que tienen particularidades y generalidades personalizadas, y en basa a ello es que se direccionan las estrategias didácticas establecida.

La mayoría de las veces las estrategias didácticas deben estar proyectadas a lograr un aprendizaje significativo, pero ello debe atender a los ritmos y estilos de aprendizajes de los

estudiantes, lo cual garantiza el éxito de la puesta en práctica de las actividades predeterminadas. Es importante mencionar que, existe en casos dispersos la carencia por parte de los docentes en estructurar estrategias pertinentes ajustadas al colectivo estudiantil, lo que provoca tener resultados inesperados en el aprendizaje, la idea es fomentar estrategias que vayan acondicionadas a los menesteres de los estudiantes.

Por lo que la estrategia didáctica de demostrar la realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química se encuentra preparada a la población estudiantil en el cual se desarrollara.

### **2.1.5. Estrategias Didácticas para la Enseñanza**

Por otra parte es importante definir la concepción de estrategias didácticas para la enseñanza ya que parte del trabajo se enmarca en la realidad aumentada como estrategia didáctica para la enseñanza de los instrumentos de un laboratorio de química, por lo cual Baque,. Portilla,. (2021) en su artículo de investigación “*El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza*”...resaltan que las estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje, son herramientas que permiten innovar los modelos de educación, promoviendo la implementación de técnicas que optimicen y desarrollen el conocimiento de los estudiantes.

Es pertinente acotar en éste espacio que, cada día las estrategias didácticas deben ir de la mano con las nuevas formas de vida, donde la mayoría de la población mundial tienen acceso a una herramienta electrónica o digital, lo que hace tener una fuerza de mayor razón la implementación de una herramienta digital que se muestre como un novedoso modelo, el cual coadyuva a los estudiantes en su rendimiento de formación académica, aplicando el conocimiento de los instrumentos de un laboratorio de química a los estudiantes, mediante ésta

innovación pedagógica y tecnológica como la realidad aumentada que la convierta en una estrategia eficiente, efectiva y efectiva para alcanzar los objetivos señalados.

### **2.1.6 Educación**

En la definición de educación Touriñán, (2017) comenta que Son los conocimientos teóricos, tecnológicos y prácticos que se constituyen en objetivos de instrucción en la enseñanza, con la representación conceptual de la intervención educativa; si tienen fundamento teórico, tecnológico y práctico, según el caso, en el conocimiento de la educación para ser utilizados como instrumento de la educación; qué nivel de contenidos es adecuado en un caso concreto, cual es el método de enseñanza adecuado y qué destrezas, hábitos y actitudes, conocimientos y competencias educativas se pueden desarrollar con la enseñanza de ese conocimiento.

Por su parte, León (2007). La educación es un proceso humano y cultural complejo, El hombre crea tecnología, religión, ciencia, mitos, artes, lenguaje, costumbres, la moral, formas de pensar y de hacer, simbolismos y significados.

Todos los autores citados hacen mención del término de la educación vinculado a la tecnología y a la forma de estructurar la misma en infinidad de elementos, los términos más actualizados de la educación toma similitud con la tecnología, ya sea en las herramientas y recursos que se integran, así como también en los aspectos que se deben suponer en el proceso de enseñanza aprendizaje, desde los pilares jerárquicos como el Ministerio de Educación hasta el actuar pedagógico dentro de los ambientes de aprendizaje, es por ello que la estrategia didáctica de demostrar la realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química es factible, ya que se avala en los conceptos de educación actuales.

### **2.1.7. Estándares básicos de competencia.**

Según el MEN los estándares básicos de competencia:

Constituyen uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo y la evaluación externa e interna es el instrumento por excelencia para saber qué tan lejos o tan cerca se está de alcanzar la calidad establecida con los estándares. Con base en esta información, los planes de mejoramiento establecen nuevas o más fortalecidas metas y hacen explícitos los procesos que conducen a acercarse más a los estándares e inclusive a superarlos en un contexto de construcción y ejercicio de autonomía escolar. (Pág. 9).

Los estándares se presentan como aquellas premisas que los estudiantes deben ir logrando y alcance en cuanto a conocimientos y saberes se refiere, colocando las diferentes áreas del saber, en el caso de la presente tesis está relacionada directamente con las ciencias naturales y de allí deriva la química, siendo el tema de los instrumentos del laboratorio de química los que se den a conocer a los estudiantes del 8º grado, tal como lo manifiestan los estándares de competencia en el área mencionada. Es por ello, que toda institución educativa debe tomar en consideración plasmar el tema en sus mallas curriculares y por ende en sus planes de áreas, de manera que no sea un tema del cual no se les socialice a los estudiantes, y los mismos puedan aprender la inmensidad de definiciones que abarca este tópico.

### **2.1.8. Derechos Básicos de Aprendizaje Ciencias Naturales • Grado 8°**

2. Comprende que en una reacción química se recombinan los átomos de las moléculas de los reactivos para generar productos nuevos, y que dichos productos se forman a partir de fuerzas intramoleculares (enlaces iónicos y covalentes). Pág. (27).

Evidencias de aprendizaje: Justifica si un cambio en un material es físico o químico a partir de características observables que indiquen, para el caso de los cambios químicos, la formación de nuevas sustancias (cambio de color, desprendimiento de gas, entre otros).

Posteriormente de los estándares básico de competencia, se ramifican los derechos básicos de aprendizaje (DBA), un documento de carácter curricular que viene a ser un complemento de forma más específica en torno a los contenidos propuestos para impartir en las sesiones de clases, es así como los DBA afianzan la importancia de conocer las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química, buscando que el estudiante conozca en que momentos determinados deben ser utilizados dentro de una praxis del área de química en sí, es por ésta razón que se socializa con los estudiantes del 8° grado de la IEIR Camino Verde, el tema de los instrumentos del laboratorio de química, dando relevancia a los experimentos que se puedan realizar una vez conociendo los mismos.

### **2.1.9. Pruebas Icfes**

El Icfes propone una evaluación inclusiva que busca disminuir las brechas de inequidad y exclusión, asumiendo que, mediante el pleno ejercicio de derechos, las pruebas, a través de medidas técnicas y metodológicas aplicadas en su diseño, brindarán acceso a diversos servicios y beneficios a poblaciones vulnerables. (pág. 8).

En la prueba diagnóstica del presente trabajo de investigación se le dio la estructura de prueba Icfes con miras a las posibles alternativas que posean los estudiantes de 8º grado de la IEIR Camino Verde de hacer la presentación de una evaluación similar con miras a la educación universitaria, y a través de las cuales serán capaces de reconocer los distintos instrumentos de laboratorio de química, sus generalidades, su función, su importancia, y en qué determinados experimentos se utilizan cada uno de ellos.

#### **2.1.10. Institución educativa**

Según la definición de institución educativa, Zayas, ; Rodríguez, . (2010), la definen como el ejercicio de transmisión, producción, reproducción y firmeza de significados culturales efectuado en todas las prácticas y relaciones de la vida social, así como su principal forma de expresión organizacional. .

Completan la idea anterior Zapata y Ossa (2007), y dictaminan que es el espacio utilizado para efectuar prácticas de socialización, aculturación y dispensación del saber, mediado por la disciplina y la normalización, lo que busca es educar.

De la misma forma Andretich. (2012) la perciben como un Conjunto educativo– organización-establecimiento– son instituciones, que desempeñan, por un lado, el papel primordial en la formación social global y, por el otro, el papel desde la regulación, la reproducción y transmisión hacia el cambio y la transformación.

La estrategia didáctica basada en demostrar la realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química se hará en una institución educativa, por lo cual se hace necesario establecer una concepción de institución educativa, como aquella que permite

aplicar y desarrollar múltiples estrategias didácticas, la cual se muestra como abierta y flexible con constantes cambios adaptadas a la innovación.

### **2.1.11 Instrumentos de Laboratorio de Química**

La propuesta tecnológica que se titula coloca aquí el título del proyecto, requiere que se defina que son los instrumentos de un laboratorio de química, es así como PCE Ibérica S.L. (2022) los define como;

“...un término general aplicable a todos los medidores, recipientes y otras herramientas que uno pueda imaginar para realizar síntesis y análisis en el ámbito de los diversos trabajos de laboratorio. Los instrumentos de laboratorio a veces están expuestos a impactos químicos y físicos extremos, por lo que se construyen con materiales resistentes y de alta calidad, para satisfacer las altas exigencias en la tecnología de laboratorios”.

Precisamente dando sentido al párrafo anterior, se debe definir que son los instrumentos de laboratorio de química, ya que es el conocimiento de estos, sus características, función entre otras, que se quieren dar a conocer a los estudiantes a través de la realidad aumentada como estrategia didáctica innovadora.

## CAPÍTULO III

### 3.1 Metodología

#### 3.1.1 Propuesta Metodológica

La investigación que se desarrolla se enmarca en la aplicación de la realidad aumentada como herramienta digital para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química, en donde se afianza en la investigación/ acción como tipo de investigación; es así como se consideran diversos elementos que coadyuven al buen desempeño académico de los estudiantes del octavo grado de la IEIR Camino Verde, del municipio Uribí La Guajira, haciendo relevancia en el paradigma socio crítico y el enfoque cualitativo, lo cual hace del presente trabajo abierto y flexible según las actividades propuestas aunadas a los objetivos establecidos.

#### 3.1.2. Delimitación del Contexto

El trabajo aplicado se desarrolló en la IEIR Camino Verde del Municipio de Uribí departamento de La Guajira, establecimiento educativo rural que actualmente tiene en su haber 23 docentes que cubren la básica secundaria y la básica media, mientras que 10 docentes están a cargo de los grados desde preescolar hasta el grado quinto, además cuenta en su haber con una población mayoritaria en la sede principal de 625 estudiantes los cuales en un 100% pertenecen a la etnia indígena wayuu.

El trabajo se desarrolla de primera mano con los estudiantes del grado octavo de la IEIR Camino Verde, y se apoyó la propuesta en diversos recursos documentales, didácticos, además de contar con la infraestructura del laboratorio de química y los diversos instrumentos que tienen para efectuar las múltiples prácticas que contempla el currículo escolar.

### 3.1.3 Paradigma de Investigación

En todo trabajo de investigación teórico y práctico es vital sentar las bases del paradigma, para posteriormente hacer las analogías pertinentes para tomar de su argumento, en el desarrollo de la presente propuesta se plantea enseñar los instrumentos de un laboratorio de química en realidad aumentada como estrategia didáctica digital, en donde se establece con el paradigma socio crítico el que más se asocia. Por lo que sus características son idóneas como línea de investigación aunada a la hipótesis establecida.

En consecuencia, Orozco (2016) afirma que el paradigma socio crítico tiene como propósito sembrar las transformaciones sociales, dando contestaciones a problemas concretos de las comunidades, considerando la intervención activa de sus miembros. .

Dentro del orden de ideas que contempla el autor mencionado, se aprecia la importancia del propósito de las modificaciones colectivas a través de la praxis de estrategias que atiendan menesteres propios de la sociedad. En este caso promover la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química en el octavo grado en realidad aumentada, buscando de esta manera la permanente participación de los principales actores de la faena educativa, sólo así podrán expresarse acorde a las perspectivas de la experiencia obtenida, lo que resulta una autorreflexión y manifestación crítica, y poder hacer sondeos del antes y el después de haber aplicado la herramienta digital, direccionada a solventar una falencia en términos de facilitación de conocimientos.

Por lo que Loza, Mamani, Mariaca y Yanqui (2020), determinan “Se hace necesario formar personas que puedan desarrollarse en base a la reflexión crítica y logrando estudiar su

contexto social para poder tomar decisiones que les permitan mejorar las limitaciones que puedan tener en la vida cotidiana”. (p. 32).

Los autores mencionados poseen una estrecha relación con el paradigma sociocrítico de la mano con la herramienta digital que se plantea en realidad aumentada, ya que la misma se perfila de manera directa en atender a las necesidades del entorno, y por ende que no existan obstáculos para llevar a los estudiantes del octavo grado los contenidos propuestos. Entre tanto, no es mejorar las limitaciones, sino que las mismas se vean erradicadas de un todo, por lo que, podrán tener un acceso eficaz, efectivo y eficiente al conocimiento de los instrumentos del laboratorio de química, lo cual para ello debido a condiciones de ruralidad, carente de infraestructura, de recursos didácticos asociados a los múltiples contenidos programáticos es casi nulo que los conozcan, de modo que se revierte una limitante en posibilidad, en oportunidad a las ventanas del conocimiento.

De manera que se pretende aplicar una herramienta digital que sea factible, con el uso de elementos electrónicos accesibles que se puedan colocar en la praxis a través de la realidad aumentada con miras a que los estudiantes sean creadores de su propio conocimiento a partir de los conocimientos que se les faciliten en donde cada uno de ellos se conviertan investigadores y se accionen de acuerdo a sus criterios propios, ya contenida en una información previa, la información ofrecida y la información acomodada como proceso final.

En relación con lo anterior, el paradigma sociocrítico se muestra como idóneo para lo que se busca desarrollar en la didáctica digital que se presenta aplicando la realidad aumentada, en lo que Carr y Kemmis (1988), la define como “una forma de indagación auto reflexiva que emprenden los participantes en situaciones sociales en orden a mejorar la racionalidad y

justificación de sus prácticas, su entendimiento de estas y las situaciones dentro de las cuales ellas tienen lugar”. (p. 174).

En concordancia con el autor mencionado, se trata entonces de cambiar y/o modificar la realidad actual que se presenta como situación problema, por una situación viable por medio de la praxis de estrategias didácticas acordes, como la que se estipula en el presente proyecto, en donde los participantes intervengan en su proceso de internalización de saberes, que puedan hacer de aprendizaje exteriorizado mediante su apreciación de lo experimentado, lo que se desprende en autorreflexión que comprende y describe vinculado a la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química por medio de la realidad aumentada como estrategia didáctica novedosa.

#### **3.1.4. Enfoque de la Investigación**

En el desarrollo de la tesis que se estructura se hace esencial demarcar el enfoque pedagógico, por lo que el enfoque cualitativo es de mayor predominancia, mostrando sus características de flexibilidad, de sistematización, de formular criterios según las líneas de direccionales, que integra además la manera de promover saberes y aprendizajes propios del contexto donde hacen vida activa los aprendices, sus métodos de procesos de enseñanza/aprendizaje, entre otros, se muestra como acertado ante la propuesta de aplicación de la herramienta digital en realidad aumentada como estrategia para generar la instrucción sobre los instrumentos que hace parte de un laboratorio de química la cual va dirigida a los estudiantes del octavo grado de la IEIR Camino Verde.

Con relación a la argumentación del párrafo anterior Vera (2015) define que

La investigación cualitativa es aquella donde se estudia la calidad de las actividades, relaciones, asuntos, medios, materiales o instrumentos en una determinada situación o problema.

En interpretación a lo que expone Vera, se distingue por la aseveración que determina lo que la investigación cualitativa conlleva, y precisamente aspectos que la hacen atractiva como método para hacer uso de ella, además de proporcionar un conglomerado eficiente de la acción de poder describir todo lo que se encuentre en la periferia de la estrategia que se esté desarrollando, incorporando las partes de un todo a la vez que generaliza y específica. Siendo la investigación ejecutada con mesura en cada fragmento de las actividades que se postulan dentro de la estrategia de la realidad aumentada como herramienta digital para promover la enseñanza y fortalecimiento de los instrumentos del laboratorio de química.

Haciendo referencia a Salazar (2020) afirma que la investigación cualitativa centra su atención en buscar en los fenómenos todas esas condiciones, características y aspectos importantes que le permitan reformar la realidad observada y detectada por el investigador a partir de las otras técnicas de recolección de datos que la misma indagación presenta; este proceso debería de ser lo más objetivo posible de manera de que la información que surge sea la más fidedigna.

El autor citado alude que la investigación cualitativa hace alusión sobre las características y elementos que permitan hacer una recolección de ítems que estén presentes en el entorno que está siendo observado como técnica. Lo cual viene a formar parte de una indagación minuciosa y hace que el proceso se dé de forma más acercada a la realidad del presente, lo que atiende a ser una investigación inequívoca, es decir que toma los datos con la mayor precisión posible, y los mismos ir acumulándolos ya sea a través de un diario de campo o registro de anécdotas y/o experiencias.

En el caso de la puesta en práctica de la estrategia del diseño de una herramienta digital en realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química se torna con un atractivo a la indagación, ya que en el caso de estudio es algo novedoso, lo que incluye la tecnología, la interacción, y que sea posible ser aplicable, lo que se debe recoger informaciones y datos verdaderos, lo cual marcará el éxito de la estrategia que se está desarrollando.

Según lo anteriormente descrito, cabe considerar lo que estipula González (2013) que describe

La investigación cualitativa aborda lo real en cuanto proceso cultural, desde una perspectiva subjetiva, con la que se intenta entender e interpretar todas las acciones humanas, las vivencias, las experiencias, el sentir, con el fin de crear convenciones de ser en el mundo de la vida. En este sentido, es importante reflexionar acerca de lo importante que es investigar a partir de las propias experiencias, que llevarán a un esclarecimiento acerca de lo que se hace, lo que se piensa y cuál es su fin o propósito.

Este autor hace énfasis en una profundización sobre el perfil cualitativo y sostiene que la investigación cualitativa concierne a un factor cultural, que se analiza de forma global, juntando sus partes de un exterior a un interior y viceversa. Es decir, lo que se percibe del mundo exterior y cómo cada estudiante hace la internalización, asimilación y la acomodación de las informaciones recibidas y de allí parte a construir su propio criterio de reflexión de emisiones de juicios acorde a las perspectivas personales y de la naturaleza.

