



**IMPLEMENTACIÓN DEL RECURSO EDUCATIVO DIGITAL “CLASSROOM”
EN EL INSTITUTO POLITÉCNICO ARAUCANO INSPOAR PARA MEJORAR
LOS CONOCIMIENTOS EN LA ASIGNATURA DE QUÍMICA, DE ACUERDO
CON LOS DERECHOS BÁSICOS DE APRENDIZAJE (DBA) DEL GRADO
NOVENO**

Nombre de los estudiantes:

Deisy Dibiana Rodríguez Báez

Andrea Katherine González Cárdenas

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a
la Educación, Universidad de Cartagena

Docente Director Mónica Lucía Suárez Beltrán

Localización del proyecto: Instituto Politécnico Araucano INSPOAR (Arauca).

06/08/2021

Dedicatoria

A Dios, por darme la fortaleza para salir adelante y no desfallecer a lo largo del camino.

A mi madre por su gran amor a lo largo de mi vida, ella es mi gran motivación día tras día, quien está conmigo para afrontar cualquier dificultad, fortaleciéndome aún en los peores momentos.

A Luis Mora mi compañero de vida por siempre creer en mí, a pesar de las situaciones su incondicionalidad y cariño han permitido que este gran sueño hoy sea una realidad.

Y en memoria de mi abuelo Jaime González, quien me hace acordar que todas las metas en la vida son posibles con disciplina, dedicación y empeño. A ellos gracias por creer en todo momento en mí, y saber que los sueños se hacen realidad solo si estas a dispuestos a dar lo mejor de tí.

Andrea K. González

Dedicatoria

Dedico esta tesis a DIOS primeramente, ya que él es el único dueño de nuestra vida, gracias a él por la forjarme en una mujer responsable, dedicada, dándome la fortaleza, entendimiento, sabiduría para afrontar y asumir cada reto en la vida.

A mis padres, hermanas y mi hijo por ser el motor para superarme cada día, quienes me han apoyado, brindándome su amor y aliento para no desfallecer, esperando pacientemente todo el tiempo cuando los he necesitado, principalmente cuando creí que me iba a rendir y me levantaron para culminar este proceso, principalmente mi madre quien se siente orgullosa de este logro.

A todos ellos les dedico esta tesis, su apoyo incondicional me han ayudado a sostenerme esperando pacientemente todo el tiempo que lo necesité, alentándome con su sabiduría y amor para continuar, cuando parecía que me iba a rendir y sin cansancio me levantaron para seguir este proceso, sintiéndome orgullosa de este triunfo que pronto llegará.

Deisy Rodríguez

Agradecimientos

Queremos aprovechar este momento para agradecer a Dios por su sabiduría para culminar una etapa más en nuestra vida profesional, quien nos dio paciencia y fortaleza en la realización y desarrollo de esta investigación.

A nuestra familia por su amor y apoyo incondicional en cada etapa de nuestras vidas, sin ellos esto no sería una realidad.

A nuestros docentes de la Universidad de Cartagena por fortalecer las competencias necesarias para el desarrollo de esta investigación, principalmente a nuestra directora de proyecto por su orientación y colaboración incondicional en este trabajo.

Al Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, principalmente a su rector Julio Cesar por creer en este proyecto, brindándonos su apoyo y hospitalidad durante la realización de cada etapa del mismo. De igual manera a los alumnos participantes por su entrega en cada una de las actividades propuestas.

A todos ellos gracias, por hacer parte de este sueño profesional que un día fue nuestro anhelo y hoy es una realidad, recordándonos como lo menciona Antoine de Saint- Exupéry en su obra el Principito *“Haz de tu vida un sueño y de tu sueño una realidad”*.

Contenido

Introducción	22
Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema	24
<i>1.1 Planteamiento.....</i>	<i>24</i>
<i>1.2 Formulación.....</i>	<i>25</i>
<i>1.3 Antecedentes del problema.....</i>	<i>26</i>
1.4 Justificación.....	29
1.5. Objetivo general.....	31
<i>1.5.1 Objetivos específicos.....</i>	<i>31</i>
1.6 Supuestos y constructos.....	31
1.7 Alcances y limitaciones.....	34
Capítulo 2. Marco de Referencia.....	36
<i>2.1 Marco contextual.....</i>	<i>36</i>
<i>2.2 Marco normativo</i>	<i>46</i>
2.2.1 <i>Ámbito internacional.....</i>	<i>46</i>
2.2.2 <i>Ámbito nacional</i>	<i>47</i>
2.2.3 <i>Ámbito local</i>	<i>54</i>
<i>2.3 Marco teórico.....</i>	<i>55</i>
<i>2.4 Marco conceptual.....</i>	<i>64</i>
2.4.1 <i>Derechos Básicos de Aprendizaje</i>	<i>65</i>

2.4.2 Estrategia pedagógica digital	70
2.4.3 Classroom.....	73
Capítulo 3. Metodología	76
3.1 Modelo de investigación.....	79
3.2 Participantes	81
3.3 Categorías o variables de estudio.....	82
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	87
3.4.1 Técnica: Encuesta- Instrumento: Prueba Diagnóstica.....	88
3.4.2 Técnica: Talleres - Instrumento: RED “Classroom”	89
3.4.3 Técnica: Socialización - Instrumento: Video	90
3.4.4 Técnica Encuesta - Instrumento: Prueba de Salida	90
3.5 Ruta de análisis	91
3.6 Recurso o programa con el cual se realizará el análisis	81
3.7 Estructuración de los instrumentos de recolección de la información.....	82
3.7.1 Prueba de entrada: evaluación diagnóstica	82
3.7.2 Talleres	83
3.7.3 Video de Socialización.....	84
3.7.4 Prueba de Salida	84
Capítulo 4. Intervención Pedagógica	85
4.1 Fase diagnóstica.....	86