Sin duda alguna, para que cada estudiante pueda edificar sus propias concepciones de lo que percibe del mundo exterior debe existir un debido proceso que lo destaca en un antes, durante y después, lo que forma parte de un proceso de recogida de información; desde la etapa

diagnóstica, de observación y de análisis de los resultados, compilando las experiencias ya sean de forma escrita, oral o cualquier otra que permita el enfoque cualitativo.

En este punto toma un auge importante de conocer de primera fuente cómo el estudiante de ser actor principal de la vida educativa que emanen interrogativas en concordancia a la estrategia que se esté aplicando; entonces de acuerdo con las concepciones propias se ejecuta un análisis cualitativo de apreciación de las experiencias sentidas, formando de este modo un ciudadano académico preparado para insertarse en la sociedad, un ser crítico, autorreflexivo, participante y transformador de su propio conocimiento.

Son diversos los aspectos que se quieren que se desenvuelvan con los estudiantes una vez con la puesta en práctica de la herramienta digital en realidad aumentada, sabiendo que al aplicar el elemento cualitativo se esperan obtener resultados con distinción de lo que está interiorizado a lo externo, se encuentra de esa manera una de las formas de cómo se expresaran y harán sus propias críticas de acuerdo con lo experimentado, pudiendo hacer una recogida de datos entre el antes durante y después, y si es necesario hacer posibles reestructuraciones donde sea pertinente hacerlo.

Partiendo entonces de la herramienta digital en realidad aumentada se puede desprender una gama de beneficios para los estudiantes, para el docente y para todo aquel que se quiera unificar en la aplicación de la herramienta; ya que no solo permite interactuar de forma directa, sino que se le añaden otros aspectos como por ejemplo juntar el ámbito tecnológico, el cual hoy en día toma auge y sin duda alguna lo hará en los años y décadas venideras. En donde será la forma de impartir las diversas clases y contenidos programáticos, incorporando diversas áreas del saber, lo que construirá ampliar los conocimientos previos y por consiguiente tener una formación académica óptima, integrando de un modo holístico todo lo que compone al ser

humano, de modo que el enfoque cualitativo que se le impregna al presente trabajo de investigación se encuentra idóneo debido a las características que el mismo muestra, destacando ítem de gran relevancia como la autopercepción de los elementos que se encuentran alrededor, y partir de ahí a crear nuevos aprendizajes significativos con la praxis de la estrategia que se diseña.

Entre otros elementos de gran relevancia que se tienen en ganancia en la presente propuesta, es el desenvolvimiento y la participación de manera individual y colectiva por parte de los estudiantes, que les permite atravesar el umbral del miedo escénico, y eso solo se logra teniendo los conocimientos claros y precisos de acuerdo con el tópico que se desarrolle, por lo cual la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química a través de la realidad aumentada es atractiva en la era digital, proporcionando ampliar el rango de saberes predeterminados, además de que pueden afianzar su vocación o perfil futuro profesional y/o laboral, y forman un pilar esencial para la básica secundaria y por ende en la y hacia su vida futura.

### **3.1.5 Tipo de Investigación**

Se hace énfasis en la puesta en práctica del diseño de una herramienta digital en realidad aumentada como estrategia para promover la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química dirigido a los estudiantes del octavo grado incorporando como tipo de investigación acción como metodología a seguir, guiada a la comprensión e interpretación de lo practicado, escrutando un cambio o transformación y mejorar sus saberes en relación a lo que se formula en términos de contenidos programáticos del área de química en los instrumentos que componen un laboratorio, tanto como el uso y la importancia que tiene para la vida de todos y cada uno, siendo

el elemento sociocrítico el que prevalezca, teniendo en consideración que los estudiantes deben tener un su haber una competencia educativa provechosa que le facilite insertarse en la sociedad, de una forma culta, participativa, de transformación constante, que sea capaz de crear sus propios juicios y opiniones en torno a todo lo relacionado, para lo cual la realidad aumentada como herramienta tecnológica aporta gran beneficio en los tiempos de la era digital que se están experimentando actualmente.

Entre tanto, Mc Kernan (2001) La investigación-acción es el proceso de reflexión por el cual en un área problema determinado, donde se desea mejorar la práctica o la comprensión personal, el profesional en ejercicio lleva a cabo un estudio –en primer lugar-, para definir con claridad el problema; en segundo lugar, para especificar un plan de acción- que incluye el examen de hipótesis por la aplicación de la acción al problema. Luego se emprende una evaluación para comprobar y establecer la efectividad de la acción tomada.

El autor citado que alude a la investigación acción como un sistema de concientización, pretende que el accionar se deba a la investigación hecha en los diversos contextos atendiendo a las generalidades internas y externas que circunden a ella, es decir se remite el investigador a revisar la multiplicidad de aspectos que se necesitan y luego se acciona dependiendo del objetivo que se pretende, tal es el caso de los estudiantes del octavo grado, en donde deben investigar acerca de los instrumentos del laboratorio de química para posteriormente ya teniendo una noción poder verlo desde una visión en realidad aumentada, en donde se profundizara acorde a la descripción, las características que se basan en la funcionalidad para la sociedad entre otras.

A continuación, se presentan las fases del presente trabajo de investigación;



*Figura 1 Modelo de las Fases*

### 3.1.6. Técnicas e Instrumentos

Dentro del esquema de elementos que conforman el diseño de intervención una vez definido el factor cualitativo de investigación/ acción, es de suma importancia resaltar cuál es la técnica para hacer la respectiva recogida de datos, todos aquellos de los que se pueda afianzar para la investigación que se está desarrollando, la cual se vincula al diseño de herramienta digital en realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química.

Entre tanto Monje (2011), insiste en que

La investigación cualitativa engloba diferentes técnicas para conseguir información clara de su conveniencia para conocer, aprender e instruirse sobre la vida de las personas, su comportamiento, las relaciones sociales, (p. 57).

El autor mencionado explica que dentro de la investigación cualitativa y se alude a la misma ya que el presente trabajo se basa en ella, incluye diversas técnicas con la finalidad de hacer la compilación de las informaciones y datos necesarios para llevar a cabo la investigación

de manera más amplia, con datos precisos acerca de lo que se quiere desarrollar y aplicar a los estudiantes del grado octavo.

En ese orden de ideas, se esbozan diferentes técnicas de recogida de datos, que están sincronizadas con los objetivos formulados dentro de la investigación, con el fin de dar cumplimiento a cada uno de ellos y posteriormente con la aplicación de la herramienta digital en realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química a los estudiantes del grado quinto. Entre las técnicas seleccionadas y que se vinculan al enfoque cualitativo se estipulan la técnica de diagnóstico, se continúa con la técnica de observación participante y por último se tiene el análisis documental.

Para ahondar de manera más acertada y hacer la correspondiente analogía con el trabajo de investigación, se efectúa una definición de cada una de las técnicas mencionadas, lo que le da una veracidad en la recogida de datos e informaciones pertinentes y necesarias para el desarrollo y aplicación de la herramienta digital en realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química a los estudiantes del grado quinto.

#### *El Diagnóstico.*

En ese sentido Cevallos (2014) apunta que;

*El diagnóstico* como técnica es visto como un proceso fundamental para conocer las características y condiciones en las que se encuentra un grupo, un lugar o algún aspecto relacionado con la realización o logro, por lo que brinda conocimientos específicos y valiosos para la toma de decisiones, supone análisis de situaciones. (p. 4).

En todo trabajo de investigación es elemental arraigarse en los diagnósticos, tal como lo conceptualiza el autor, ya que es imprescindible tener en conocimiento los aspectos generales y concretos del grupo de la aplicación de la herramienta digital, y qué partiendo de allí se

establecen diversas tomas de decisiones según se presenten los casos. Es decir, que puede estar direccionado atendiendo a las necesidades propias del grupo, sus ritmos y estilos de aprendizajes entre otras.

*La Observación Participante.*

Por otra parte, se presenta otra técnica de recogida de datos, por lo cual la observación participante, la cual se hace imprescindible en el desarrollo de indagación de la presente investigación ya que no hay mejor manera que la observación, en ese sentido Martínez (2007) se refiere a la observación participante como “una técnica empleada en metodologías de investigación cualitativa como la investigación acción participativa, implican que el observador tenga la capacidad de hacer extraño lo cotidiano, de ser aceptado por el grupo estudiado”. (p. 76).

La observación participante es punto clave en el proceso de desarrollo y aplicación de la herramienta digital en realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química ya que está vinculada de gran forma con la investigación acción participativa. Esta permite ver la actuación de los estudiantes de primera mano, y en ella el docente no forma parte de un esquema externo, sino que también se integra como parte del desarrollo de la herramienta digital, el cual funge en diversas funciones y llega a formar parte de la puesta en práctica de la herramienta digital, tomando sus propias experiencias y la de los estudiantes como tal.

Afianzan la premisa de la noción de la observación participante Rodríguez, Gil y García, (1996), que se refieren a ella como “un método interactivo de recogida de información que requiere de la implicación del observador en los acontecimientos observados, ya que permite obtener percepciones de la realidad estudiada, que difícilmente podríamos lograr sin implicarnos de una manera afectiva”. (p. 207).

Estos autores de modo idóneo subrayan que la observación participante como técnica de recogida de informaciones y datos constituye un procedimiento dinámico, que sugiere la asociación del que observa con los que son observados, en éste caso sería la bidualidad estudiantes/docente y docente/estudiantes, la idea se basa en que el que se observa se involucre con el propósito de apreciar de forma efectiva, eficaz y eficiente cada una de las fases de la praxis de la herramienta digital en realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química a los estudiantes del grado octavo.

*Análisis documental.*

Concluyendo con las técnicas establecidas en el presente trabajo de investigación tendrá apoyo en el análisis documental, que y entre los autores consultados Alfonso (1995), dictamina que “la investigación documental es un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema, éste es conducente a la construcción de conocimientos”.

El autor de modo concreto hace referencia que el análisis documental radica en la investigación y este se torna de modo exhaustivo, ya que el análisis lleva consigo una lámina de caracterización para que la misma sea efectiva, buscando que la recogida datos sea ordenado, definiendo un tema del cual se hará el análisis pertinente y del mismo se extiende a edificar saberes a partir de lo que se haga en el análisis de documentos, haciendo la respectiva analogía con el presente trabajo de investigación. Esta técnica es fundamental ya que los análisis de la información permitirán acercar a una realidad de efectividad de acuerdo a la aplicación de la herramienta digital en realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química.

Es decir que el análisis documental de la propuesta que se está estableciendo va considerando los conocimientos plasmados en donde se haga el análisis, para concluir la idea Corral (2015) determina sobre el análisis documental “se está refiriendo al estudio de un documento, independientemente de su soporte (audiovisual, electrónico, papel, etc.”. El autor quiere dar a interpretar que el análisis documental se dirige al estudio de diversos aspectos independientemente de la naturaleza de la cual provenga, lo importante es que posea su vinculación con el presente trabajo, es decir que se puede investigar en audios, en videos, en documentos en físicos, de manera digital, o cualquier otra que confiera.

En consecuencia, todos los análisis documentales que se efectúen en vínculo a la presente propuesta forman parte de argumentación. Estos análisis se harán sobre la base de los lineamientos curriculares, en las competencias, estándares y derechos básicos de aprendizajes, y todos aquellos de los que se pueda valer para incluir, determinando el nivel de simplicidad hasta la complejidad de los contenidos que se vayan a incorporar, de manera que estén acorde y que sea de accesibilidad en su aplicación, buscando alcanzar y cumplir con los objetivos establecidos, así como también obtener los resultados esperados planteados.

Con todas las técnicas de investigación para la recogida de información y datos de la propuesta de aplicación de la herramienta digital en realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química se busca argumentar la hipótesis que se desarrolla de una forma más certera, argumentada en datos tomados desde la praxis pedagógica con tenacidad, de manera que la propuesta sea la más idónea y busque dar a conocer diversos conocimientos del área de química, y que se expanda a otros saberes, en donde los estudiantes se puedan aprovechar y beneficiar no sólo en la utilización de la herramienta digital sino que ahonden en otras perspectivas para la vida futura.

### 3.1.7 Instrumentos

Una vez establecidas las diversas técnicas de recolección de datos y sus respectivos argumentos, se hace indispensable describir de manera directa y análoga al presente trabajo de investigación los instrumentos que le hacen compañías a dichas técnicas, entre tanto el instrumento de recolección de datos que acompaña a la técnica de diagnóstico es la prueba diagnóstica en donde Moncada (2016), manifiesta que

Este instrumento diagnóstico eleva el interés de aprendizaje en los estudiantes, debido a que le permite identificar sus debilidades para luego convertirlas en fortaleza, dando mayor seguridad a sus conocimientos y solidez al momento de crear uno nuevo, no siempre se tendrá un aprendizaje óptimo con los resultados obtenidos, pero si determinará durante todo el recorrido pedagógico los avances obtenidos y el alcance de los objetivos propuestos. (p. 118).

Aquí se destaca la relevancia que posee la aplicación de la prueba diagnóstica, así como también los beneficios que trae consigo directamente sobre el aprendizaje de los estudiantes, el cual enmarca su incidencia en poder hacer comparaciones y diferenciaciones entre sus fortalezas y falencias, de manera que se puedan reestructurar según sean las situaciones. Lo que fomenta a su vez un patrón de consolidación acertado sobre los conocimientos previos, los adquiridos y los que se obtienen después del proceso, es decir que permite llevar un seguimiento y control antes, durante y después de los objetivos planteados en cuanto a la aplicación de la herramienta digital en realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química para los estudiantes del grado octavo.

Sesento (2018) destaca, además

...que este tipo de evaluación diagnóstica forma parte de una educación planificada, lo cual permite tener una visión clara de lo que se quiere lograr y hasta dónde, así mismo al no aplicarla se corre el riesgo de no obtener la información necesaria para la toma de decisiones y dar un seguimiento correcto a los estudiantes que presenten problemas de aprendizaje. En síntesis, la aplicación de esta evaluación es esencial para la toma de decisiones y mejorar el proceso educativo y cognitivo de los estudiantes, ya que contribuye a que la educación sea de calidad. (p. 89).

El autor propone que la prueba diagnóstica como instrumento de recolección de datos no se puede dejar de aplicar en ningún tipo de investigación, ya eso podría tener efectos adversos en el proceso de indagación, además de evidenciarse como que no está planificada la investigación, insta en lo provechoso que sugiere el instrumento en términos de lo que se quiere alcanzar y hasta dónde es el extremo de cumplimientos de los objetivos, y realza a su vez que este instrumento optimiza el mecanismo cognitivo de los educandos, además que se perfila en la dirección de la excelencia de la educación, que es uno de los pilares de la educación.

En el caso de la presente tesis que se desarrolla se propone una herramienta organizada, partiendo de un diagnóstico inicial, medio y terminal, del cual se vayan haciendo las recogidas de datos e informaciones necesarias y llevar las evidencias de los resultados obtenidos al momento de la aplicación de la herramienta digital en realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química a los estudiantes del grado octavo, destacando de este modo la utilidad que tiene como técnica dentro del proceso investigativo.

En ese sentido la prueba diagnóstica a aplicar en la presente hipótesis se muestra en el anexo n° 1.

Otros de los instrumentos de recogida de datos que coadyuvan en el diagnóstico se encuentra el diario de campo y Wesely, (2021), puntualiza que

El insertar al diario de campo en la práctica educativa nos permite llevar a ésta más allá del salón de clases, generando una experiencia significativa con el potencial de impactar el proceso formativo de los estudiantes, proveyéndoles de un dispositivo que les permita contextualizar el vínculo entre emoción y reflexión, y permee sus prácticas al momento de estar ejerciendo su disciplina. (p.167).

Este instrumento tiene una versatilidad, ya que colabora en recoger la información detallada y sistemática de todo lo que se diagnostique, la cual es totalmente literal y abierta, basado en la evidenciarían de las diversas actividades de primer, segundo y tercer orden, haciéndolo de modo preciso acotar aquellos apuntes que sean de vitalidad para mejorar o reestructurar según como vaya la aplicación de la herramienta digital en realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química, que integran una mezcla entre emociones y conocimientos, es decir actitudinal, procedimental y/o conceptual.

El modelo o formato de diario de campo a emplear en la presente propuesta para recabar datos e informaciones se muestra en el anexo n°2.

Dentro de los instrumentos que concluyen en la observación participante como técnica, se encuentra el registro anecdótico, Espinoza, (2011), señala que es “un informe que describe hechos, sucesos o situaciones concretos que se consideran importantes para el grupo, y da cuenta de sus comportamientos, actitudes, intereses o procedimiento, es necesario que el observador registre hechos significativos del alumnado”. (p.32).

El registro anecdótico como parte de los instrumentos que se va a utilizar dentro de la presente propuesta, forma parte de una estructura fundamental, ya que en él se van a registrar y

resguardar todas las informaciones necesarias, requeridas de modo exacto y que encierran un conglomerado de datos ineludibles; es decir que se hace la recogida de manera general y específica por parte del observador de todo lo relevante que se encuentre en las periferias de la aplicación de la herramienta digital en realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química.

En el diseño del instrumento de recolección de datos que se elaboró como registro anecdótico se encuentra el que se presenta en el anexo 4.