4.2 Fase 2: diseño.....	87
4.2.1 Inducción.....	87
4.2.2 Fase 1: prueba de entrada.....	88
4.2.3 Fase 2: talleres.....	90
4.2.3.1 Temática pH.....	91
4.2.3.2 Temática Soluciones Químicas.....	96
4.2.4 Video de Socialización.....	100
4.2.5 Fase 3: Prueba de Salida.....	101
4.2.5.1 Temática pH.....	102
4.2.5.2 Temática Soluciones Químicas.....	102
4.3 Fase de implementación.....	103
4.3.1 Fase 1: prueba de entrada.....	103
4.3.2 Fase 2: talleres.....	105
4.3.3 Taller 3: laboratorios experimentales.....	109
4.3.4 Video de Socialización.....	110
4.3.5 Fase 3: Prueba de Salida.....	111
Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones.....	113
5.1 Análisis del proceso y resultados.....	114
5.1.1 Fase 1: prueba de entrada.....	115
5.1.2 Fase 2: talleres.....	120
5.1.3 Fase 3: prueba de salida.....	123
5.2 Conclusiones.....	135

5.3 Recomendaciones	137
5.4 Impacto	138
Referencias	139
Bibliografía	151
Anexos	154

Lista de Figuras

Figura 1. Recurso Educativo Digital (RED).....	28
Figura 2. Teorías de Aprendizaje.....	32
Figura 3. Cuenca del río Orinoco.....	36
Figura 4. Región de la Orinoquía: sus departamentos y ciudades capitales	37
Figura 5. Mapa físico del Departamento de Arauca	39
Figura 6. Fauna Araucana.....	39
Figura 7. Ejemplares Florísticos Araucanos	40
Figura 8. Baile y comida típica del departamento de Arauca.	41
Figura 9. Instituto Politécnico Araucano INSPOAR	45
Figura 10. Competencias de las Ciencias Naturales	66
Figura 11. Participantes del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR.	82
Figura 12. Categorías de análisis	83
Figura 13. Ruta de Análisis.....	92
Figura 14. Recursos Educativos Digitales (RED)	81
Figura 15. Diseño de clases grado décimo	88
Figura 16. Prueba Diagnóstica Parte A.....	89
Figura 17. Prueba Diagnóstica Parte B	90
Figura 18. Taller 1- Parte A	92
Figura 19. Taller 1- Parte B	92
Figura 20. Taller 2	93
Figura 21. Juegos Interactivos Taller 2.....	94
Figura 22. Video y cuestionario: Laboratorio Parte A.....	95
Figura 23. Simulador - Parte B	96
Figura 24. Taller 1	97
Figura 25. Taller 2	98
Figura 26. Juegos Interactivos	98
Figura 27. Video y cuestionario: Laboratorio Parte A.....	99
Figura 28. Simulador - Parte B	100

Figura 29. Prueba de Salida Parte A y B., temática pH.....	102
Figura 30. Prueba Salida Parte A y B, temática Soluciones Químicas.....	103
Figura 31. Participantes Classroom	103
Figura 32. Actividad Diagnóstica	104
Figura 33. Realización Taller 1 parte A y B.	106
Figura 34. Realización Taller 2: juegos interactivos.	106
Figura 35. Realización Taller 3: Parte A (video práctica experimental) (simulador).....	107
Figura 36. Realización Taller 1 de soluciones químicas	108
Figura 37. Realización Taller 2: juegos interactivos.	109
Figura 38. Realización Taller 3: Parte A (video práctica experimental) (simulador).....	110
Figura 39. Realización Fase 3: Video de Socialización.....	111
Figura 40. Realización Prueba de Salida Parte A (Kahoot) y parte B (cuestionario).....	112
Figura 41. Encuentros con los alumnos a través de Skype.....	115
Figura 42. Diagrama de barras temática pH	116
Figura 43. Diagrama de barras temática soluciones químicas.....	119
Figura 44. Interacción en Educaplay	122
Figura 45. Podio Examen final Kahoot	124
Figura 46. Prueba de Salida: Diagrama de barras temática pH	127
Figura 47. Comparación diagrama de barras Fase 1: Fase 3	129
Figura 48. Diagrama Prueba de Salida Soluciones Químicas	131
Figura 49. Comparación diagrama de barras Fase 1: Fase 3 temática de soluciones	133
Figura 50. Mapa físico del Departamento del Casanare.....	157
Figura 51. Mapa físico del Departamento del Guaviare.....	158
Figura 52. Mapa físico del Departamento del Meta	159
Figura 53. Mapa físico del Departamento del Vichada	161
Figura 54. Descripción química del concepto de material.....	170
Figura 55. Aprendizaje basado en problemas (ABP)	170
Figura 56. Clasificación de la investigación cualitativo	171
Figura 57. Investigación Cuantitativa.....	171
Figura 58. Características de la evaluación diagnostica	174

Figura 59. Clasificación de los videos educativos	175
Figura 60. Diagrama de barras respuestas pregunta 1	176
Figura 61. Diagrama de barras respuestas pregunta 2	177
Figura 62. Diagrama de barras respuestas pregunta 3	178
Figura 63. Diagrama de barras respuestas pregunta 4	179
Figura 64. Diagrama de barras respuestas pregunta 5	180
Figura 65. Diagrama de barras respuestas pregunta 6	181
Figura 66. Diagrama de barras respuestas pregunta 7	182
Figura 67. Diagrama de barras respuestas pregunta 8	183
Figura 68. Diagrama de barras respuestas pregunta 9	184
Figura 69. Diagrama de barras respuestas pregunta 10	185
Figura 70. Diagrama de barras respuestas pregunta 11	186
Figura 71. Diagrama de barras respuestas pregunta 1	188
Figura 72. Diagrama de barras respuestas pregunta 2	189
Figura 73. Diagrama de barras respuestas pregunta 3	190
Figura 74. Diagrama de barras respuestas pregunta 4	191
Figura 75. Diagrama de barras respuestas pregunta 5	192
Figura 76. Diagrama de barras respuestas pregunta 6	193
Figura 77. Diagrama de barras respuestas pregunta 7	194
Figura 78. Diagrama de barras respuestas pregunta 8	195
Figura 79. Diagrama de barras respuestas pregunta 9	196
Figura 80. Diagrama de barras respuestas pregunta 10	197
Figura 81. Respuestas pregunta 11	197
Figura 82. Respuestas Taller 1 Temática pH	199
Figura 83. Respuestas Taller 1 Temática Soluciones Químicas	199
Figura 84. Cuestionario: Laboratorios virtuales - Temática pH	200
Figura 85. Cuestionario: Laboratorios virtuales - Temática soluciones químicas	201
Figura 86. Diagrama de barras respuestas pregunta 1	202
Figura 87. Diagrama de barras respuestas pregunta 2	203
Figura 88. Diagrama de barras respuestas pregunta 3	204

Figura 89. Diagrama de barras respuestas pregunta 4	205
Figura 90. Diagrama de barras respuestas pregunta 5	206
Figura 91. Diagrama de barras respuestas pregunta 6	207
Figura 92. Diagrama de barras respuestas pregunta 7	208
Figura 93. Diagrama de barras respuestas pregunta 8	209
Figura 94. Diagrama de barras respuestas pregunta 9	210
Figura 95. Diagrama de barras respuestas pregunta 10	211
Figura 96. Diagrama de barras respuestas pregunta 1	212
Figura 97. Diagrama de barras respuestas pregunta 2	213
Figura 98. Diagrama de barras respuestas pregunta 3	214
Figura 99. Diagrama de barras respuestas pregunta 4	215
Figura 100. Diagrama de barras respuestas pregunta 5	216
Figura 101. Diagrama de barras respuestas pregunta 6	217
Figura 102. Diagrama de barras respuestas pregunta 7	218
Figura 103. Diagrama de barras respuestas pregunta 8	219
Figura 104. Diagrama de barras respuestas pregunta 9	220
Figura 105. Diagrama de barras respuestas pregunta 10	221
Figura 106. Respuesta pregunta 11	221

Lista de Tablas

Tabla 1. Distribución de los departamentos de la Región Orinoquía	38
Tabla 2. Población Total y en Edad Escolar 2003 y 2004	42
Tabla 3. Matricula Total 2003 por niveles y sector	43
Tabla 4. Población Indígena en edad escolar por pueblos.	43
Tabla 5. de Frecuencias de la prueba diagnóstica.....	117
Tabla 6. Frecuencias para la temática de Soluciones Químicas	119
Tabla 7. Resultados por cada alumno fase 1: fase 3	126
Tabla 8. Prueba de Salida: Tabla de Frecuencias para la temática de pH	127
Tabla 9. Comparación resultados Fase 1: Fase 3.....	128
Tabla 10. Resultados por cada alumno fase 1: fase 3 – Temática de Soluciones Químicas	130
Tabla 11. Frecuencias para la temática de Soluciones Químicas	131
Tabla 12. Comparación resultados Fase 1: Fase 3 – Tema Soluciones Químicas.....	132
Tabla 13. Derechos básicos de aprendizaje (DBA) de química del grado noveno (MEN) .	154
Tabla 14. Subregiones del departamento del Meta.....	160
Tabla 15. Caracterización de grupos humanos de la Orinoquia	162
Tabla 16. Estructura DBA (MEN, 2016).	169
Tabla 17. Indicadores de la Investigación.....	172
Tabla 18. Pregunta 1	176
Tabla 19. Pregunta 2	177
Tabla 20. Pregunta 3	178
Tabla 21. Pregunta 4	179
Tabla 22. Pregunta 5	180
Tabla 23. Pregunta 6	181
Tabla 24. Pregunta 7	182
Tabla 25. Pregunta 8	183
Tabla 26. Pregunta 9	184
Tabla 27. Pregunta 10	185
Tabla 28. Pregunta 11	185
Tabla 29. Resultados obtenidos de la fase 1 parte A (temática pH)	186

Tabla 30.Pregunta 1	187
Tabla 31.Pregunta 2	188
Tabla 32.Pregunta 3	189
Tabla 33.Pregunta 4	190
Tabla 34.Pregunta 5	191
Tabla 35.Pregunta 6	192
Tabla 36.Pregunta 7	193
Tabla 37.Pregunta 8	194
Tabla 38.Pregunta 9	195
Tabla 39.Pregunta 10	196
Tabla 40.Resultados obtenidos de la fase 1 parte B (temática Soluciones Químicas)	198
Tabla 41.Pregunta 1	201
Tabla 42.Pregunta 2	202
Tabla 43.Pregunta 3	203
Tabla 44.Pregunta 4	204
Tabla 45.Pregunta 5	205
Tabla 46.Pregunta 6	206
Tabla 47.Pregunta 7	207
Tabla 48.Pregunta 8	208
Tabla 49.Pregunta 9	209
Tabla 50.Pregunta 10	210
Tabla 51.Pregunta 1	211
Tabla 52.Pregunta 2	212
Tabla 53.Pregunta 3	213
Tabla 54.Pregunta 4	214
Tabla 55.Pregunta 5	215
Tabla 56.Pregunta 6	216
Tabla 57.Pregunta 7	217
Tabla 58.Pregunta 8	218
Tabla 59.Pregunta 9	219

Tabla 60.Pregunta 10	220
Tabla 61.DBA pH: Talleres	222
Tabla 62.DBA Soluciones Químicas: Talleres	223

Lista de Anexos

Anexo 1. Tabla 13.....	154
Anexo 2. Tabla 14.....	155
Anexo 3. Tabla 15.....	156
Anexo 4. Departamento del Casanare.....	157
Anexo 5. Departamento del Guaviare.....	158
Anexo 6. Departamento del Meta.....	159
Anexo 7. Departamento del Vichada.....	161
Anexo 8. Tabla 17.....	162
Anexo 9. Principios institucionales del INSPOAR.....	163
Anexo 10. Objetivos del Lineamiento 2.....	164
Anexo 11. Objetivos del Lineamiento 3.....	166
Anexo 12. Acciones para el RED del MEN.....	167
Anexo 13. Aspectos para guardar un RED.....	168
Anexo 14. Tabla 18.....	169
Anexo 15. Figura 54.....	170
Anexo 16. Figura 55.....	170
Anexo 17. Figura 56.....	171
Anexo 18. Figura 57.....	171
Anexo 19. Tabla 19.....	172
Anexo 20. Figura 58.....	174
Anexo 21. Características de una evaluación diagnóstica.....	174
Anexo 22. Figura 59.....	175
Anexo 23. Resultados Fase 1: prueba de entrada-temática pH.....	176
Anexo 24. Tabla 31.....	186
Anexo 25. Resultados Fase 1: prueba de entrada- temática soluciones químicas.....	187
Anexo 26. Tabla 42.....	198
Anexo 27. Evidencias Taller 1.....	198
Anexo 28. Evidencias Taller 3.....	200