Y otros de los instrumentos a ser utilizados en la recogida de datos e informaciones se incluye la guía de observación y Campos y Lule (2012) la caracterizan como “el instrumento que permite al observador situarse de manera sistemática en aquello que realmente es objeto de estudio para la investigación”. (p. 56). Es decir que la guía de observación recoge a modo definido todo lo que se quiere observar, incluyendo una organización cronológica y/o temporal, es decir que la guía de observación aguarda elementos importantes de lo que se va percibiendo en el desarrollo y aplicación de la herramienta digital en realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química a los estudiantes del grado quinto.

A continuación, se muestra en el anexo 5 el diseño de la guía de observación pertinente ajustado y adecuado al trabajo que se desarrolla.

Finalizando con el diseño de los instrumentos de recolección de datos se establece el instrumento de matriz de análisis documental, para ello Castillo (2004) alude que

“La finalidad última del análisis documental es la transformación de los documentos originales en otros secundarios, Toda la información registrada, en el soporte que sea, puede ser objeto del análisis documental: un artículo original de una revista científica, una noticia de prensa, un reportaje de revista, una obra musical, un registro sonoro, una imagen de vídeo, una

película, una fotografía, una página web, el análisis documental representa la información de un documento en un registro estructurado, reduce todos los datos descriptivos físicos y de contenido en un esquema inequívoco”. (p. 2).

El autor da a entender que los análisis de documentos que se encuentran en registros de diversas naturalezas, puede ser tratada como información de gran utilidad para argumentar las hipótesis que se estén planteando, siendo así este instrumento adecuado para recabar de forma organizada y estructurada, es decir toda aquella que se vincule con el diseño de la estrategia didáctica digital para enseñar los instrumentos del laboratorio de química en realidad aumentada, para lo cual se muestra a continuación en el anexo 6 el instrumento de matriz de análisis de documento que se utilizara en la propuesta que se presenta.

### **3.1.11. Aplicación de Instrumentos y Fases de la Investigación**

La tabla que se muestra a continuación proyecta el mecanismo de indagación del presente trabajo de investigación, se perciben tres fases, es así como la primera fase se inclina en captar un diagnóstico sobre los saberes y conocimientos previos de los estudiantes sobre los instrumentos del laboratorio de química, en la segunda fase se hace hincapié en hacer la concreción de qué tipos de instrumentos del laboratorio de química se van a enseñar mediante la realidad aumentada, y la última fase consagra la aplicación de la herramienta tecnológica para enseñar los instrumentos del laboratorio de química, que sea la estrategia un hecho significativo de aprendizaje pertinente a las necesidades ajustadas del grupo, que les sea de gran utilidad en el ámbito académico y para posteriores años en su formación integral.

Fases de la planeación metodológica	Fases de la investigación acción
Alineación	
Prueba Diagnóstica- Diario de Campo	Observar - Planear
Matriz Documental – Análisis	Reflexionar
Triangulación, Aplicación de la estrategia.	Accionar

***Tabla 2 Fases de la Metodología***

PLANEACIÓN METODOLÓGICA						
<b>Objetivo general:</b> Aplicar la herramienta didáctica digital en realidad aumentada para la enseñanza de las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química dirigida a los estudiantes del grado octavo de la IEIR Camino Verde, Uribía- La Guajira.						
Objetivos específicos	Fase	Técnicas	Instrumento	Descripción	Unidad de análisis	Población
Diagnosticar los conocimientos previos que tienen los estudiantes acerca de las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química.	1 Observar -Planear	Diagnostico	Prueba Diagnostica  Diario de campo	La primera fase abarca la recopilación de datos y detalles necesarios para obtener una visión integral sobre los conceptos previos que tiene en los procesos de enseñanza- aprendizaje el uso de los instrumentos de laboratorio de química. Para iniciar se llevaron a cabo una autoevaluación para identificar las características comunes del diseño de una clase de laboratorio. Este análisis preliminar ofrecerá una visión sobre las necesidades específicas en la enseñanza de los instrumentos de laboratorio de química. Posteriormente al examinar el contexto teórico, incluyendo las directrices y principios recomendados por organizaciones internacionales y nacionales para mejorar este proceso. Esto implicará un estudio de la relevante y las mejores prácticas en la enseñanza del uso de instrumentos de laboratorio de química.	Estudiantes del grado octavo	IEIR Camino Verde, Uribía- La Guajira

				<p>Finalmente, para comprender mejor el contexto de IEIR Camino Verde, Uribía- La Guajira se hará una prueba diagnóstica a los estudiantes del grado octavo para evaluar el nivel de conocimiento y uso de herramientas digitales en el laboratorio.</p> <p>Identificar el enfoque pedagógico y los métodos empleados en sus clases de laboratorio.</p> <p>Recoger opiniones y actitudes hacia la integración de tecnologías sobre una herramienta digital como es la realidad aumentada en la enseñanza de instrumentos de laboratorio.</p>		
<p>Establecer los contenidos sobre las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química para su demostración y aplicación mediante la realidad aumentada.</p>	Acción/observación	Análisis documental	Matriz de análisis	<p>Una vez comprendido el contexto de la respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje del uso de instrumentos de laboratorio de química, se llevará a cabo una investigación exhaustiva de información y documentos pertinentes.</p>	Estudiantes del grado octavo	IEIR Camino Verde, Uribía- La Guajira

				<p>Esta información será organizada, seleccionada y analizada minuciosamente para identificar elementos clave y descubrimientos relevantes. Para incluir los temas que se debe manejar en el grado de octavo durante la temática de los instrumentos del laboratorio lo cual permitirá establecer cómo debería ser que renovar de una forma metodológica más significativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje del uso de instrumentos de laboratorio de química efectiva-eficiente y eficaz.</p>		
--	--	--	--	--	--	--

Aplicar la herramienta didáctica en la realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos de un laboratorio de química.	Observación – reflexión	Observación participante	Ficha anecdótica	Observando la participación de los estudiantes, durante la actividad realizada con herramienta didáctica se presentaron una motivación ante y durante a la vez lo que hizo que su aprendizaje fue significativo lo que fortalece los concepto y el uso de los instrumentos del laboratorio de química con relevancia para la pruebas internas y externa de la institución educativa.	Estudiantes del grado octavo	del IEIR Camino Verde, Uribía- La Guajira
---	-------------------------	--------------------------	------------------	--	------------------------------	---

***Tabla 3 Planeación Metodológica***

### 3.1.12. Cronograma de investigación

El trabajo que se muestra se llevó a cabo en diversas fases las cuales se muestran a continuación:

**Tabla.**

**Cronograma**

Fase	Actividad	Año											
		2023						2024					
		Mes											
		3	4	5	6	8	9	10	11	4	5	6	7
Caracterización	Planteamiento idea	X											
	Recolección de información	X											
	Contextualización		X										
	Estado del arte			X									
	Objetivos				X								
Identificación	Instrumentos de medición					X							
	Identificación de elementos de hallazgo para un modelo didáctico						X	X	X				
Diseño	Triangulación de datos									X	X		
	Diseño de modelo didáctico											X	
	Conclusiones y recomendaciones												X

**Tabla 4 Cronograma**

**Fuente propia.**

### 3.2 Diseño de investigación

Toda tesis en el desarrollo de sus fases debe contener un esbozo de explicación y descripción sobre la base del diseño de intervención o diseño de la metodología, es así como se plantea dentro del diseño que resulta del paradigma sociocrítico y del enfoque cualitativo, es

decir que es un engranaje que componen las partes de un todo, para dar mayor argumentación teórica sobre la idea que se quiere plasmar en la propuesta presente.

En la perspectiva del diseño de intervención, Sánchez y Reyes (2015) hacen relevancia acotando que “el diseño es una estructura u organización esquematizada, que adopta el investigador, para relacionar y controlar las variables de estudio. El objetivo de cualquier diseño es imponer restricciones controladas a la observación de los fenómenos”. (p. 91).

Es decir que el diseño de intervención supone un orden sintetizado, incluyendo factores de intuición cognitiva en cuanto a comparar, examinar la diversidad de variación del objeto de estudio, y coloca la observación en primer plano como técnica de recolección de datos. En el caso de la presente propuesta esquematiza un orden acorde a la estrategia de herramienta digital en realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química, que instaure en primer momento objetivos planteados para ser llevados a cabo mediante el cumplimiento de las actividades previas, durante y después de la aplicación de la estrategia descrita.

En consecuencia, Ruiz (2012) divisa que el diseño de intervención “es el conjunto de prácticas interpretativas, utilizada por investigadores sociales, donde se privilegia el uso de las palabras, las descripciones, los relatos, convirtiéndose en un recurso de primer nivel para el acercamiento a una realidad”. (p. 121). Se concuerda con la postura de Ruiz en el sentido de la praxis y el análisis del mismo, que entran en rol de juego un amontonado de elementos que colaboran en la recogida de datos e informaciones de lo que se encuentra en la periferia del caso de estudio.

En las próximas argumentaciones se expondrán de manera amplia las técnicas que pertenecen al diseño de intervención de la presente investigación de la herramienta digital en

realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química que están ligados en describir y tomar otros aspectos de la realidad del contexto.

De lo dicho anteriormente, Azuero (2018) complementa la premisa del diseño de intervención y asume en su estudio en que: “cuando indica que la investigación cualitativa atraviesa diversas disciplinas, participa de una gran variedad de discursos o perspectivas teóricas y engloba numerosos métodos y estrategias de recogida de datos”. (p. 109). Es así como en la estructuración del diseño de la herramienta digital en realidad aumentada para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química por ser de naturaleza multi alcance por su condición atractiva, eficiente, eficaz, eficiente y accesible para su aplicación se inclina dentro de la pluralidad de teorías que están en los diseños de la investigación cualitativa, específicamente en el de investigación- acción y este a su vez contiene una derivación de mecanismos que coadyuvan en la recogida de datos e informaciones.

Siguiendo el orden de las ideas plasmadas, es importante señalar a Salgado Levano (2007) cuando afirma que “la finalidad de la investigación- acción es resolver problemas cotidianos e inmediatos, y mejorar practicas concretas. Su propósito fundamental se centra en aportar información que guía la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales”. (p. 72).

En el caso de la tesis que se desarrolla procura instaurar la realidad aumentada como herramienta digital para la enseñanza de las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química, ya que en el caso de estudio la enseñanza de dichos contenidos programáticos ha sido nula, es de allí que surge la necesidad de implementar la herramienta, la cual está yendo a la par con la tecnología, lo que hoy es tendencia en el ámbito educativo y que se puede aprovechar el auge para socializar los diversos contenidos ya mencionados.

De manera abierta en el diseño de intervención en la investigación cualitativa Escudero y Cortez (2018) establecen que

La investigación cualitativa se le concibe como una categoría de diseños de investigación que permite recoger descripciones a través de la aplicación de técnicas e instrumentos como observación y la entrevista, a fin de obtener información en forma de narraciones, grabaciones, notas de campo, registros escritos, transcripciones de audio y video, fotografías, entre otros. (p. 44-45).

### **3.1.8. Población**

Siguiendo el patrón de la presente propuesta que consiste en implementar la realidad aumentada como herramienta digital para enseñar los instrumentos del laboratorio de química, es esencial describir de forma detallada la población en la cual será aplicada la herramienta diseñada, de manera que se conozcan los aspectos generales y concretos de los estudiantes en este caso.

En ese orden de ideas, Hernández, Fernández y Baptista (2014), definen la población como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. (p.174), estos autores describen que las poblaciones comparten diversas características afines, y se puede interpretar en sus costumbres, su dialecto, la cultura entre otras. En el caso de la presente propuesta, los estudiantes pertenecen al octavo grado de la IEIR Camino Verde, para una población total de 23 estudiantes, en donde 8 son del sexo femenino y 15 del sexo masculino, los cuales tienen edades comprendidas entre 12 y 16 años, todos residen en la zona rural en áreas dispersas, es ese sentido lo mencionado comprende la población en donde se va aplicar la herramienta digital en realidad aumentada.

Por su parte, Arias (2012) determina la población como un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para las cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. (p.81). El autor alude a la población como determinada en compartir diversos aspectos similares los cuales pueden tener un número limitado, así como ilimitado de parecido, entendiéndose esto como que las características que comparten los estudiantes del grado en un número limitado se remite a compartir la misma institución, el mismo grado, pudiera ser contemporáneas en edad, que residen en un entorno propio, y de allí parte la mejor comprensión de la aplicación de la herramienta digital en realidad aumentada si se conocen las particularidades de la población estudiantil en éste caso.

A continuación, se muestra un esquema codificado de la población en la cual se aplicó la estrategia didáctica en realidad aumentada, con el objetivo de que se muestre de forma específica la población atendida:

<b>Población:</b> Estudiantes del octavo grado de la IEIR Camino Verde, Uribía, La Guajira.			
	<b>Femenino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Total</b>
<b>Estudiantes</b>	8	15	23
<b>Edades</b>	Entre 12 y 16 años	Entre 12 y 16 años	
Muestra			
	<b>Femenino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Total</b>
<b>Estudiantes</b>	4	4	8
<b>Edades</b>	Entre 12 y 16 años	Entre 12 y 16 años	

### 3.1.9. Criterio de Selección de la Muestra

De la población se deriva la muestra, es decir que de la población se escoge una porción representativa, con la finalidad de tener mayor precisión de lo que se desee desarrollar con la muestra tomada; entre tanto, Tamayo y Tamayo (2006) postulan a la muestra como “el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en totalidad de una población universo, o colectivo partiendo de la observación de una fracción de la población considerada" (p.176). Este autor tiene consonancia con respecto al trabajo que se está desarrollando ya que parte de seleccionar un fragmento que sería la representación de la población en general, y que dicha muestra es a la que se le aplicara la respectiva observación para seguir avanzando en los siguientes pasos de la recogida de datos.

En concordancia con el autor mencionado se le suma lo que establece Palella y Martins (2008), los cuales manifiestan que la muestra “es una parte o el subconjunto de la población dentro de la cual deben poseer características reproducen de la manera más exacta posible”. (p.93). Es así como el autor citado insiste que la muestra se bifurca de la población y que comparten cualidades y/o talante similar, los cuales en este caso como se menciona comparten caracteres de igualdad en el aspecto de estudiar en el mismo colegio, en el mismo grado, edades contemporáneas, lo cual se presta para aplicar la herramienta digital en realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química, de modo que la muestra lo cual corresponde a 16 estudiantes se seleccionan de base para hacer los respectivos diagnósticos y recogida de información necesaria, la cual va dirección la factibilidad de la puesta en práctica de la herramienta ya descrita.

### **3.1.10. Participantes**

Los participantes de la aplicación de la realidad aumentada como herramienta didáctica para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química, son 8 estudiantes pertenecientes al grado octavo de la IEIR Camino Verde Uribía, La Guajira.

## CAPÍTULO IV

### 4.1 Resultados

Después de establecer los objetivos del presente trabajo de investigación y hacer las respectivas actividades a cada uno de ellos, se recopilaron los resultados de los instrumentos aplicados, encaminados a la proyección de la realidad aumentada como herramienta metodológica para la enseñanza de los instrumentos del laboratorio de química a los estudiantes pertenecientes al grado octavo de la IEIR Camino Verde, Uribía La Guajira, entre tanto se ejecutó de forma sistemática, haciendo en primer momento una caracterización en forma de encuesta de elementos generales, enfocada en interrogantes como: ¿Has conocido un laboratorio de química?, ¿Conoces algún instrumento de laboratorio de química?, ¿En los grados anteriores los docentes te presentaron algunos instrumentos de un laboratorio de química?, ¿Conoces para que sirve los instrumentos de un laboratorio de química?, ¿Conoces de qué tipo de material están elaborados los instrumentos de un laboratorio?, ¿Ha visto en algún lugar un instrumento de un laboratorio de química?, ¿Te gustaría conocer los instrumentos de un laboratorio de química?, ¿Conoces alguna herramienta tecnológica?, ¿Conoces el significado de realidad aumentada?, ¿Te sería de utilidad conocer los instrumentos de un laboratorio de química para utilizarlos en la cultura wayuu?, con la finalidad de tener mayor precisión al momento de aplicar los demás instrumentos y direccionar el alcance del proyecto, lo cual se vincula al primer objetivo y es entendido como la primera categoría de diagnosticar los conocimientos previos que tienen los estudiantes acerca de las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química, teniendo diversos hallazgos positivos y negativos, en segundo orden de categoría se presentó establecer los contenidos sobre las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química para su demostración y aplicación mediante la realidad aumentada, lo cual se realizó haciendo una

análisis en la matriz documental sobre los contenidos del área de química del octavo grado, así como también otros documentos administrativos como los estándares de competencia y los derechos básicos de aprendizajes, los cuales le dan un soporte de aplicabilidad, y como última categoría y de aplicación de la estrategia propuesta se muestra la secuencia didáctica en donde se aplica la realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química.

Partiendo de las ideas esbozadas, se pretende estructurar la triangulación, el cual se afianza en los resultados obtenidos en cada una de las fases ejecutadas, haciendo una clarificación de mayor amplitud sobre la estrategia en sí.

Por consiguiente, se presenta el instrumento (prueba diagnóstica) y los resultados obtenidos).