Anexo 29. Resultados Fase 3: prueba de salida-temática pH	201
Anexo 30. Resultados Fase 3: prueba de salida-temática soluciones químicas.....	211
Anexo 31. Actividades realizadas para el DBA pH.....	222
Anexo 32. Actividades realizadas para el DBA soluciones químicas	223
Anexo 33. Prueba de Entrada (parte A y B)	222
Anexo 34. Taller 1 DBA pH (A y B).....	229
Anexo 35. Taller DBA soluciones químicas.....	239
Anexo 36. Taller 2 DBA pH y soluciones químicas.....	248
Anexo 37. Taller 4 DBA pH.....	251
Anexo 38. Taller 3 DBA soluciones químicas.....	252
Anexo 39. Prueba de Salida Kahoot DBA pH y soluciones químicas.....	253
Anexo 40. Prueba de Salida parte B	260

RESUMEN

TÍTULO: Implementación del Recurso Educativo Digital “Classroom” en el Instituto Politécnico Araucano INSPOAR para mejorar los conocimientos en la asignatura de química, de acuerdo con los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) del grado noveno.

Autor(es): Andrea Katherine González Cardenas, Deisy Dibiana Rodríguez Bàez

Palabras claves: Classroom, Derechos Básicos de Aprendizaje, herramientas digitales, química.

Esta investigación valida el Recurso Educativo Digital (RED) “Classroom” para el fortalecimiento del conocimiento en química en las temáticas de pH y soluciones químicas de acuerdo con los Derechos Básicos de Aprendizaje – DBA establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para el grado noveno llevado a cabo con los 22 alumnos del grado décimo del Instituto Politecnico Araucano INSPOAR.

Dicha intervención pedagógica fue realizada en tres fases que involucran el uso de las TIC a través de diferentes herramientas digitales; la primera de ellas se refiere a la construcción de instrumentos de recolección de información mediante una prueba de entrada (diagnóstica); la segunda involucra tres (3) talleres de profundización que permiten la consolidación de información fortaleciendo las habilidades críticas, argumentativas y creativas de los alumnos, y la tercera analiza, interpreta y genera resultados de la información recolectada a partir de la prueba de salida, validando el Recurso Educativo Digital “Classroom” a través de la comparación de los resultados obtenidos en la prueba de

entrada (fase 1) con los alcanzados en la prueba de salida (fase 3), pasando de un porcentaje de aprobación en este grado del 36,36% al 86,36% para el DBA relacionado con la temática de pH y de 40,91% al 86,36% para el DBA de soluciones químicas; resultados satisfactorios que indican que los alumnos del grado décimo del INSPOAR participaron activamente en su proceso de enseñanza- aprendizaje fortaleciendo sus conocimientos en este campo del conocimiento mediante la implementación de nuevas metodologías de enseñanza.

ABSTRACT

Título: Implementation of the Digital Educational Resource "Classroom" at the Instituto Politécnico Araucano INSPOAR to improve knowledge in the subject of chemistry, in accordance with the Basic Learning Rights (DBA) of the ninth grade.

Author(s): Andrea Katherine González Cardenas, Deisy Dibiana Rodríguez Bàez

Key words: Classroom, Basic Learning Rights, Digital Tools, Chemistry.

This research validates the Digital Educational Resource (RED) "Classroom" for the strengthening of knowledge in chemistry in the topics of pH and chemical solutions in accordance with the Basic Learning Rights - DBA established by the Ministry of National Education (MEN) for the ninth grade carried out with the 22 tenth grade students of the Instituto Politécnico Araucano INSPOAR.

This pedagogical intervention was carried out in three phases that involved the use of ICT through different digital tools; The first one refers to the construction of instruments for collecting information through an entry test (diagnostic); The second involves three (3) in-depth workshops that allow the consolidation of information by strengthening the critical, argumentative and creative skills of the students, and the third analyzes, interprets and generates results from the information collected from the exit test, validating the Digital Educational Resource "Classroom" through the comparison of the results obtained in the entrance test (phase 1) with those achieved in the exit test (phase 3), going from a passing percentage in this grade from 36 , 36% to 86.36% for the DBA related to pH issues and from 40.91% to 86.36% for the DBA of chemical solutions; Satisfactory results

indicate that INSPOAR tenth grade students actively participated in their teaching-learning process, strengthening their knowledge in this field of knowledge through the implementation of new teaching methodologies.

Introducción

La Implementación de un Recurso Educativo Digital – RED (Classroom) permite mejorar el desarrollo de la metodología-aprendizaje que realizan los estudiantes en un aula de clase; por un lado, encontramos la necesidad evidenciada en las prácticas escolares, y por otro, la educación virtual, que, en parte, por la crisis mundial que ha afectado actualmente al país, ha permitido aumentar la capacidad de indagar para apropiarse del conocimiento y lograr un aprendizaje significativo en los alumnos; sin embargo, es de tener en cuenta que a medida que estos avanzan hacia la educación media se va perdiendo el desinterés por el descubrimiento, el cual se puede potencializar con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que permiten fomentar el aprendizaje individual y grupal de los alumnos.

Por lo tanto, las instituciones educativas buscan estudiantes que logren metas en el aprendizaje, parte de esto, es adquirir competencias para la vida, entre ellas, las competencias críticas, las cuales requieren dedicación y disciplina siendo estas fundamentales en el contexto educativo. Es de destacar, que enseñar a indagar es una tarea compleja, y más cuando en los planes curriculares no se contempla la formación de estudiantes que reflexionen y formulen hipótesis en los diferentes ámbitos del conocimiento y que les permita aplicarlos a su vida.

De manera que se ejecutó el RED “Classroom”, para los estudiantes que finalizaron la básica secundaria, es decir quienes ingresaron a la educación media, grado décimo, sobre el conocimiento de la asignatura de química, con la ayuda de las TIC, a partir de la creación de una plataforma con diversas herramientas digitales que propicio un aprendizaje

significativo en ellos, el cual les permita reconocer las habilidades e identificar sus falencias en esta asignatura, donde los docentes sean los promotores de este recurso para con los estudiantes, quienes conozcan, interpreten y analicen la necesidad del conocimiento pedagógico aplicando los elementos conceptuales de los DBA.

Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema

1.1 Planteamiento

En el contexto colombiano y el MEN (ley 115), la educación se concibe hoy como un “proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”, garantizando a largo plazo la educación inclusiva, equitativa y de calidad que promueva las oportunidades de aprendizaje para todos (Unesco), siendo esta de carácter presencial y virtual; la primera de ella hace referencia a la dirigida en un aula de clase por medio de un docente quien explica y comunica las ideas referentes a una temática particular, donde el proceso educativo es de forma espacio- temporal entre el docente- estudiante; y la segunda a otro tipo de aprendizaje que se adapta al tiempo y la necesidad del alumno, facilitando de esta manera el manejo de fuentes y contenidos que se trabajan en las diferentes temáticas de los cursos académicos.

De manera que, para lograr dichos objetivos, se han implementado las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC); y con esta los recursos educativos digitales para apoyar y desarrollar determinadas competencias en todas las áreas del conocimiento, siendo fundamental la pedagogía y la didáctica para que el estudiante logre su desarrollo cognitivo. Una de las áreas que en muchas ocasiones se presentan dificultades para la asimilación de sus contenidos es la de ciencias naturales, la cual aborda las competencias de cuatro (4) componentes:

- Componente Biológico
- Componente físico

- Componente químico
- Componente de Ciencia, tecnología y sociedad.

Dichos componentes son fundamentales para explicar los aprendizajes estructurantes de un grado y una asignatura en particular, que al plantearse junto con los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) se construye una ruta de enseñanza clara para que el estudiante logre apropiarse a largo plazo de la información adquirida año por año. Por esta razón para mejorar la metodología del aprendizaje en la asignatura de química, se implementó un recurso educativo digital “Classroom”, para apoyar el proceso de enseñanza–aprendizaje en los estudiantes de inicios de la educación media, grado décimo, siendo este un recurso útil para facilitarle al docente el trabajo con los estudiantes permitiéndole la identificación de las fortalezas adquiridas en años anteriores.

1.2 Formulación

Con el objetivo de acceder a la educación en cualquier parte del país, sin importar el contexto sociocultural del aprendiz, los establecimientos educativos han propuesto nuevas alternativas virtuales, donde las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) juegan un papel clave en este proceso, permitiendo flexibilizar el proceso educativo y enriquecer la dimensión comunicativa mejorando los recursos de aprendizaje más adecuados para cada materia concreta, haciendo hincapié en que este depende de la comunicación y de la metodología docente para ser exitoso, siendo necesario involucrar en las rutas de enseñanza los DBA para lograr un aprendizaje significativo en el alumno año a año, siendo “...posible la creación de nuevos entornos, tanto comunicativos como

expresivos, los cuales posibilitan el desarrollo de nuevas experiencias formativas y educativas” (García, 2011.p.17).

Por lo tanto, al implementar el Recurso Educativo Digital “Classroom” en la asignatura de Química los estudiantes que ingresaron a la educación media, grado décimo identificaron con la ayuda del docente sus fortalezas y aprendizajes adquiridos hasta el momento, y a su vez conocer las falencias en algunas competencias que son reflejadas en los DBA del grado anterior, noveno, permitiéndole posteriormente al docente definir un plan de mejoramiento en este ámbito con acciones específicas sobre algunos contenidos.

De modo que el uso de esta herramienta educativa digital, enriqueció y mejoro la práctica docente, siendo esta más armoniosa y menos tradicional, permitiéndole al estudiante apropiarse de nuevos conocimientos con nuevas metodologías. Lo que conlleva a plantearse la pregunta de investigación ¿Cómo implementar el Recurso Educativo Digital “classroom”, para mejorar los conocimientos en la asignatura de química, de acuerdo a lo estipulado en los DBA de grado noveno?

1.3 Antecedentes del problema

Es de destacar, que a lo largo de la historia los instrumentos de enseñanza de la educación eran el lápiz y el papel usados como medios de transmisión de la información apareciendo de esta forma la escuela y la figura del maestro para posteriormente incorporar las nuevas tecnologías a los procesos educativos, en donde las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son una oportunidad para hacer conciencia del enfoque pedagógico que guía la práctica del docente en cualquier parte del país, sin importar el contexto sociocultural del estudiante, siendo esta clave para lograr “establecer escenarios que permitan socializar experiencias significativas, intercambio de conocimiento entre

colegas docentes, crear redes de colaboración para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro y fuera del aula de clase mediante el uso de herramientas educativas digitales” (Bernal, 2015. p. 465), que permitan la flexibilización del proceso educativo y el enriquecimiento de la dimensión comunicativa.

Un ejemplo de ello lo podemos encontrar en la tesis doctoral “Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria” (Venegas J. 2017), en donde las TIC permitieron motivar y satisfacer a los alumnos en el trabajo de clase de esta asignatura, evidenciándose mayor apropiación en los contenidos; conclusión deducida a partir del estudio de las autoevaluaciones aplicadas a estos estudiantes, quienes manifestaron su agrado en la implementación de estas herramientas digitales en su proceso de formación. De igual manera, se destaca su uso en el trabajo titulado “Incidencia del uso y apropiación de los Recursos Educativos Digitales para el aprendizaje en niños de ciclo uno” (Casalins Cuervo, M. y Narvàez Bello L. 2018), donde se determinó la eficiencia y efectividad en la incorporación de los recursos educativos digitales en las prácticas docentes a partir del desarrollo de habilidades críticas reflexivas en los niños del grado primero, quienes estuvieron atentos a la realización de esta práctica docente percibiendo la clase más didáctica y significativa.

De igual manera, se destaca la implementación de recursos educativos digitales en otras asignaturas como las ciencias naturales, un trabajo que evidencia ello es el de “Recursos y el uso de herramientas metodológicas web desde la práctica docente contribuyen en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales” (Insausti, 2014), en este se incorporó las herramientas 2.0 de forma transversal, donde los estudiantes desarrollaron cuestionarios y actividades interactivas en la web para evaluar sus conocimientos previos y desarrollar la

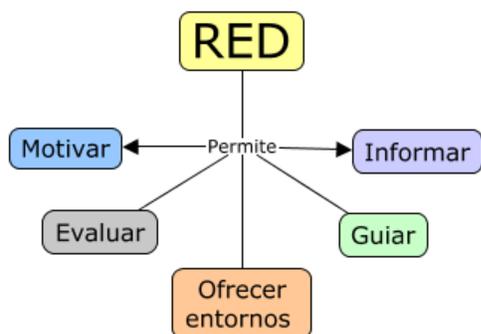
construcción de nuevos, evidenciándose la mejoría del proceso de aprendizaje individual, con apoyo del docente quien facilitó la herramienta para la ejecución y evaluación de sus clases, mejorando el proceso de enseñanza con el alumno.