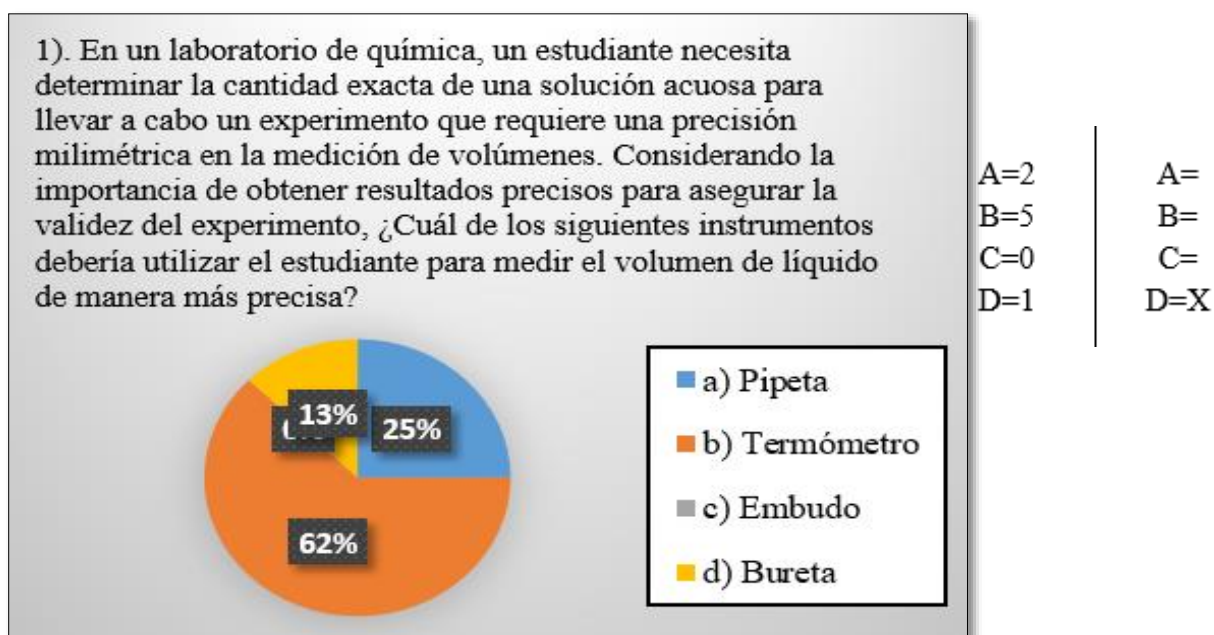
Preguntas	Resultados Obtenidos	Opciones correctas.
<p>1). En un laboratorio de química, un estudiante necesita determinar la cantidad exacta de una solución acuosa para llevar a cabo un experimento que requiere una precisión milimétrica en la medición de volúmenes. Considerando la importancia de obtener resultados precisos para asegurar la validez del experimento, ¿Cuál de los siguientes instrumentos debería utilizar el estudiante para medir el volumen de líquido de manera más precisa?</p> <p>a) Pipeta b) Termómetro c) Embudo d) Bureta</p>	<p>A=2 B=5 C=0 D=1</p>	<p>A= B= C= D=X</p>
<p>2). Durante un experimento de laboratorio, un científico necesita calcular con precisión la masa de un compuesto químico sólido para determinar la concentración de una solución que está preparando. La precisión en la medición de la masa es crucial para la exactitud de los resultados del experimento. ¿Qué instrumento debe utilizar el científico para medir la masa del compuesto químico de manera más precisa?</p> <p>a) Bureta b) Pipeta c) Balanza d) Matraz</p>	<p>A=0 B=3 C=4 D=1</p>	<p>A= B= C=X D=</p>
<p>3). Durante un proyecto de investigación en el laboratorio de ciencias, un grupo de estudiantes está explorando la reacción química entre dos soluciones. Para realizar el experimento, necesitan preparar una de las soluciones añadiendo un volumen específico de líquido. Aunque la precisión es importante, la naturaleza preliminar de su investigación permite cierta flexibilidad en las mediciones de volumen. Sabiendo que la pipeta volumétrica es muy precisa para este propósito, pero considerando la necesidad de un instrumento menos riguroso que permita mediciones rápidas y eficientes para ajustar las proporciones durante los experimentos preliminares, ¿cuál de los siguientes instrumentos sería el más adecuado para usar en esta fase de su investigación?</p> <p>a) Matraz Aforado b) Bureta c) Probeta d) Vaso de precipitados</p>	<p>A=0 B=0 C=0 D=3</p>	<p>A= B= C= D=X</p>
<p>4). Mientras un estudiante realiza un experimento en el laboratorio de química, necesita calentar una muestra líquida de manera uniforme. Observa que el mechero Bunsen está disponible, pero también hay una placa calefactora. ¿Cuál sería la mejor opción para calentar la muestra de manera uniforme y controlada?</p> <p>a) Mechero Bunsen b) Placa calefactora c) Ambos son igualmente efectivos d) Depende de la naturaleza de la muestra</p>	<p>A=1 B=2 C=3 D=2</p>	<p>A= B=X C= D=</p>

<p>5). Realizando una actividad de experimento en laboratorio de química los estudiantes deben tomar varias tomas de líquido ¿Qué instrumento se utiliza para medir volúmenes de líquidos de manera aproximada?</p> <p>a) Probeta b) Pipeta volumétrica c) Matraz aforado d) Tubo de ensayo</p>	<p>A=2 B=1 C=1 D=4</p>	<p>A=X B= C= D=</p>
<p>6). ¿Cuál de los siguientes instrumentos se utiliza para contener y calentar líquidos?</p> <p>a) Tubo de ensayo b) Matraz Erlenmeyer c) Pipeta d) Bureta</p>	<p>A=4 B=0 C=4 D=0</p>	<p>A= B=X C= D=</p>
<p>7). ¿Cuál de los siguientes instrumentos de laboratorio se utilizaría para mezclar y agitar una solución homogénea de manera eficiente?</p> <p>a) Varilla de vidrio b) Mortero y mano c) Pipeta Pasteur d) Agitador magnético</p>	<p>A=1 B=0 C=1 D=6</p>	<p>A= B= C= D=X</p>
<p>8). Un investigador necesita medir con precisión el PH de una solución acuosa. ¿Qué instrumento se utiliza para medir pH en soluciones?</p> <p>a) Termómetro b) Electro de vidrio pH-metro c) Matraz aforado d) Bureta</p>	<p>A=0 B=7 C=1 D=0</p>	<p>A= B=X C= D=</p>
<p>9). En el contexto de un laboratorio científico, la precisión y exactitud de las mediciones son fundamentales para obtener resultados confiables y replicables. Antes de iniciar un experimento que requiere la medición precisa de la masa de varios reactivos, un investigador se dispone a utilizar una balanza analítica. Considerando la importancia crítica de las mediciones exactas para la validez de los resultados experimentales, ¿por qué es esencial calibrar la balanza analítica antes de su uso en el experimento?</p> <p>a) Para asegurar que la balanza tenga la capacidad de medir grandes cantidades. b) Para garantizar la precisión y exactitud de las mediciones de masa. c) Para evitar que la balanza se sobrecaliente durante el uso. d) Para prolongar la vida útil de la balanza.</p>	<p>A=2 B=5 C=1 D=0</p>	<p>A= B=X C= D=</p>
<p>10). ¿Qué precaución se debe tener en cuenta al usar una pipeta para transferir líquidos?</p> <p>a) No es necesario tener precauciones especiales b) Evitar tocar la parte inferior de la pipeta con la solución c) Agitar la pipeta vigorosamente antes de usarla d) Usar la pipeta sin preocuparse por la precisión de la medición</p>	<p>A=1 B=4 C=3 D=0</p>	<p>A= B=X C= D=</p>

## 4.2 Análisis de Resultados

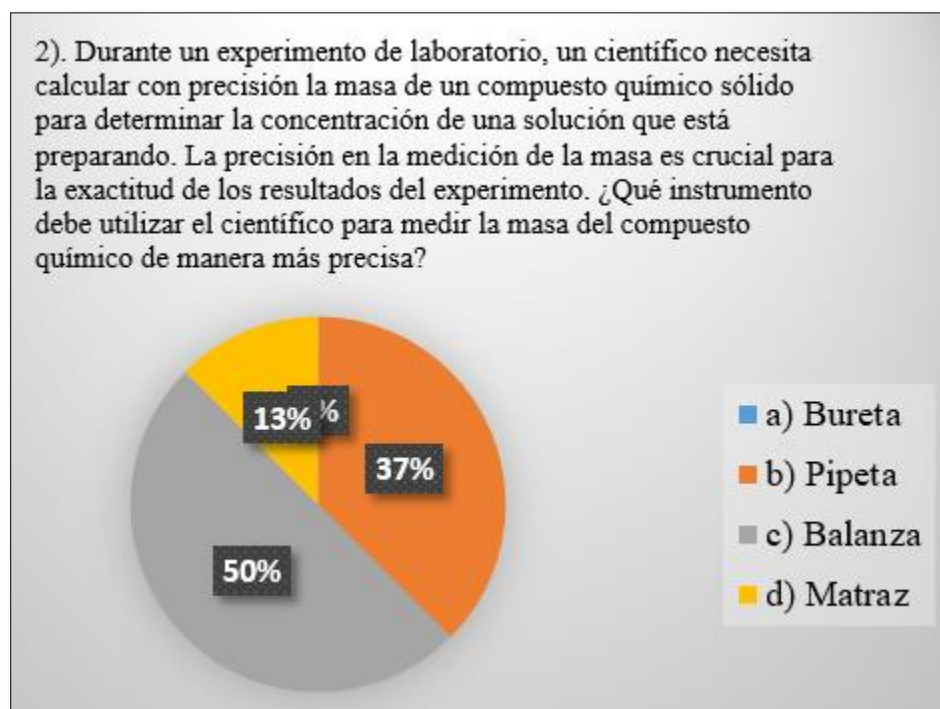
De acuerdo con

A continuación, se presenta la prueba diagnóstica y cada uno de los ítems, caracterizando las respuestas dadas acertadas o erradas, lo cual permite dar forma al trabajo de investigación que se desarrolla.



**Grafico 1 Prueba Diagnóstica.**

Ítem 1, en un 87% los estudiantes desconocen que instrumento se debe utilizar para medir el volumen de un líquido de manera más precisa, destacando como respuesta errada el termómetro y la pipeta, solo un 13% aportó la respuesta correcta que es la bureta.

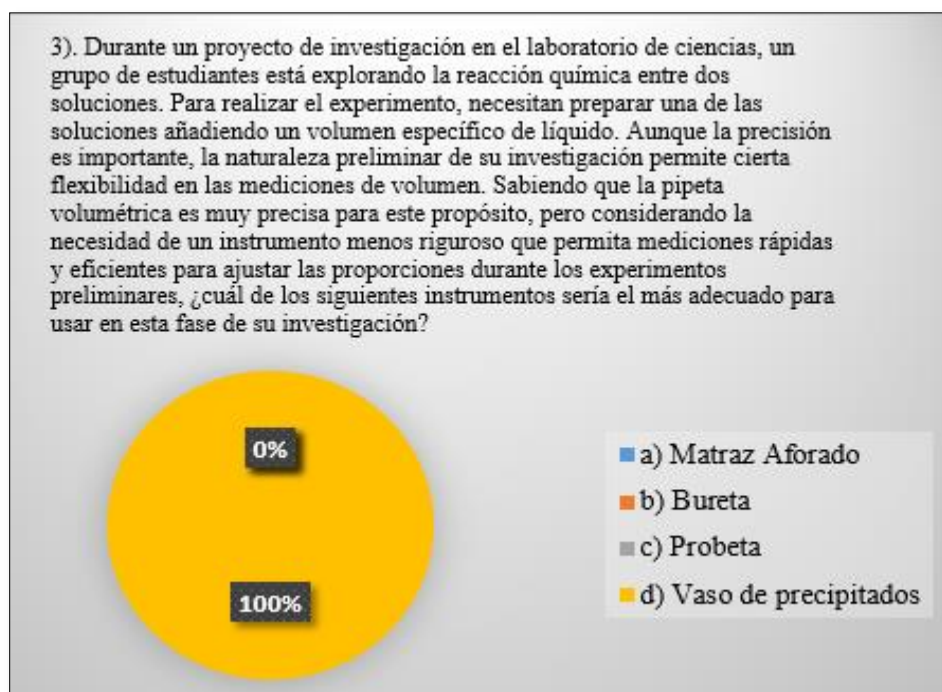


A=0  
B=3  
C=4  
D=1

A=  
B=  
C=X  
D=

***Grafico 2 Prueba Diagnóstica.***

Ítem 2, en vinculación al instrumento que debe emplear un científico para medir una masa en un 50% los estudiantes respondieron de manera acertada, manifestando que es la balanza, el 50% menciono que se mide con la pipeta y el matraz.



A=0

B=0

C=0

D=8

A=

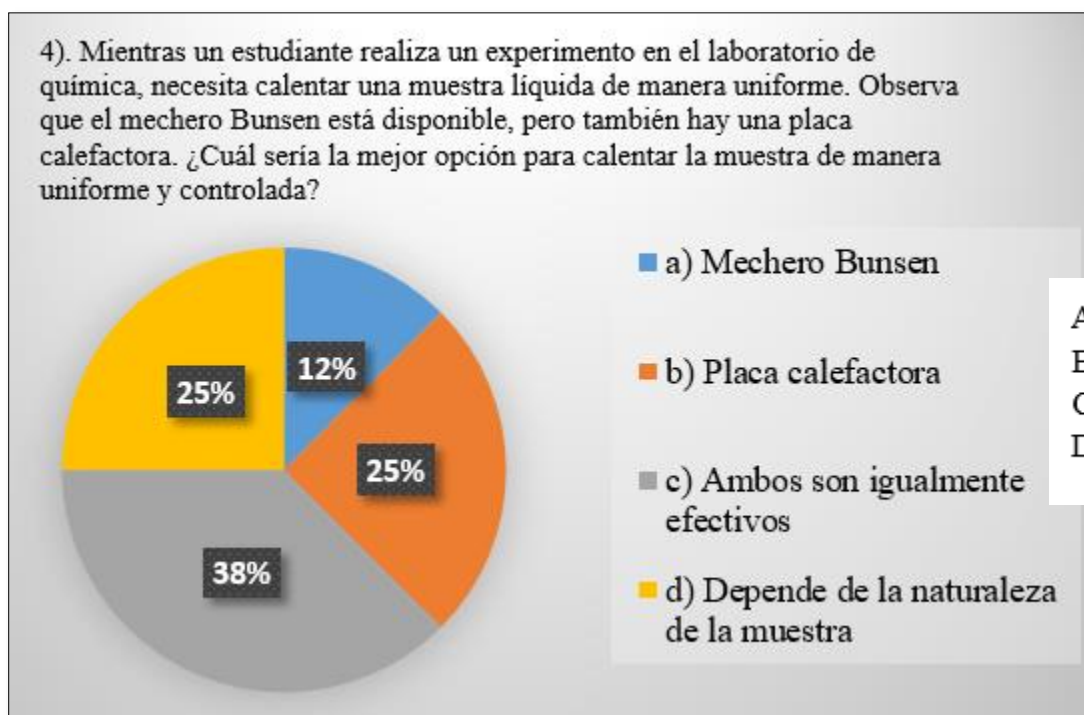
B=

C=

D=X

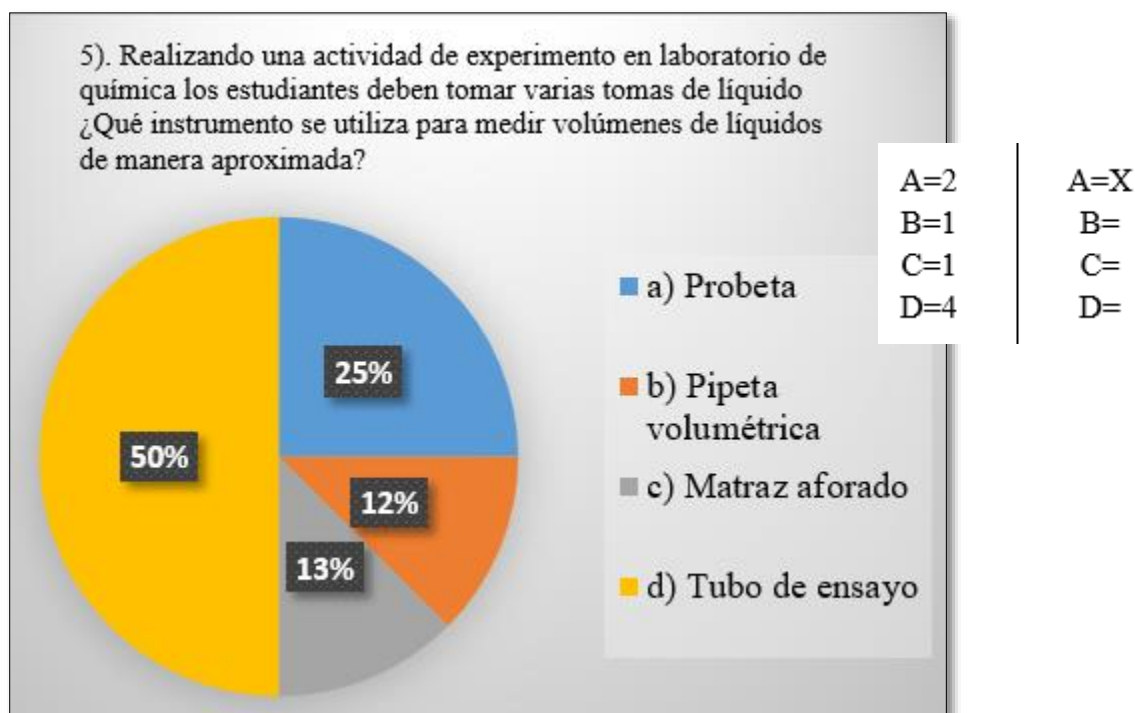
### *Grafico 3 Prueba Diagnóstica.*

En el ítem 3, los estudiantes acertaron en un 100% la respuesta correcta diciendo que el vaso precipitado es el instrumento que se debe usar para explorar la reacción química entre dos soluciones.