Otro estudio que se destaca en la implementación de recursos educativo digitales es el de Carrilero (2014), titulado “El uso de la web 2.0 e internet para aprendizaje y trabajo en el área de educación secundaria”, en este se diseñó una encuesta para posteriormente aplicarla a 55 docentes de diferentes Instituciones Educativas de secundaria de Ciudad Real – España, analizándose en esta la influencia y necesidad de las tecnologías en el aula de clase. Es de destacar, que el 100% de los encuestados estuvieron de acuerdo con el uso de estos recursos digitales que incrementan la motivación y atención de los alumnos en clase siendo una herramienta eficiente en la construcción del conocimiento.

Por lo tanto, las investigaciones anteriormente mencionadas han permitido concluir que los recursos educativos digitales aportan significativamente al mejoramiento de la educación, formando alumnos autónomos y pensantes que puedan competir en esta sociedad más globalizada, una muestra de ello se evidencia en el trabajo titulado “Recurso educativo para apoyar la preparación de las pruebas saber de los estudiantes del grado noveno en el área de las matemáticas de la institución educativa Concentración de Desarrollo Rural” (Gallo Nieves y Claudia Jhoana, 2013) , en cual permitió respaldar el proceso de conocimiento de los estudiantes de finalización de la básica secundaria, aportando significativamente al fortalecimiento de la autonomía del estudiante como sujeto activo de su aprendizaje.

Figura 1

Recurso Educativo Digital (RED)



Nota: Los Recursos educativos digitales (RED) permiten motivar, evaluar, ofrecer entornos, guiar e informar.
Fuente: Autor.

De tal manera que, con las investigaciones anteriormente descritas, se logra tener un referente más amplio para nuestra investigación en donde se buscó validar un recurso educativo digital para mejorar el conocimiento en la asignatura de química, aliviando con ello la crisis que afronta la enseñanza en las ciencias naturales desde hace tiempo, en donde es necesario tener en cuenta los derechos básicos de aprendizaje (DBA) del grado noveno para guiar el aprendizaje docente. Es de destacar que no hay estudios relacionados con el mejoramiento del conocimiento en la asignatura de química; sin embargo, se advierte que la construcción de estos contenidos “se constituye como el eje medular de la mediación pedagógica dentro de un entorno virtual los cuales deben de asegurar la motivación y facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes para la adquisición de nuevos conocimientos” (Prieto, 2001).

1.4 Justificación

El recurso educativo digital es una herramienta para gestionar y planificar nuestras clases de manera rápida y sencilla, siendo “Google Classroom” una plataforma de aprendizaje en la que se crean carpetas de forma automática para todas las áreas que junto

con el calendario permite visualizar las tareas nuevas y pendientes que han realizado los estudiantes, ayudando a la labor docente en la recopilación de las mismas para su posterior retroalimentación y evaluación en tiempo real; siendo esta plataforma muy utilizada por aquellos docentes que han implementado la ramificación en el aula, donde su fácil acceso permite consultar las tareas asignadas, permitiendo la construcción de conducciones de comunicaciones más participativas para orientar a los estudiantes por un método pedagógico que permita combinar las estrategias educativas tradicionales con las virtuales.

Por lo tanto, al implementar esta herramienta en el área de química en el grado de inicio de la educación media, grado décimo; permitirá al docente identificar las fortalezas, destrezas y habilidades de los alumnos para adquirir conocimientos previos, teniendo en cuenta sus falencias para el ingreso a la educación media de acuerdo con las competencias reflejadas en los DBA que conciernen a la comprensión de la acidez y la basicidad como propiedades químicas de algunas sustancias, destacando su importancia biológica (respiración y digestión) y su uso cotidiano e industrial en fertilizantes en la agricultura y limpieza. pero ¿es posible mejorar los conocimientos en la asignatura de química a través de la implementación de un recurso educativo digital “classroom” de acuerdo con los DBA de grado noveno?

De manera que, para dar respuesta a esta pregunta, se evaluó el impacto de este recurso educativo digital en el Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, para la gestión de la información en relación con los componentes de los DBA de química del grado noveno, que permitan la transversalidad en el área de las ciencias naturales.

1.5. Objetivo general

Validar el recurso educativo digital “Classroom” en el Instituto Politécnico Araucano INSPOAR para mejorar los conocimientos en la asignatura de química, de acuerdo con los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) del grado noveno.

1.5.1 Objetivos específicos

-Identificar los elementos necesarios para el diseño de una herramienta de aprendizaje “Classroom” para involucrar los DBA del grado noveno en la asignatura de química con los estudiantes de ingreso a la educación media (grado décimo) del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR.

-Diseñar una herramienta para la gestión de la información de la metodología y aprendizaje para la asignatura de química.

-Evaluar el impacto del recurso educativo digital “Classroom” con los estudiantes del grado décimo a través de la comparación de la prueba de entrada y de salida presentada por los 22 alumnos del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR.

-Ofrecer a los docentes del grado noveno y décimo, la selección de recurso educativo digital “classroom”, como material de apoyo a su práctica docente y al proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.6 Supuestos y constructos

Los recursos educativos digitales representan la transformación de un referente análogo de amplia tradición en los estudios educativos, en donde los materiales didácticos son el soporte de estos contenidos, siendo el docente quien estimula los comportamientos autónomos de sus alumnos para propiciar la formación de los mismos con una perspectiva

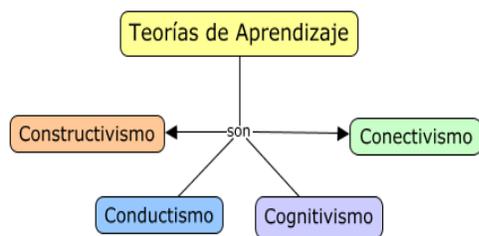
crítica frente a un tema en particular (Moreno y Martínez, 2007), que le permita plantearse estas preguntas para construir sus saberes a través de la implementación de estrategias didácticas por parte del docente.

Una de estas estrategias son las nuevas tecnologías de la información y comunicación-TIC, de acuerdo a Sunkel (2010) estas son una perspectiva de desarrollo humano y social más inclusivo, que ha tomado fuerza hoy en día en la educación para mejorar la metodología del aprendizaje en los alumnos. Un ejemplo de ello es el portal educativo Colombia Aprende, en el cual se emplean varios recursos educativos digitales imágenes, audios, videos, textos enriquecidos, páginas web, juegos interactivos, ilustraciones y animaciones; cuya función es ofrecer información a través de distintos formatos (audiovisual, sonoro, textual, visual, multimedia, etc.) (MEN), con el propósito de que el estudiante pueda aprovechar esta herramienta digital para aprender nuevas concepciones en su proceso educativo. De igual forma se destaca la herramienta digital “classroom”, la cual emplea un modelo pedagógico basado en la didáctica, donde el alumno interviene en el desarrollo de su aprendizaje, a través de tareas activas y colaborativas en las que el docente actúa como guía al proporcionar apoyo y asistencia (Martínez, 2014).

Es de tener en cuenta que estas herramientas junto con las que se empleaban en la educación tradicional del siglo XX se han consolidado en la aplicación de diferentes teorías de aprendizaje, destacándose cuatro de ellas, el conductismo, el cognitivismo, el constructivismo y conectivismo.

Figura 2

Teorías de Aprendizaje



Nota: Teorías de aprendizaje más destacadas del siglo XX y XXI. Fuente: Autor

La primera de estas se refiere a los procesos en virtud de la variación de nuestra conducta en función del tiempo, ya que nosotros como seres humanos nos adaptamos a los cambios que se producen en el entorno (Aguado,1999) mediante los procesos perceptivos, cognitivos y de organización motora (Kolb,1984); la segunda es el cognitivismo, que ofrece a través de la experiencia (experiential Learning) la creación de un acercamiento a la educación y aprendizaje como un proceso de toda la vida basado en tradiciones intelectuales de psicología social y cognitiva (Kolb,1984), examinándose y fortaleciéndose los vínculos críticos entre la educación y el desarrollo personal, permitiendo proponer vínculos analíticos en el aula de clase en tiempo real; la tercera hace referencia al aprendizaje adquirido por un proceso dinámico, participativo e interactivo por medio de la acción (Jean Piaget) centrándose en la construcción del conocimiento por medio de la interacción del alumno con su entorno (Vygotsky,1934) con un enfoque individualista que le permita la comprensión y análisis de esta sociedad contemporánea y finalmente la última de ellas corresponde a una teoría de aprendizaje emergente llamada conectivismo (Siemens,2004), que abarca el conocimiento individual y grupal, empleando los recursos educativos digitales que permiten que el docente indague en la necesidad del uso de estrategias de búsqueda, selección, identificación y evaluación de la información para

lograr procesos de aprendizaje significativo en el alumno, eliminando de esta forma el tradicionalismo en el que se desenvuelve un establecimiento educativo, sin dejar de utilizar las competencias de cada área junto con los derechos básicos de aprendizaje (DBA) los cuales son estructurantes para un grado en particular, entendiéndose a su vez como un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico para que un estudiante aprenda y pueda edificar su futuro.

De tal manera que esta investigación se abordó a través de la teoría del aprendizaje del conectivismo, mediante la implementación de un recurso educativo digital para mejorar los conocimientos en la asignatura de química que permita la apropiación de los contenidos de acuerdo a los derechos básicos de aprendizaje (DBA) de un grado en específico, en este caso el grado décimo, en donde se pueda identificar las fortalezas adquiridas en la básica secundaria y las temáticas a profundizar para ingresar a la educación media, contribuyendo esta herramienta a que el estudiante logre reflexionar en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.7 Alcances y limitaciones

En la presente investigación se implementó el recurso educativo digital “Classroom” para mejorar el aprendizaje en la asignatura de química, en donde el docente no sea el trasmisor de contenidos, sino al contrario el alumno sea un sujeto activo, reflexivo y crítico en la adquisición de su aprendizaje, a través de un espacio flexible en el que el educando decide cuando y donde aprender. Para ello se debe considerar los alcances de los alumnos mediante los derechos básicos de aprendizaje del grado noveno, en donde se podrá identificar las fortalezas y dificultades en esta área del conocimiento (Anexo 1).

A su vez es necesario que el docente y el alumno tengan en cuenta las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades que plantea este recurso educativo digital “classroom” para mejorar el conocimiento en la asignatura de química, evidenciadas en la matriz DOFA(Anexo 2).

Es de resaltar que este RED podrá implementarse en cualquier institución educativa para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje de química en el alumno del grado decimo permitiendo y favoreciendo la autonomía escolar de acuerdo con la normatividad vigente.(Anexo 3).

Capítulo 2. Marco de Referencia

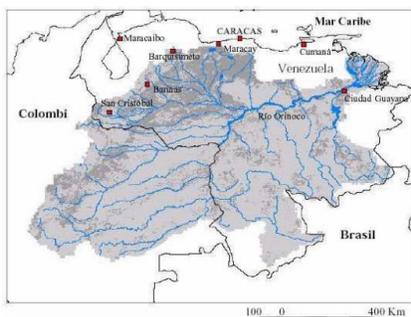
El siguiente marco de referencia contiene los conceptos que enriquecen el planteamiento del problema del tema de investigación sobre la “Implementación del recurso educativo digital “classroom” para mejorar los conocimientos en la asignatura de química, de acuerdo con los derechos básicos del aprendizaje (DBA) del grado noveno”, los cuales enriquecen este estudio a partir de la relación de los referentes del Marco Contextual, Marco Normativo, Marco Teórico y el Marco Conceptual.

2.1 Marco contextual

La región de la Orinoquia es una región ubicada en los países de Venezuela y el sureste de Colombia que alcanza una superficie de 347.713 km² correspondiente al 30,4% del territorio nacional. Esta se encuentra geográficamente definida en su aspecto físico por el impacto de la Cuenca del Río Orinoco, la cual según el IDEAM “es una unidad de territorio donde las aguas fluyen naturalmente conformando un sistema interconectado, en el cual interactúan aspectos biofísicos, socioeconómicos y culturales” (En Corpoamazonía, 2011).