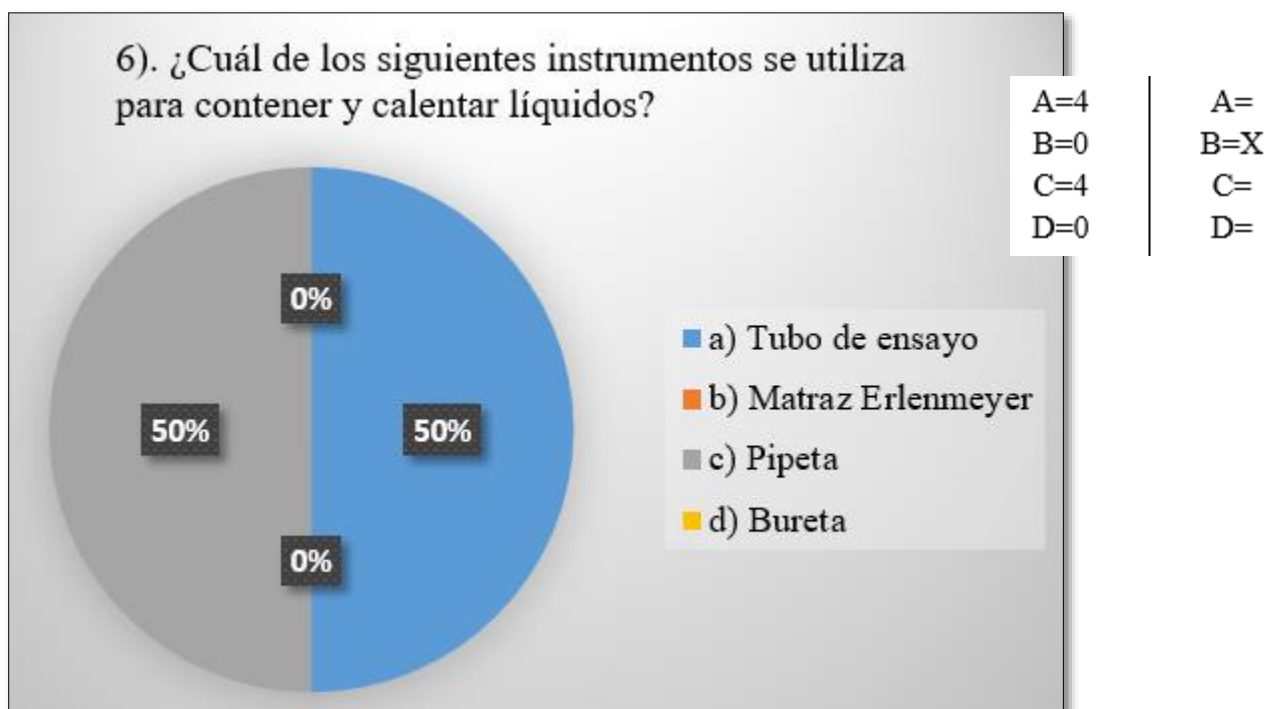
***Grafico 4 Prueba Diagnóstica.***

En el ítem 4, sólo en un 25% los estudiantes acertaron la respuesta de forma correcta manifestando que la placa calefactora es lo que se necesita en un laboratorio para calentar una muestra líquida y de manera uniforme, mientras que en un 75% ofrecieron otras respuestas de forma incorrecta.



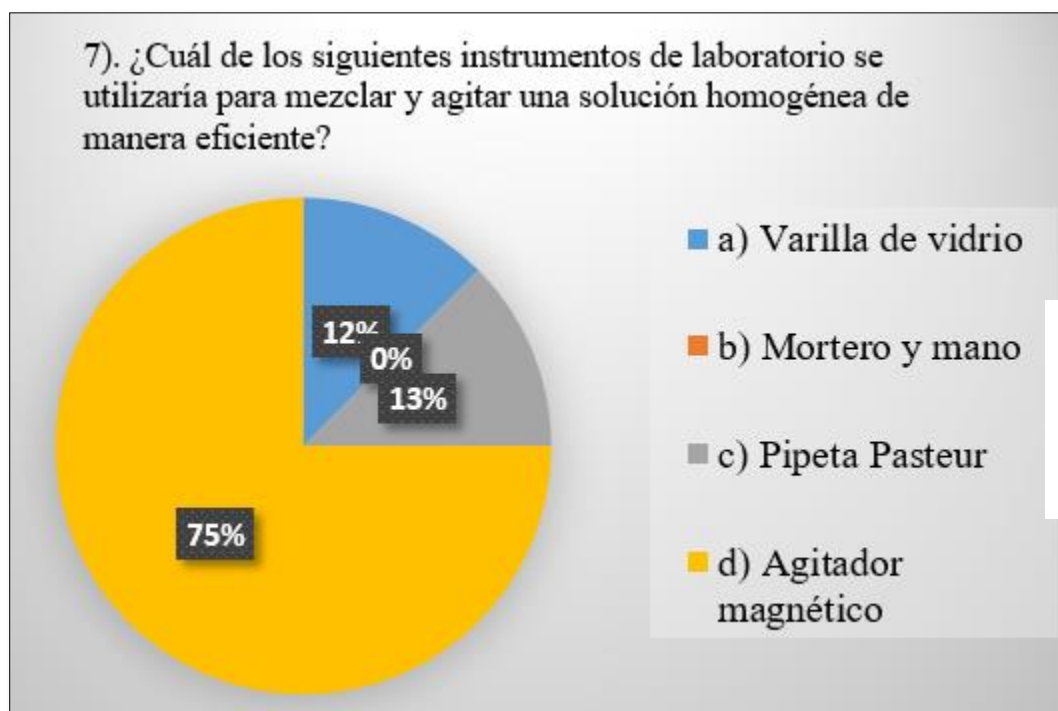
***Grafico 5 Prueba Diagnóstica.***

En el ítem 5, de acuerdo a la interrogante sobre qué instrumento se utiliza para medir volúmenes de líquido de manera aproximada en un laboratorio de química, solo el 25% dio la respuesta correcta, mientras que el 75% restante respondió que se necesita un tubo de ensayo, una pipeta volumétrica o un matraz aforado.



**Grafico 6 Prueba Diagnóstica.**

En el ítem 6, vinculado a la pregunta de qué instrumentos se emplean para contener y calentar líquidos, en un 100% respondieron de forma errada, desatacando en un 50% y otro 50% que se necesita un tubo de ensayo o una pipeta, siendo la respuesta correcta el matraz de Erlenmeyer.



***Grafico 7 Prueba Diagnóstica.***

En el ítem 7, el 75% de los estudiantes respondió de manera correcta a la interrogante de que el agitador magnético es el instrumento de laboratorio que se necesita para agitar soluciones homogéneas de manera eficiente, mientras que el 25% restante respondió que necesitan una varilla de vidrio o una pipeta Pasteur.



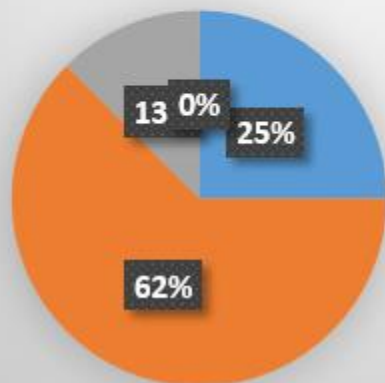
**Grafico 8 Prueba Diagnóstica.**

En el ítem 8, en un 87% os estudiantes respondieron de forma correcta a la interrogante relacionada a qué instrumento de laboratorio se usa para medir el Ph en soluciones. mientras que el 13% de los estudiantes respondió que se necesita un matraz aforado.

9). En el contexto de un laboratorio científico, la precisión y exactitud de las mediciones son fundamentales para obtener resultados confiables y replicables. Antes de iniciar un experimento que requiere la medición precisa de la masa de varios reactivos, un investigador se dispone a utilizar una balanza analítica. Considerando la importancia crítica de las mediciones exactas para la validez de los resultados experimentales, ¿por qué es esencial calibrar la balanza analítica antes de su uso en el experimento?

A=2  
B=5  
C=1  
D=0

A=  
B=X  
C=  
D=



- a) Para asegurar que la balanza tenga la capacidad de medir grandes cantidades.
- b) Para garantizar la precisión y exactitud de las mediciones de masa.
- c) Para evitar que la balanza se sobrecaliente durante el uso.

### ***Gráfico 9 Prueba Diagnóstica.***

En el ítem 9, el 62% ofreció la respuesta correcta acerca de la pregunta vinculada al proceso de equilibrar la balanza analítica antes del experimento, diciendo que garantiza la precisión y exactitud de las mediciones de masa, mientras que el 32% marcaron la respuesta errada diciendo que es para asegurar que la balanza tenga la capacidad de medir grandes cantidades y que para evitar que la balanza se sobrecaliente durante el uso.



***Grafico 10 Prueba Diagnóstica.***

En el ítem 10, los estudiantes en un 50% ofreció la respuesta correcta con relación a la interrogante vinculada a la precaución que deben tener en cuenta al usar una pipeta para transferir líquidos, diciendo que se debe evitar tocar la parte inferior de la pipeta con la solución, mientras que el otro 50% respondió con desacierto que no es necesario tener precauciones y que se debe agitar la pipeta vigorosamente antes de usarla.

Por otra parte, se llevó el registro de novedades en un diario de campo, en donde se compilaron diversas informaciones necesarias para poder complementar la triangulación, y entre los resultados de mayor relevancia que se registraron están:

**Tabla 5 Matriz de análisis prueba diagnóstica.**

		<b>RESULTADOS</b>	
	<b>Ítems</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>	<b>ANÁLISIS VINCULANDO CON LA TEORÍA</b>
<b>Categorías</b>			
<b>Estrategia Didáctica</b>			
<b>Realidad Aumentada</b>			
<b>Instrumentos de laboratorio de química.</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10.	<p>Ítem 1, en un 87% los estudiantes desconocen que instrumento se debe utilizar para medir el volumen de un líquido de manera más precisa, destacando como respuesta errada el termómetro y la pipeta, solo un 13% aportó la respuesta correcta que es la bureta.</p> <p>Ítem 2, en vinculación al instrumento que debe emplear un científico para medir una masa en un 50% los estudiantes respondieron de manera acertada, manifestando que es la balanza, el 50% menciona que se mide con la pipeta y el matraz.</p> <p>En el ítem 3, los estudiantes acertaron en un 100% la respuesta correcta diciendo que el vaso precipitado es el instrumento que se debe usar para explorar la reacción química entre dos soluciones.</p> <p>En el ítem 4, sólo en un 25% los estudiantes acertaron la respuesta de forma correcta manifestando que la placa calefactora es lo que se necesita en un laboratorio para calentar una muestra líquida y de manera uniforme, mientras que en un 75% ofrecieron otras respuestas de forma incorrecta</p> <p>En el ítem 5, de acuerdo a la interrogante sobre qué instrumento se utiliza para medir volúmenes de líquido de manera aproximada en un laboratorio de química, solo el 25% dio la respuesta correcta, mientras que el 75% restante respondió que se necesita un tubo de ensayo, una pipeta volumétrica o un matraz aforado.</p> <p>En el ítem 6, vinculado a la pregunta de qué instrumentos se emplean para contener y calentar líquidos, en un 100% respondieron de forma errada, desatacando en un</p>	<p>Según el Ministerio de Educación Nacional las pruebas Icfes es una evaluación inclusiva a través de medidas técnicas y metodológicas aplicadas en su diseño.</p> <p>En el presente trabajo de investigación se tomó como referente el modelo de simulación de las pruebas Icfes para indagar acerca de los conocimientos previos que poseen los estudiantes en relación a los instrumentos del laboratorio de química.</p> <p>Es importante resaltar que en las futuras</p>

	<p>50% y otro 50% que se necesita un tubo de ensayo o una pipeta, siendo la respuesta correcta el matraz de Erlenmeyer.</p> <p>En el ítem 7, el 75% de los estudiantes respondió de manera correcta a la interrogante de que el agitador magnético es el instrumento de laboratorio que se necesita para agitar soluciones homogéneas de manera eficiente, mientras que el 25% restante respondió que necesitan una varilla de vidrio o una pipeta Pasteur.</p> <p>En el ítem 8, en un 87% os estudiantes respondieron de forma correcta a la interrogante relacionada a qué instrumento de laboratorio se usa para medir el Ph en soluciones. mientras que el 13% de los estudiantes respondió que se necesita un matraz aforado.</p> <p>En el ítem 9, el 62% ofreció la respuesta correcta acerca de la pregunta vinculada al proceso de equilibrar la balanza analítica antes del experimento, diciendo que garantiza la precisión y exactitud de las mediciones de masa, mientras que el 32% marcaron la respuesta errada diciendo que es para asegurar que la balanza tenga la capacidad de medir grandes cantidades y que para evitar que la balanza se sobrecaliente durante el uso.</p> <p>En el ítem 10, los estudiantes en un 50% ofreció la respuesta correcta con relación a la interrogante vinculada a la precaución que deben tener en cuenta al usar una pipeta para transferir líquidos, diciendo que se debe evitar tocar la parte inferior de la pipeta con la solución, mientras que el otro 50% respondió con desacierto que no es necesario tener precauciones y que se debe agitar la pipeta vigorosamente antes de usarla.</p>	<p>pruebas Icfes el contenido de los instrumentos del laboratorio de química se muestran cómo se elaboró en la prueba diagnóstica, es decir que en ese sentido los estudiantes adquieren una base de conocimientos sobre éste importante tema.</p>
--	--	--

*Tabla 6 Análisis del diario de campo*

CATEGORÍAS	ÍTEMS	RESULTADOS		
		ASPECTOS OBSERVADOS	INTERPRETACIÓN PERSONAL	RELACIÓN CON LA TEÓRICA
<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>	<b>2, 3, 4,</b>	<p>Dar a conocer una herramienta digital donde ellos puedan reconocer los instrumentos del laboratorio</p> <p>A través de la realidad aumentada se mostrará los instrumentos de una forma más segura para que ellos puedan interactuar.</p> <p>Se explicará en su lengua materna el wayuunaiki los contenidos de las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química para facilitar las actividades.</p>	<p>Desde la planificación inicial puesta en ejecución de los experimentos cada miembro apporto perspectivas únicas.</p> <p>Designar roles claros dentro del equipo según las habilidades y fortalezas de cada miembro.</p> <p>Encontramos que en la actividad se manejó una comunicación efectiva dentro del equipo para discutir los resultados de esta.</p>	<p>Tébar, L. (2003). “Procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes”.</p> <p>La estrategia didáctica permitió dar a conocer los instrumentos de laboratorio de química con aciertos y desaciertos, ya que los estudiantes desconocían las generalidades de los mismos.</p>
<b>REALIDAD AUMENTADA</b>				
<b>INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE QUÍMICA.</b>	<b>7, 9, 10,</b>	<p>Al momento de la ejecución la realizaron con mucha atención para participar cada estudiante de los diferentes grupos.</p>	<p>Descubrieron tipos de materiales y usos de cada instrumento del laboratorio y la importancia que tienen.</p> <p>Aprendieron a manejar la herramienta con muchas dudas aún.</p>	<p>PCE Ibérica S.L. (2022) los define como; “...un término general aplicable a todos los medidores, recipientes y otras herramientas que uno pueda imaginar para realizar síntesis y</p>

	Muchos estudiantes no conocen del tema de los instrumentos del laboratorio de química. No conocen la importancia de que puede ser útil en su cultura.	Ellos dicen que es muy útil para realizar algunas actividades de su entorno.	análisis en el ámbito de los diversos trabajos de laboratorio.
--	---	--	--

*Tabla 7 Matriz de triangulación prueba diagnóstica y diario de campo.*

	RESULTADOS				
CATEGORÍA	INSTRUMENTO 1	INSTRUMENTO 2	CONVERGENCIA	DIVERGENCIA	ANÁLISIS GENERAL
<b>CATEGORÍA 1 ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>					
<b>CATEGORÍA 2 REALIDAD AUMENTADA</b>					
<b>CATEGORÍA 3 INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE QUÍMICA.</b>	Ítem 1, en un 87% los estudiantes desconocen que instrumento se debe utilizar para medir el volumen de un líquido de manera más precisa, destacando como respuesta errada el termómetro y la pipeta, solo un 13% aportó la respuesta correcta que es la bureta.	Se observó que la diversidad de habilidades dentro del grupo fue fundamental para abordar diferentes aspectos. Desde la planificación inicial puesta en ejecución de los experimentos cada	Los estudiantes no conocen la utilidad de los instrumentos de laboratorio de química, por lo cual tienden a confundir en qué deben utilizarse.		Los estudiantes manifiestan diversas dudas, producto del desconocimiento que poseen acerca de los instrumentos de laboratorio de química.