Figura 3

Cuenca del río Orinoco



Nota: Mapa de la Cuenca del río Orinoco. Fuente: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2003

El ordenamiento territorial de esta región no se encuentra definido por las condiciones físicas de esta cuenca del Orinoco, ya que sus corrientes confluyen abarcando los territorios de los departamentos de Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Meta y Vichada; alcanzando 26 millones de hectáreas, que se extienden desde la cordillera Oriental y la frontera con Venezuela teniendo una altitud de 80 y 500 msnm (Viloria de la Hoz, 2009:12), sus límites son:

- Al occidente con el piedemonte de la cordillera oriental
- Al oriente el Rio Orinoco
- Al suroriente los ríos Vichada y Guaviare
- Al norte con Venezuela

Figura 4

Región de la Orinoquía: sus departamentos y ciudades capitales



Nota: Departamentos que pertenecen a la región Orinoquia. Fuente: IGAC

Es de tener en cuenta que esta región colombiana presenta su mayor extensión de territorio en el departamento del Vichada, Arauca y Casanare mientras que su menor extensión es en el departamento del Caquetá, como lo evidencia la siguiente tabla:

Tabla 1.*Distribución de los departamentos de la Región Orinoquia*

Departamento	Extensión Total	%
Arauca	23.818	100
Bogotá D.C	1.605	22,8
Boyacá	23.189	46,7
Caquetá	88.965	0,27
Casanare	44.640	100
Cundinamarca	22.605	30,28
Guainía	72.238	58,2
Guaviare	53.460	55,23
Huila	19.890	0,46
Meta	85.635	95,46
Norte de Santander	21.635	14,96
Santander	20.537	2,05
Vaupés	54.135	4,82
Vichada	100.242	100

Nota: Extensión total de cada uno de los departamentos de la región Orinoquia. Fuente IGAC., 2003 y Romeo et al. Tomado de Correa, 2005.

Teniendo en cuenta como se menciona anteriormente la comprensión de esta región es de 5 departamentos : de Casanare (Anexo 4), Guaviare (Anexo 5), Meta (Anexo 6), Vichada (Anexo 7) y Arauca, a continuación se mencionan a las características físicas, económicas, políticas y sociales de cada uno de ellos.

- *Departamento de Arauca*

El departamento de Arauca cuenta con una extensión de 23.818 Km², encontrándose ubicado entre los 06°, 02' 40" y 07° 06' 13" latitud norte y los 69° 25' 54" y 72° 22' 23" longitud oeste, sus límites son:

- Al norte con el río Arauca
- Al sur con los ríos del Meta y Casanare

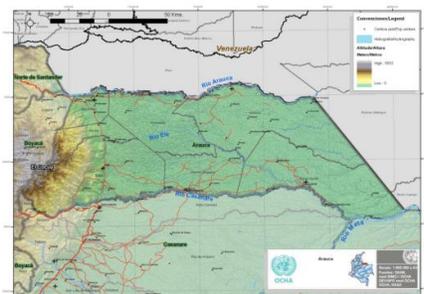
-Al occidente con el departamento de Boyacá.

-Al oriente con la República Bolivariana de Venezuela

Este comprende 7 municipios: Arauquita, Cravo Norte, Fortul, Puerto Rondón, Saravena, Tame y su capital Arauca, donde estos dos últimos concentran el 53% de la población del departamento.

Figura 5

Mapa físico del Departamento de Arauca



Nota: Mapa del departamento de Arauca. Fuente: Ochoa, 2012.

La cultura y las tradiciones de esta región se circunscribe al territorio denominado Llanos Orientales, ubicado en el oriente colombiano, el cual se caracteriza por presentar extensos escenarios naturales de gran biodiversidad, con presencia de sabanas y lagunas que son el refugio de chigüiros, araucos o “arucos”, babillas, osos, venados, galápagos, corocoras y cachicamos, entre otras especies típicas de la región oriental, así como también se evidencian ejemplares florísticos, como cayenas, heliconias, veraneras y floramarillo, que adornan el paisaje araucano.

Figura 6

Fauna Araucana



Nota: Fauna del departamento de Arauca, a la izquierda chigüiro y a la derecha corocora. Fuente: Guianza Turística

Figura 7

Ejemplares Florísticos Araucanos



Nota: Flora del departamento de Arauca, a la izquierda heliconia (Araucquita) y a la derecha floramarillo (Tame). Fuente: Arauca Colombia, guía turística.

Dentro de su patrimonio cultural, sobresale el joropo como un signo relevante de la identidad araucana, caracterizado por el talento artístico del llanero en su destreza para el baile así como la creatividad en la ejecución instrumental, destacándose el “Día de la Araucanidad”, celebrado el 4 de diciembre de cada año en curso, donde se evidencia sus platos típicos, correspondientes al picadillo criollo, guiso de caribe, sancocho de curito, marrano asado, sancocho de pato güire, ternera asada a la llanera, entreverado llanero, cachicamo o armadillo asado, empantalonado de tortuga galápago, pisillo de chigüiro, hayacas, ají de leche, pisillo de pescado seco, pira, cachapas de maíz tierno, dulce de papaya o ‘lechosa’, y dulce de leche.

Figura 8

Baile y comida típica del departamento de Arauca.



Nota: Cultura del departamento de Arauca, a la izquierda baile típico de Arauca (joropo), y a la derecha comida típica de esta región (ternera asada). Fuente: Arauca Colombia, guía turística

La población de este departamento está compuesta principalmente por indígenas, afrodescendientes, colonos y llaneros. Según el DANE (2011), el número de habitantes asciende a 250.569, y está compuesto, en un 94%, por mestizos y blancos; el 4% corresponde a población afrocolombiana; y tan sólo un 2%, a indígenas ubicados en resguardos locales, estos últimos se evidencian en el Anexo 8 . De igual manera la economía de esta región se centra en las actividades económicas de la agricultura, la ganadería, los servicios, el comercio y la explotación petrolera, siendo esta última la generadora de grandes recursos monetarios para el departamento y la nación, destacándose los pozos petroleros de Caño Limón, la Yuca y