	<p>Ítem 2, en vinculación al instrumento que debe emplear un científico para medir una masa en un 50% los estudiantes respondieron de manera acertada, manifestando que es la balanza, el 50% menciona que se mide con la pipeta y el matraz.</p> <p>En el ítem 3, los estudiantes acertaron en un 100% la respuesta correcta diciendo que el vaso precipitado es el instrumento que se debe usar para explorar la reacción química entre dos soluciones.</p> <p>En el ítem 4, sólo en un 25% los estudiantes acertaron la respuesta de forma correcta manifestando que la placa calefactora es lo que se necesita en un laboratorio para calentar una muestra líquida y de manera uniforme, mientras que en un 75% ofrecieron otras respuestas de forma incorrecta</p> <p>En el ítem 5, de acuerdo a la interrogante sobre qué instrumento se utiliza para medir volúmenes de líquido</p>	<p>miembro aporte perspectivas únicas.</p> <p>Designar roles claros dentro del equipo según las habilidades y fortalezas de cada miembro.</p> <p>Encontramos que en la actividad se manejó una comunicación efectiva dentro del equipo para discutir los resultados de esta.</p> <p>Existieron muchas dudas en el cual se dieron varias opiniones que se llegaron a discutir entre ellos para lograr efectiva la actividad.</p> <p>Compartieron conocimientos, habilidades y experiencias lo que contribuye al desarrollo de cada miembro.</p> <p>Descubrieron tipos de materiales y usos de cada instrumento del laboratorio y la</p>			<p>Es fundamental socializar este tipo de contenidos con los estudiantes desde la básica secundaria o desde la básica primaria con el propósito de que cuando se encuentren en las prácticas de laboratorio sea significativo el aprendizaje y puedan saber emplear y la función de cada instrumento de laboratorio de química.</p> <p>Se puede aplicar a futuro la herramienta digital para seguir fortaleciendo sus conocimientos.</p>
--	--	--	--	--	--

	<p>de manera aproximada en un laboratorio de química, solo el 25% dio la respuesta correcta, mientras que el 75% restante respondió que se necesita un tubo de ensayo, una pipeta volumétrica o un matraz aforado.</p> <p>En el ítem 6, vinculado a la pregunta de qué instrumentos se emplean para contener y calentar líquidos, en un 100% respondieron de forma errada, desatacando en un 50% y otro 50% que se necesita un tubo de ensayo o una pipeta, siendo la respuesta correcta el matraz de Erlenmeyer.</p> <p>En el ítem 7, el 75% de los estudiantes respondió de manera correcta a la interrogante de que el agitador magnético es el instrumento de laboratorio que se necesita para agitar soluciones homogéneas de manera eficiente, mientras que el 25% restante respondió que necesitan una varilla de vidrio o una pipeta Pasteur.</p> <p>En el ítem 8, en un 87% os estudiantes respondieron de</p>	<p>importancia que tienen.</p> <p>Aprendieron a manejar la herramienta con muchas dudas aún.</p> <p>Ellos dicen que es muy útil para realizar algunas actividades de su entorno.</p>			
--	---	--	--	--	--

	<p>forma correcta a la interrogante relacionada a qué instrumento de laboratorio se usa para medir el Ph en soluciones. mientras que el 13% de los estudiantes respondió que se necesita un matraz aforado.</p> <p>En el ítem 9, el 62% ofreció la respuesta correcta acerca de la pregunta vinculada al proceso de equilibrar la balanza analítica antes del experimento, diciendo que garantiza la precisión y exactitud de las mediciones de masa, mientras que el 32% marcaron la respuesta errada diciendo que es para asegurar que la balanza tenga la capacidad de medir grandes cantidades y que para evitar que la balanza se sobrecaliente durante el uso.</p> <p>En el ítem 10, los estudiantes en un 50% ofreció la respuesta correcta con relación a la interrogante vinculada a la precaución que deben tener en cuenta al usar una pipeta para transferir líquidos, diciendo</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>que se debe evitar tocar la parte inferior de la pipeta con la solución, mientras que el otro 50% respondió con desacierto que no es necesario tener precauciones y que se debe agitar la pipeta vigorosamente antes de usarla.</p>				
--	--	--	--	--	--

*Tabla 8 Análisis de registro anecdótico*

	<b>RESULTADOS</b>		
<b>CATEGORÍAS</b>	<b>ASPECTOS OBSERVADOS</b>	<b>INTERPRETACIÓN PERSONAL</b>	<b>RELACIÓN CON LA TEÓRICA</b>
<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>	<p>Durante la actividad de laboratorio mostro interés para la actividad participando. Utilizo la guía y los implementos de seguridad con mucho respeto.</p>	<p>Siguiendo los procedimientos paso a paso mostró que comprendió el concepto y como identificarlo usándolo. Su desempeño en la práctica fue con mucha responsabilidad.</p>	<p>Tébar, L. (2003). “Procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes”.  Para desarrollar el tema de los instrumentos del laboratorio de química es esencial establecer la estrategia didáctica la cual permitirá alcanzar los objetivos propuestos.</p>
<b>REALIDAD AUMENTADA</b>			
<b>INSTRUMENTOS DE</b>	<p>Utilizo la guía señalando los instrumentos con sus</p>	<p>Trabajo en forma colaborativa y efectiva, y su comunicación fue</p>	<p>PCE Ibérica S.L. (2022) los define como; “...un término general aplicable a todos los</p>

<b>LABORATORIO DE QUÍMICA.</b>	<p>respectivos nombres para realizar la actividad</p> <p>Se encargó de la tarea practico guiándose a su grupo con el registro de datos.</p> <p>Midió los gramos para saber la cantidad exacta para realizar el experimento</p> <p>En el momento del experimento no utilizo y no siguió los paso a paso.</p> <p>Utiliza los materiales sin llevar la pauta planteada.</p> <p>Utilizo las normas de seguridad en las prácticas de laboratorio.</p>	<p>clara y constante lo que contribuyó al éxito del equipo.</p> <p>Observo los cambios esperados durante la reacción.</p> <p>Analizo los resultados de manera competente explicando el cambio.</p> <p>Por no seguir los paso a paso no logro los objetivos la guía lo que hizo fue observar a los demás compañeros.</p> <p>Al momento de cumplir las directrices planteadas no ejecuto de forma precisa la guía.</p> <p>Realizo la técnica de precisión en la identificación de los instrumentos.</p>	<p>medidores, recipientes y otras herramientas que uno pueda imaginar para realizar síntesis y análisis en el ámbito de los diversos trabajos de laboratorio.</p> <p>Los estudiantes desconocen la utilidad y nociones de los instrumentos del laboratorio de química, ya que en la práctica se evidencio su poca pericia.</p>
--------------------------------	--	---	--

**Tabla 9 Análisis de guía de observación**

<b>RESULTADOS</b>				
<b>CATEGORÍAS</b>	<b>ITEMS</b>	<b>ASPECTOS OBSERVADOS</b>	<b>INTERPRETACIÓN PERSONAL</b>	<b>RELACIÓN CON LA TEÓRICA</b>
<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>	<b>1, 2, 3, 6, 5</b>	Organiza su grupo, para desarrollar la guía, se apoya en los conceptos vistos en clase, plantea algunas respuestas a sus compañeros para cumplir con la actividad.	Se evidenció el entusiasmo de parte del grupo y la disposición de interesarse por ña estrategia, la formulación de preguntas por las dudas que surgieron fueron	

		<p>Muestra poco interés en la actividad, no se integra al grupo para realizar la actividad.</p> <p>Al momento de realizar la actividad manifiesta preguntas sobre qué va a realizar para explicarle a su grupo para lograr el objetivo propuesto.</p> <p>El estudiante participa activamente en las discusiones de la actividad, muestra un entendimiento claro y algunas veces dudas sobre la temática para utilizar los instrumentos del laboratorio de química, en cuanto al manejo de la herramienta digital desconoce sus funciones al momento de utilizarla.</p> <p>Algunas veces pregunta sobre las dudas que tiene en el momento de la actividad, participa de forma activa y lidera su grupo sobre la guía propuesta.</p>	<p>despejadas para que se continuara con la ejecución de la estrategia didáctica.</p>	
<b>REALIDAD AUMENTADA</b>	<b>7</b>	<p>Demuestra poca participación de implementar la herramienta digital, no buscan los conceptos de los instrumentos para profundizar sobre el tema.</p> <p>Muestra mucho interés en la guía para poder utilizar la herramienta digital, utiliza los temas vistos en clase.</p> <p>El estudiante es capaz de analizar la actividad, pregunta cómo utilizar la herramienta digital que se le hace fácil realizar con ella que con los propios</p>	<p>La poca participación en el desarrollo de la estrategia didáctica se debe al desconocimiento de los estudiantes, y por temor a equivocarse no participan de forma contundente.</p>	

		instrumentos porque le preocupa dejar caer el instrumento y que se dañe.		
<b>INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE QUÍMICA.</b>				

*Tabla 10 Análisis de la matriz documental*

<b>CATEGORÍAS</b>	<b>RESULTADOS</b>		
	<b>ASPECTOS OBSERVADOS</b>	<b>INTERPRETACIÓN PERSONAL</b>	<b>RELACIÓN CON LA TEÓRICA</b>
<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>			
<b>REALIDAD AUMENTADA</b>			
<b>INSTRUMENTOS DE LABORATORIO DE QUÍMICA.</b>	Estándares de competencia de Ciencias Naturales.	Este documento emanado por el Ministerio de Educación Nacional ordena tomar en consideración la temática de los instrumentos del laboratorio de química, y ser socializado entre los grados octavo y noveno, para que los estudiantes adquieran una aproximación a dichos saberes, ya que es una de las ciencias fundamentales para el desarrollo del saber holístico de todo ser humano.	Es necesario sentar las bases en los documentos propios de la institución desde el plan de área, para que posteriormente pueda ser estructurada la sesión de clases que corresponde a los instrumentos del laboratorio de química, de manera que los estudiantes puedan afianzar y consolidar dichos conocimientos los cuales puedan llevar a la teórica y a la práctica, conjuntamente

	Derechos básicos de aprendizaje del octavo grado.	Partiendo de los estándares básicos de competencia, se complementa con los derechos básicos de aprendizaje, en donde se dictamina que en el grado octavo debe ser socializado la temática de los instrumentos del laboratorio de química.	con lo dispuesto en la estrategia pedagógica.
	Plan de área de química de 8 <sup>vo</sup> grado de la IEIR Camino Verde, Uribía-La Guajira.	Haciendo una revisión minuciosa a través de la observación directa sobre los planes de área del octavo grado, se evidenció que no contiene como contenido o tema a desarrollar los instrumentos del laboratorio de química, lo que trae como consecuencia generar un vacío de conocimiento en relación a ese tema, tal como se evidencia en el hallazgo sobre la aplicación de los instrumentos de recolección de datos como la prueba diagnóstica.	

#### 4.9 Descripción de estrategia didáctica implementada

##### **Objetivos**

1. Enseñar los estudiantes que conozcan las generalidades de los instrumentos de volumen del laboratorio de química a través del diseño de una herramienta en realidad aumentada como didáctica digital.
2. Proponer al estudiante podrá acceder a los conocimientos vinculados a los instrumentos de un laboratorio de química de una forma interactiva, en donde podrá conocer las características generales y específicas que conlleva cada uno de ellos, y así crear sus propios saberes de forma significativa en su proceso de formación académica.

##### **Características**

1. A través de la formulación de preguntas generadoras se les preguntará a los estudiantes si ellos identifican o conocen algunos instrumentos de volumen de un laboratorio de química.
2. Con las respuestas dadas acerca de las preguntas formuladas se estructurará una lluvia de ideas.
3. Se les ofrecerán diversos conceptos sobre los instrumentos de volumen de un laboratorio de química.
4. Se les aplicará la estrategia digital en realidad aumentada para enseñarles la función y generalidades de los instrumentos de volumen de un laboratorio de química.
5. Se les preguntará a los estudiantes acerca de su percepción sobre la estrategia aplicada y qué elementos fueron de importancia de forma particular.

Que incorporen además su apreciación sobre la experiencia de aprendizaje .

##### **Funcionalidad**

1. Permite aprender y comprender conceptos de las generalidades de los instrumentos de volumen de un laboratorio de química.
2. Establece el método experimental de aprender el concepto y uso de los instrumentos de laboratorio de química, que involucra:
3. Exponer a los estudiantes la observación y formulación de hipótesis (manipulación registros de las variables)
4. Exponer a los estudiantes a lo representativo (permite crear esquemas o dibujos de lo que realiza con los materiales)
5. Exponer a los estudiantes a lo teórico (implica la comprensión del concepto de los instrumentos de laboratorio)
6. Permite comprender los instrumentos de laboratorio de química.
7. Permite adaptar un método innovador de enseñanza que contempla la realización de dibujos. (Target Manager)
8. Refuerza el concepto de instrumentos de laboratorio de química, implicando una relación del uso y material que está elaborado cada uno.  
Refuerza la relación abstracta que existe entre los instrumentos de laboratorio de química (representación simbólica) y la real

##### **Resultados**

1. Se pudo implantar pragmáticamente el concepto de instrumentos de laboratorio de química

2. Se pudo abrir espacio a la comprensión abstracta.
  3. Se pudo pasar del concepto de instrumentos de laboratorio de química a la práctica, permitiendo desarrollar habilidades en el método científico.
- Se reforzó el concepto de realizar experimentos sencillos con raciocinio de lo que se hace.

**Tabla 11 Descripción de estrategia didáctica implementada**



**Figura 2. Estrategia Didáctica Implementada.**

## CAPÍTULO V

### 5.1 Conclusiones

Fue idónea aplicar la realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química, obteniendo resultados de aprendizajes significativos, ya que es una estrategia que estuvo adaptada a la tecnología, es decir que la herramienta favoreció el aprendizaje en los estudiantes del grado octavo de la IEIR Camino Verde, lo cual fue de gran auxilio por ser para ellos de atractivo, siendo efectiva y eficaz.

La realidad aumentada como herramienta tecnológica adaptada a los cambios que exige la sociedad educativa actual, es apta no solo para socializar las diversas temáticas del área de química, sino que se pueden expandir hacia otras áreas, teniendo en cuenta las particularidades de los grupos donde sea el rango de aplicación.

La realidad aumentada permitió tener una mayor amplitud desde la perspectiva tecnológica como en la de los ejes temáticos del área de la química, ya que se corrobora la fusión positiva al poder dar a conocer los instrumentos del laboratorio de química mediante la RA, obteniendo un aprendizaje significativo, además de despertar el interés y la motivación por medio de estos nuevos estilos de instrucción.

La realidad aumentada se muestra como un medio óptimo para dar a conocer de forma práctica e interactiva los instrumentos del laboratorio de química, fomentando el trabajo en equipo, el trabajo colaborativo, y la incursión en el medio tecnológico en espacios que quizás la tecnología aun es remota, lo que facilitó haber captado la atención de los estudiantes en estudio.

Se tiene un gran apoyo en los pilares que acogen el área de química, ya que los contenidos de los instrumentos del laboratorio de química los consagran tanto los estándares básicos de competencia, como los derechos básicos de aprendizajes, siendo así fundamental ofrecerle el valor a éste tipo de temáticas, ya que se potencia el área vocacional de cada estudiante que esté inmerso o motivado en esa ramificación de las ciencias del saber, con la visión de adquirir un conocimiento que le facilite su quehacer profesional y laboral.

Para que exista una comprensión de la temática de los instrumentos del laboratorio de química es esencial que se sienten las bases preliminares en los planes de área de dicha asignatura del grado octavo, ya que en el plan de área de la IEIR Camino Verde no se evidenció su esquematización, es por ello que existe el vacío de conocimientos en vinculación al tema ya mencionado, por ende se puede partir del documento académico plan de área, en concordancia a los lineamientos curriculares, y desde allí se puedan estructurar las distintas estrategias para impartir los conocimientos pertinentes.

Los estudiantes manifestaron agrado con la puesta en práctica de la estrategia desenvuelta, ya que se presentó como una sesión de clases distintiva a las que venían desarrollando, factores que son vitales para poder hacer la transferencia de los saberes y conocimientos no solo del área de química sino de cualesquier otra.

## 5.2 Recomendaciones

Incluir el tema de los instrumentos del laboratorio de química en los planes de áreas en la IEIR Camino, para que los estudiantes puedan conocer el tema y pueda aportar con sus conocimientos a los miembros de la comunidad y se pueda instaurar en una sociedad donde cada día se debe ser más integral para confrontar los pilares de la educación.

Ampliar las estrategias de realidad aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química en sus diferentes clasificaciones de sujeción, calor, separación volumen, entre otras, metodologías tecnológicas como App educativa, blogger, Ova y Eva que se pueda utilizar de manera interactiva para seguir observando los resultados que hasta al momento han sido significativos para que los estudiantes del grado octavo continúen desarrollando sus habilidades y destrezas en las competencias emanadas por el Ministerio de Educación Nacional.

Asimismo, es recomendable integrar a los profesores de las diferentes áreas para que puedan manejar sus conceptos a través de la herramienta digital, como estrategias pedagógicas novedosas teniendo en cuenta las ventajas y desventajas, por lo tanto, es necesario explicar las instrucciones para que tengan mayor lucidez en los conocimientos, con la finalidad de manejar la información y que se logre con propiedad utilizar la realidad aumentada como una estrategia sencilla, al momento de enseñar y evaluar.

Aplicar la propuesta en otros módulos en otras áreas de la IEIR camino verde e incluso en otros IEIR de Uribí de la guajira, para que los estudiantes puedan lograr los EBC como fue el grado de octavo debido a los resultados obtenidos y la experiencia en utilizar una herramienta digital siendo pioneros en una nueva metodología de enseñar los instrumentos de laboratorio de química de una forma eficiente, eficaz y efectiva, de forma innovador para la feria de la ciencia

que se implementa todos años quedando como representativo y por tanto, puede replicarse tanto como se pueda para llegar a los objetivos propuesto y sea más factible las prácticas en experimentos sencillos mostrando con mayor veracidad manejo de los instrumentos de laboratorio de química.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, M. y Pacheco, L. (2021). La realidad aumentada como herramienta educativa para el refuerzo de aprendizajes relacionados con el átomo y tabla periódica, bajo la metodología Investigación Basada en Diseño (IBD) en el grado décimo uno de la I.E. Santa Teresa en Argelia Antioquia. Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena
- Alfonso, I. (1995). Técnicas de investigación bibliográfica. Caracas: Contexto Ediciones.
- Aguilar, C. (2015). Realidad aumentada, como apoyo al proceso de enseñanza- aprendizaje, en el área de ciencias naturales de los octavos años de educación básica superior, de la Unidad Educativa Liceo policial, del Distrito Metropolitano de Quito, durante el periodo 2014-2015. Quito: UCE.
- Amaya, L., & Santoyo, J. (2017). Evaluación del uso de la realidad aumentada en la educación musical. Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas, 12(1).  
<https://www.redalyc.org/pdf/2970/297049847002.pdf>
- Anancolla, R. (2018). “Realidad aumentada como apoyo al proceso enseñanza - aprendizaje en la unidad educativa “Fray Bartolomé de las Casas – Salasaca””. Ambato – Ecuador.
- Andretich, M. (2012). Escuela: función de la escuela. La escuela como institución y como organización. Santa Fe: Asociación de Magisterio de Santa Fe -AMSAFE.
- Angarita, A. (2019). Realidad aumentada como recurso de aprendizaje de la química para favorecer actitudes positivas de los estudiantes. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, D.C.

- Angarita, J. (2018). Apropiación de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias naturales en educación básica primaria. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Duitama (Boyacá, Colombia).
- Arias, F. (2012). El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. (6ª Edición). Caracas: Editorial Episteme.
- Ardila, J. 2021. Propuesta de incorporación del uso de la realidad aumentada en las clases de química de los estudiantes de décimo grado de la concentración de desarrollo rural del valle de San José, con miras a contribuir en la comprensión de la distribución electrónica en los átomos. Universidad de Santander. Facultad de Ciencias de la Educación. Centro De Educación Virtual CVUDES, Bucaramanga.
- Área, M. (2009). Introducción a la tecnología educativa. San Cristóbal de La Laguna, España: Universidad de La Laguna.
- Azuero Azuero, Á. (2019). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 4(8), 110-127. doi:<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.274>
- Basogain, X., Olabe, M., Espinosa, K., Roueche, C. & Olabe, J.C. Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. Bilbao, España: Escuela Superior de Ingeniería de Bilbao. Recuperado de: <http://files.trendsandissues.webnode.com/200000010884839004/educamadrid2007.pdf>, acceso en 29/04/2019.

- Blázquez, A. (2017). Realidad Aumentada en Educación. Universidad Politécnica de Madrid. España. Recuperado de: [http://oa.upm.es/45985/1/Realidad\\_Aumentada\\_\\_Educacion.pdf](http://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada__Educacion.pdf), acceso en 01/05/2019
- Caballero, N. Melo, L. Y Reyes, J. (2018). Realidad Aumentada: tecnología para el desarrollo del pensamiento espacial (transformaciones) en estudiantes del grado 101 sede Puerta al Llano de la I.E.D. Ciudad de Villavicencio. Universidad Libre. Facultad de Ciencias de la Educación. Maestría en Educación. Colombia.
- Campos, G. y Lule, N. E. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai*, 7(13), 45-60. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3979972>
- Carrasco, S. (2015). Análisis de la aplicación de la tecnología móvil en las empresas. Universidad Politécnica de Valencia. Retrieved from <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/57229/TFC%20Silvia%20Carrasco.pdf?sequence=1> pág. 54. Valencia España.
- Carr, W., y Kemmis, S. (1998). Teoría crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado. Morata.
- Castillo, L (2004). Análisis documental Biblioteconomía. Segundo cuatrimestre.
- Cataldo, F. Bottner, E. Hernández, D. y Zaragoza, E. (2022). Aplicación de Realidad Aumentada para Laboratorios de Química. *Educ. quím* vol.32 no.3 Ciudad de México jul. 2021 Epub 14. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.3.68129>.
- Chaljub, J., Peguero, J. y Mendoza, E. (2022). Aceptación tecnológica del uso de la realidad aumentada por estudiantes del nivel secundario: una mirada a una clase de Química.

Tecnología, Ciencia y Educación, 23, 49-68. <https://doi.org/10.51302/tce.2022.864> Sección especial | Estudios de investigación ISSN: 2444-250X | ISSN-e: 2444-2887

Chanaguano, J. (2016). “Diseño de realidad aumentada en la enseñanza del dibujo técnico para los estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa Guayaquil”.

Universidad Técnica de Ambato Facultad de Diseño, Arquitectura y Artes. Ambato – Ecuador.

Chuquimia, H. (2014). Aplicación de realidad aumentada como herramienta lúdica y pedagógica, orientada al proceso de enseñanza-aprendizaje. La Paz – Bolivia. Pág. 12.

Conforme, E. Cevallos, J. (2014). Investigación Diagnostica. Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Constitución política de Colombia. 1991. Gaceta Constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991.

Corral, A. (2015). ¿Qué es el Análisis Documental? Gestión de la información. Recuperado de <https://archivisticafacil.com/2015/03/02/que-es-el-analisis-documental/>

Cuello, J., & Vittone, J. (2013). Diseñando apps para móviles. Barcelona España. Pág. 76.

Derechos Básicos de Aprendizaje Ciencia Naturales. Disponible en:

[https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos\\_Basicos\\_de\\_Aprendizaje\\_Ciencias.pdf](https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos_Basicos_de_Aprendizaje_Ciencias.pdf)

Duarte-Duarte, D. (2021). Realidad Aumentada Como Recurso Didáctico Para Fortalecer el Aprendizaje en el Área de Tecnología e Informática en el Grado Décimo. Universidad de Santander. Pág. 6.

- Escudero Sánchez, C. Y Cortez Suárez L. (2018). Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica. © Editorial UTMACH, 2018. D.R. © Universidad Técnica de Machala, 2018. [www.utmachala.edu.ec](http://www.utmachala.edu.ec). Machala – Ecuador.
- García, O. (2022). Realidad Aumentada en el Aprendizaje de los Alumnos del Nivel Primaria del Colegio Mi Divino Niño Jesús Guadalupano, Callao. Universidad Cesar Vallejo. Programa académico de maestría en ingeniería de sistemas con mención en tecnologías de la información. Lima – Perú.
- García, S., & Cabero, J. (2016). Realidad aumentada: Tecnología para la formación.
- Goel, S., & Bhardawaj, A. (2014). A Critical Analysis of Augmented Learning by Applicability of IT Tools. *International Journal of Information and Computation Technology*, 4(4), -430.
- Gonzales, E. (2013). Acerca del estado de la cuestión o sobre un pasado reciente en la investigación cualitativa con enfoque hermenéutico. *Uni-pluriversidad*, 13(1), 60- 63.
- Gutiérrez, A. (2014). Entorno de realidad aumentada como apoyo al proceso enseñanza aprendizaje. La Paz – Bolivia. PAG. 8.
- Guzmán, I. y Marín, R. (2011). “La competencia y las competencias docentes: reflexiones sobre el concepto y la evaluación”. *REIFOP*, No. 1, Vol. 14, pp. 151-163.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª Edición). México D.F: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. 5ta edición. McGraw Hill, México. Pág. 656.

- Icfes. (2020). Referentes teóricos la evaluación estandarizada del Proyecto de Inclusión de la evaluación estandarizada.
- Joo, J. (2016). MODELO DE REALIDAD AUMENTADA Y NAVEGACIÓN PEATONAL DEL PATRIMONIO TERRITORIAL: DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN EDUCATIVA. Universidad de Salamanca. Tesis doctoral, Salamanca, España. Pág. 36.
- Josfal, E. (2020). Aplicación de la realidad aumentada en la pedagogía de la educación primaria. Universidad de San Andrés. Buenos Aires.
- Loza Ticona, R., Mamani Condori L., Mariaca Mamani J. y Yanqui Santos F., (2020). Paradigma sociocrítico en investigación. *Psique Mag: Revista Científica Digital de Psicología Universidad César Vallejo, Perú* E-ISSN 2307-0846VOL9(2).
- León, A. (2007). ¿Qué es la educación? *Educere*, vol. 11, núm. 39, octubre-diciembre. Universidad de los Andes. Venezuela. pág. 596.
- McKernan, J. (2001). Investigación-acción y currículum: métodos y recursos para profesionales reflexivos. Madrid, España: Morata.
- Maquilón Sánchez, J. J., Mirete Ruiz, A. B., & Avilés Olmos, M. (2017). La Realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(2), 183–204.  
<https://doi.org/10.6018/reifop/20.2.290971>
- Marca, C. (2019). Plataforma web para generar recursos de realidad aumentada en entornos interactivos de enseñanza y aprendizaje. La Paz – Bolivia. Pág. 16.

- Mayorga, N. (2022). Realidad Aumentada en la enseñanza de la Química Inorgánica, en la Institución Educativa Franciscana “San Andrés Quitumbe”, con los estudiantes de primero de BGU. en el periodo lectivo 2021-2022. Quito : UCE.
- Mejía, J. y Muñoz, M. (2014). Realidad aumentada en prácticas de laboratorio de Química I. Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz, Av. Universidad #350 Congregación Dos Caminos, Cuitláhuac, Veracruz, México. Pág. 169.
- Melo, L. Pardo, N. y Reyes, J. (2018). Realidad Aumentada: tecnología para el desarrollo del pensamiento espacial (transformaciones) en estudiantes del grado 10 1 sede Puerta al Llano de la I.E.D. Ciudad de Villavicencio. Colombia. Pág. 19.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Asociación Colombiana de Facultades de Educación -Universidad Externado de Colombia.
- Ministerio de Educacional Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. Bogotá, Colombia.
- Moncada, A. (2016). La evaluación diagnóstica y su incidencia en el desarrollo de las destrezas de las niñas y niños de tres años de la escuela de educación básica n° 26 Monseñor Leonidas Proaño, período lectivo 2016-2017. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/1554>
- Monge, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. Neiva: Universidad Surcolombiana.

- Montecé, F. Montecé, C. Verdesoto, A. (2017). Impacto De La Realidad Aumentada En La Educación Del Siglo XXI. Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador.
- Montesdeoca, D. (2019). El uso de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de la U.E. Juan B. Vela. Universidad Tecnológica Indoamérica. Dirección de Posgrado Maestría en Innovación y Liderazgo Educativo. Ambato – Ecuador.
- Morocho Espinoza, I. M. (2011). Elaboración y Aplicación de Instrumentos de Evaluación a los Indicadores Esenciales de Evaluación según la Reforma Curricular del 2010. En el área de Ciencias Naturales, para los niños de cuarto año de básica de la Escuela Manuel Utreras Gómez. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/ldf/jimenez\\_r\\_mc/capitulo1.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/ldf/jimenez_r_mc/capitulo1.pdf)
- Murillo, K. Marino, O. Benítez, L. Bejarano, Y. Y Salamanca, L. (2018). Realidad Aumentada Como Herramienta Pedagógica en El Laboratorio de Química, Universidad UNAD Palmira. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD Escuela De Ciencias Básicas, Tecnología E Ingeniería, Colombia.
- Navío, A. (2007). El resultado de los programas de formación de formadores: análisis comparativo de dos realidades institucionales. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Orozco, J. C. O. (2016). La Investigación Acción como herramienta para Formación Docente. Experiencia en la Carrera Ciencias Sociales de la Facultad de Ciencias de la Educación de

la UNAN-Managua, Nicaragua. Revista Científica de FAREM-Estelí, 19, 5-17.

<https://doi.org/10.5377/farem.v0i19.2967>.

Ortiz, G. y Peña, E. (2021). La realidad aumentada: una estrategia didáctica y de liderazgo educativo para las asignaturas transversales en la Universidad Uniagustiniana, Sede Tagaste, Bogotá. (Tesis de Maestría). Corporación Universitaria Minuto de Dios. Bogotá – Colombia.

Parella, S. y Martins, F. (2008). Metodología de la Investigación Cuantitativa (2ª Edición).

Caracas: FEDUPEL.

PCE Ibérica S.L. (2022). Instrumentos de laboratorio de química. <https://www.pce-iberica.es/instrumentos-de-medida/instrumentos-laboratorio.htm>

Peña, F. y Otálora, N. (2018). Educación y tecnología: problemas y relaciones. Pedagogía y Saberes, 48, 59-70.

Pérez. J. (2021). Realidad aumentada en educación. La Laguna.

Prendes, C. (2015). Realidad aumentada y educación: Análisis de experiencias prácticas. Revista de Medios y Educación, 46, 187-203. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.12>

Pusarico. R. (2020). Aplicación De Realidad Aumentada En 3d De La Estructura De Un Átomo Y Formación De Compuestos. Facultad De Ciencias Puras Y Naturales. Universidad Mayor De San Andrés. La Paz – Bolivia. Pág. 14.

Rigueros, C. (2017). La realidad aumentada: lo que debemos conocer. TIA, 5(2), 257-261. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/11278>

- Romano, L. (2021). Realidad Aumentada en Contextos Educativos y su Relación con el Rendimiento Académico Universitario. Universidad Nacional de La Plata Facultad de Informática. Buenos Aires, Argentina.
- Rodríguez, A. (2020). La Realidad Aumentada (AR) para el aprendizaje de Química Orgánica. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Manizales, Colombia. Pág. 1-2.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1996). Metodología de la Investigación Cualitativa. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Ruiz, J. (2012). Metodología de la investigación cualitativa. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Ruiz, S. (2020). Realidad aumentada y aprendizaje en la química orgánica. Volumen 12, número 1, pp. 106-117 | Universidad de Guadalajara <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v12n1.1853>.
- Salazar Escorcía, L. (2020). Investigación Cualitativa: Una respuesta a las Investigaciones Sociales Educativas. Institución Técnico Agropecuario La Arena, Sincelejo, Colombia <https://orcid.org/0000-0003-0300-8131>
- Salgado Levano, A. (2007). Investigación cualitativa; Diseños. Evaluación del rigor metodológico y retos. Universidad de San Martir de Porres.
- Sánchez, H., y Reyes, C. (2015). Metodología y diseño de la investigación científica. Business Support Aneth.
- Serrano, J. Gutiérrez, I. y Prendes, María. (2016). Internet como recurso para enseñar y aprender. Una aproximación práctica a la tecnología educativa. Sevilla: Eduforma.

- Sesento, L. (2018). La Evaluación Diagnóstica y su importancia en la Educación Universitaria. Atlante. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/09/evaluacion-diagnostica-docencia.html>
- Tamayo y Tamayo, M. (2006). Técnicas de Investigación. (2ª Edición). México: Editorial McGraw Hill.
- Tébar, L. (2003). El perfil del profesor mediador. Madrid: Santillana. Pág. 7
- Touriñán, J. (2017). El concepto de educación. carácter, sentido pedagógico, significado y orientación formativa temporal. hacia la construcción de ámbitos de educación. Revista Virtual Redipe: Año 6 Volumen 12.
- Touriñán, J. M. (2015). Pedagogía mesoaxiológica y concepto de educación. Santiago de Compostela: Andavira. Pág. 180.
- Universidad Sergio Arboleda (2016). Reglamento Estudiantil. Colombia. pág. 7.
- Vera, L. (2015). La Investigación Cualitativa. Universidad Interamericana de Puerto Rico. Recinto de Ponce.
- Wesely, J. K. (2021). Skimming the Surface or Digging Deeper: The Role of Emotion in Students' Reflective Journals During an Experiential Criminal Justice Course. *Journal of Experiential Education*, 44(2), 167-183. <https://doi.org/10.1177/1053825920952829>
- Yeeply. (2017). Disponible en: <https://www.yeeply.com/blog/tipos-deapp-y-para-que-sirven/>.  
Fecha de revisión: 01 de junio 2022.
- Zapata, V, y Ossa, A. (2007). Nociones y conceptos de “Escuela” en Colombia, en la sociedad republicana (1819-1880). *Revista Iberoamericana de Educación*, No. 45, pp. 177-190.

Zarate, M. (2013). Marcadores para la realidad aumentada para fines educativos. Universidad tecnológica del centro de Veracruz. México.

Zayas, F; Rodríguez, A. (2010). EDUCACIÓN Y EDUCACIÓN ESCOLAR. Universidad de Costa Rica. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", vol. 10, núm. pág. 3.

## ANEXOS

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Sra.  
**ZUNILDA LEONOR BERNIER ESTRADA**  
 Institución Educativa Indígena Rural Camino Verde  
 Rectora

Reciba un cordial saludo.

Como es de su conocimiento, me encuentro cursando la Maestría Didáctica Digital de escuela de educación de la universidad Sergio Arboleda y estoy llevando a cabo el proyecto de investigación acerca Proyecto de una de prueba didáctica para fortalecer el proceso de enseñanza –aprendizaje del área de ciencias naturales a través La Realidad Aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química a los estudiantes del grado octavo de la IEIR Camino Verde, Uribe- La Guajira. Su objetivo general Aplicar la herramienta didáctica digital en realidad aumentada para la enseñanza de las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química dirigida a los estudiantes del grado octavo.

Por medio de este escrito solicito su autorización para que la investigación pueda realizarse en Institución Educativa Indígena Rural Camino Verde, Uribe- La Guajira y con la participación de ocho estudiantes del grado octavo los participantes se seleccionaran luego de realizar un sondeo donde pueda validar el acceso a herramienta en desarrollo del proyecto se guardara la confidencialidad de la identidad de los participantes.  
 Cordialmente,

Yuanis Ortega Marrugo.  
 Investigador

### AUTORIZACIÓN

He leído el procedimiento descrito, en donde el investigador a expuesto el proyecto de investigación y su propósito. Voluntariamente doy mi consentimiento para que el investigador Yuanis Ortega Marrugo realice la investigación titulada **La Realidad Aumentada para enseñar los instrumentos del laboratorio de química a los estudiantes del grado octavo de la IEIR Camino Verde, Uribe- La Guajira.**

*Zunilda Leonor Bernier Estrada*  
 Rectora

*20 - 07 - 2024*  
 Fecha

- Otros

## Instrumentos de técnicas de recolección de datos

GUÍA DE OBSERVACIÓN					
NOMBRE DEL ESTUDIANTE: <i>Marquesa de los Angeles Arpushaina</i>					
GRADO: <i>8A</i>					
SECCIÓN: <i>Maximo</i>					
FECHA Y HORA: <i>20/07/2024</i>					
DOCENTE: <i>Juanis Ortega</i>					
OBJETIVO: <i>Establecer los complementos sobre las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química</i>					
N°	Características del desempeño a evaluar	Siempre	A veces	Nunca	Observaciones
1	Sigue las instrucciones detalladas para la ejecución de la actividad.		✓		
2	Para efectuar la actividad toma referencia lo visto en clases.	✓			
3	La actividad que realiza demuestra un grado de aprendizaje adquirido.	✓			
4	Expresa sus dudas de forma oportuna.		✓		
5	Participa en clase activamente aportando ideas y comentarios que enriquecen la estrategia didáctica.	✓			
6	Indaga otros elementos teóricos prácticos que complementen su proceso de aprendizaje en relación a la estrategia didáctica.	✓			
7	Hace uso correcto de la herramienta digital presentada.	✓			
8	Emite juicios en referencia en qué forma podría utilizar los instrumentos de un laboratorio de química en la cultura wayuu.		✓		

Fuente propia. 2023.

*Organiza su grupo para desarrollar la guía, se apoya en los conceptos visto en clase. plantea algunas respuestas a sus compañeros para cumplir con la actividad.*

## Instrumentos de técnicas de recolección de datos

GUÍA DE OBSERVACIÓN					
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		Jose Zoppolo			
GRADO:		8A			
SECCIÓN:		Mañana			
FECHA Y HORA:		20/01/2021			
DOCENTE:		Yurani Ortega			
OBJETIVO:		Establecer los contenidos sobre las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química			
N°	Características del desempeño a evaluar	Siempre	A veces	Nunca	Observaciones
1	Sigues las instrucciones detalladas para la ejecución de la actividad.			✓	
2	Para efectuar la actividad toma referencia lo visto en clases.			✓	
3	La actividad que realiza demuestra un grado de aprendizaje adquirido.		✓		
4	Expresa sus dudas de forma oportuna.		✓		
5	Participa en clase activamente aportando ideas y comentarios que enriquecen la estrategia didáctica.		✓		
6	Indaga otros elementos teóricos prácticos que complementen su proceso de aprendizaje en relación a la estrategia didáctica.		✓		
7	Hace uso correcto de la herramienta digital presentada.		✓		
8	Emite juicios en referencia en qué forma podría utilizar los instrumentos de un laboratorio de química en la cultura wayuu.		✓		

Fuente propia. 2023:

Muestra poco interés en la actividad, no se integra al grupo para realizar la actividad

## Instrumentos de técnicas de recolección de datos

GUÍA DE OBSERVACIÓN					
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	Zunilda del Valle Iguezana Pasharina				
GRADO:	6A				
SECCIÓN:	Honorario				
FECHA Y HORA:	20/02/2024				
DOCENTE:	Yupuki Ortega				
OBJETIVO:	Establecer los contenidos sobre las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química				
N°	Características del desempeño a evaluar	Siempre	A veces	Nunca	Observaciones
1	Sigues las instrucciones detalladas para la ejecución de la actividad.		✓		
2	Para efectuar la actividad toma referencia lo visto en clases.		✓		
3	La actividad que realiza demuestra un grado de aprendizaje adquirido.	✓			
4	Expresa sus dudas de forma oportuna.	✓			
5	Participa en clase activamente aportando ideas y comentarios que enriquecen la estrategia didáctica.	✓			
6	Indaga otros elementos teóricos prácticos que complementen su proceso de aprendizaje en relación a la estrategia didáctica.	✓			
7	Hace uso correcto de la herramienta digital presentada.		✓		
8	Emite juicios en referencia en qué forma podría utilizar los instrumentos de un laboratorio de química en la cultura wayuu.		✓		

Fuente propia. 2023.

Muestra mucho interés en guía para poder utilizar la herramienta después utiliza los temas visto en clase.

## Instrumentos de técnicas de recolección de datos

GUÍA DE OBSERVACIÓN					
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	Cristian Segundo Ipeana				
GRADO:	8A				
SECCIÓN:	Mañana				
FECHA Y HORA:	20/02/2024				
DOCENTE:	Yurany Ortegón				
OBJETIVO:	Establecer los contenidos sobre las generalidades de los instrumentos				
Nº	Características del desempeño a evaluar	Siempre	A veces	Nunca	Observaciones
1	Sigues las instrucciones detalladas para la ejecución de la actividad.		✓		
2	Para efectuar la actividad toma referencia lo visto en clases.	✓			
3	La actividad que realiza demuestra un grado de aprendizaje adquirido.	✓			
4	Expresa sus dudas de forma oportuna.		✓		
5	Participa en clase activamente aportando ideas y comentarios que enriquecen la estrategia didáctica.	✓			
6	Indaga otros elementos teóricos prácticos que complementen su proceso de aprendizaje en relación a la estrategia didáctica.	✓			
7	Hace uso correcto de la herramienta digital presentada.	✓			
8	Emite juicios en referencia en qué forma podría utilizar los instrumentos de un laboratorio de química en la cultura wayuu.		✓		

Fuente propia. 2023.

Al momento de realizar la actividad manifestó pregunta sobre que va desarrollar para explicarle a su grupo para lograr el objetivo propuesto

## Instrumentos de técnicas de recolección de datos

GUÍA DE OBSERVACIÓN					
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		Emersoh Jose Jusayo			
GRADO:		8 A			
SECCIÓN:		manana			
FECHA Y HORA:		20/02/2024			
DOCENTE:		Yuanis Ortega			
OBJETIVO:		Establecer los contenidos sobre las generalidades de los instrumentos de laboratorio de química			
N°	Características del desempeño a evaluar	Siempre	A veces	Nunca	Observaciones
1	Sigues las instrucciones detalladas para la ejecución de la actividad.			✓	
2	Para efectuar la actividad toma referencia lo visto en clases.		✓		
3	La actividad que realiza demuestra un grado de aprendizaje adquirido.	✓			
4	Expresa sus dudas de forma oportuna.			✓	
5	Participa en clase activamente aportando ideas y comentarios que enriquecen la estrategia didáctica.		✓		
6	Indaga otros elementos teóricos prácticos que complementen su proceso de aprendizaje en relación a la estrategia didáctica.			✓	
7	Hace uso correcto de la herramienta digital presentada.			✓	
8	Emite juicios en referencia en qué forma podría utilizar los instrumentos de un laboratorio de química en la cultura wayuu.			✓	

Fuente propia. 2023.

Poca participación al momento de implementar la herramienta digital, no buscó los conceptos de los instrumentos para profundizar sobre el tema.

## Instrumentos de técnicas de recolección de datos

GUÍA DE OBSERVACIÓN					
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		JUANLIO SAPUACO			
GRADO:		8 A			
SECCIÓN:		Manoana			
FECHA Y HORA:		20/07/2024			
DOCENTE:		Yurani's Ortega			
OBJETIVO:		Establecer los contenidos sobre las generalidades de los instrumentos del laboratorio de química			
N°	Características del desempeño a evaluar	Siempre	A veces	Nunca	Observaciones
1	Sigues las instrucciones detalladas para la ejecución de la actividad.	✓			
2	Para efectuar la actividad toma referencia lo visto en clases.		✓		
3	La actividad que realiza demuestra un grado de aprendizaje adquirido.	✓			
4	Expresa sus dudas de forma oportuna.		✓		
5	Participa en clase activamente aportando ideas y comentarios que enriquecen la estrategia didáctica.		✓		
6	Indaga otros elementos teóricos prácticos que complementen su proceso de aprendizaje en relación a la estrategia didáctica.			✓	
7	Hace uso correcto de la herramienta digital presentada.		✓		
8	Emite juicios en referencia en qué forma podría utilizar los instrumentos de un laboratorio de química en la cultura wayuu.			✓	

Fuente propia. 2023.

El estudiante es capaz de analizar las actividades, pregunta como utilizar la herramienta digital que se le hace más fácil realizar con ella que con los propios instrumentos, porque le da gusto dejarlo caer y quedarse.



## Instrumentos de técnicas de recolección de datos

GUÍA DE OBSERVACIÓN					
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		Evelin Penalver			
GRADO:		8A			
SECCIÓN:		Mañana			
FECHA Y HORA:		20/02/2024			
DOCENTE:		Yorlans Ortega			
OBJETIVO:		Establecer los contenidos sobre las generativas de los instrumentos del laboratorio de Química			
N°	Características del desempeño a evaluar	Siempre	A veces	Nunca	Observaciones
1	Sigue las instrucciones detalladas para la ejecución de la actividad.		✓		
2	Para efectuar la actividad toma referencia lo visto en clases.	✓			
3	La actividad que realiza demuestra un grado de aprendizaje adquirido.	✓			
4	Expresa sus dudas de forma oportuna.		✓		
5	Participa en clase activamente aportando ideas y comentarios que enriquecen la estrategia didáctica.		✓		
6	Indaga otros elementos teóricos prácticos que complementen su proceso de aprendizaje en relación a la estrategia didáctica.			✓	
7	Hace uso correcto de la herramienta digital presentada.		✓		
8	Emite juicios en referencia en qué forma podría utilizar los instrumentos de un laboratorio de química en la cultura wayuu.			✓	

Fuente propia. 2023.

El estudiante participa activamente en las discusiones en la actividad, muestra un entusiasmo claro y algunas veces dudas sobre la temática para utilizar los instrumentos del laboratorio que química, en cuanto al manejo de herramienta digital descubre sus funciones al momento de utilizarla.

## Instrumentos de técnicas de recolección de datos

GUÍA DE OBSERVACIÓN					
NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Zunildo Iguaran P					
GRADO: 801 8A					
SECCIÓN: Manarico					
FECHA Y HORA: 20/01/2024					
DOCENTE: Yvannis Ortega					
OBJETIVO: Establecer los contenidos sobre las generalidades de los instrumentos de laboratorio de química					
Nº	Características del desempeño a evaluar	Siempre	A veces	Nunca	Observaciones
1	Sigue las instrucciones detalladas para la ejecución de la actividad.		✓		No pregunta sobre la actividad que va a realizar
2	Para efectuar la actividad toma referencia lo visto en clases.	✓			Busca en los contenidos visto para apoyarse
3	La actividad que realiza demuestra un grado de aprendizaje adquirido.		✓		Muestra interés por la actividad
4	Expresa sus dudas de forma oportuna.	✓			Realiza preguntas
5	Participa en clase activamente aportando ideas y comentarios que enriquecen la estrategia didáctica.		✓		
6	Indaga otros elementos teóricos prácticos que complementen su proceso de aprendizaje en relación a la estrategia didáctica.			✓	
7	Hace uso correcto de la herramienta digital presentada.			✓	
8	Emite juicios en referencia en qué forma podría utilizar los instrumentos de un laboratorio de química en la cultura wayuu.			✓	No muestra interés con el tema

Fuente propia. 2023.

Algunas veces pregunta sobre las dudas que tiene en el momento de la actividad, participa de forma activa y lidera su grupo sobre la guía presentada.

## Instrumentos de técnicas de recolección de datos

FORMATO DE DIARIO DE CAMPO			
Nombre del observador: Yurani's Ortega M.			
Fecha: 22/02/2024			
Lugar: Institución Educativa Indígena Rural Camino Verde			
Tema: Instrumentos de laboratorio de Química			
Objetivos: Diagnosticar los conocimientos previos que tienen los estudiantes acerca de las generalidades de los instrumentos del laboratorio de Química			
N°	Ejes temáticos	Descripción	Reflexión
1	Características del grupo	Es un grupo que este año tiene estudiantes nuevos y no conoce los instrumentos de laboratorio	Observe que la diversidad de habilidades dentro del grupo fue fundamental para abordar diferentes aspectos.
2	Estrategia de trabajo	Dar conocer una herramienta digital donde ellos pueda reconocer los instrumentos del laboratorio	Desde la planificación se puso la ejecución de los experimentos cada miembro aporta perspectivas únicas
3	Desarrollo de la estrategia didáctica	A través de la realidad aumentada se mostrara una fórmula química segura para que ellos puedan interactuar	designar roles claros dentro del equipo seguir fortaleciendo habilidades y confianza de cada miembro
4	Comunicación con los estudiantes	Se explica en su lengua materna el wayunaiki los contenidos de las generalidades de los instrumentos para facilitar la actividad	Encontramos que la capacidad de manejo de una comunicación efectiva dentro del equipo para discutir los resultados de la actividad
5	Atención de situaciones imprevistas y/o conflictos en el aula	Se presento muchas dificultades porque la herramienta era nueva para los estudiantes al momento de utilizarla	existieron muchos dudas al cual se dio varias opiniones que llegaron a discutir entre ellos para lograr efectiva la actividad.
6	Trabajo con el grupo	Se organizaron por grupos donde uno lideraba la guía para lograr realizar la actividad.	compartieron conocimientos habilidades y experiencias lo que contribuye al desarrollo de cada estudiante
7	Aplicación de actividades	Al momento de la ejecución la realizaron con ayuda de la aplicación para participar cada estudiante de los diferentes grupos	descubrieron diferentes tipos materiales y uso de cada instrumentos
8	Características del entorno	Algunas fallas como la conexión de internet y la luz por que es solar y desarrollar la actividad fue un reto	Se puede aplicar a futuro la herramienta digital para seguir fortaleciendo sus conocimientos.
9	Conocimientos previos de los estudiantes.	Ningunos estudiantes no conoce del tema de los instrumentos.	Aprendieron a manejar la herramienta con mucha ayuda aun
10	Uso de los instrumentos del laboratorio de química para la cultura wayuu.	No conoce la importancia que puede servir en su cultura	Ellos dice que es muy útil para realizar algunas actividades en su entorno

<p>5). Realizando una actividad de experimento en laboratorio de química los estudiantes deben tomar varias tomas de líquido ¿Qué instrumento se utiliza para medir volúmenes de líquidos de manera aproximada?</p> <p>a) Probeta b) Pipeta volumétrica c) Matraz aforado d) Tubo de ensayo</p>
<p>6). ¿Cuál de los siguientes instrumentos se utiliza para contener y calentar líquidos?</p> <p>a) Tubo de ensayo b) Matraz Erlenmeyer c) Pipeta d) Bureta</p>
<p>7). ¿Cuál de los siguientes instrumentos de laboratorio se utilizaría para mezclar y agitar una solución homogénea de manera eficiente?</p> <p>a) Varilla de vidrio b) Mortero y mano c) Pipeta Pasteur d) Agitador magnético</p>
<p>8). Un investigador necesita medir con precisión el PH de una solución acuosa. ¿Qué instrumento se utiliza para medir pH en soluciones?</p> <p>a) Termómetro b) Electro de vidrio pH-metro c) Matraz aforado d) Bureta</p>
<p>9). En el contexto de un laboratorio científico, la precisión y exactitud de las mediciones son fundamentales para obtener resultados confiables y replicables. Antes de iniciar un experimento que requiere la medición precisa de la masa de varios reactivos, un investigador se dispone a utilizar una balanza analítica. Considerando la importancia crítica de las mediciones exactas para la validez de los resultados experimentales, ¿por qué es esencial calibrar la balanza analítica antes de su uso en el experimento?</p> <p>a) Para asegurar que la balanza tenga la capacidad de medir grandes cantidades. b) Para garantizar la precisión y exactitud de las mediciones de masa. c) Para evitar que la balanza se sobrecaliente durante el uso. d) Para prolongar la vida útil de la balanza.</p>
<p>10). ¿Qué precaución se debe tener en cuenta al usar una pipeta para transferir líquidos?</p> <p>a) No es necesario tener precauciones especiales b) Evitar tocar la parte inferior de la pipeta con la solución c) Agitar la pipeta vigorosamente antes de usarla d) Usar la pipeta sin preocuparse por la precisión de la medición</p>

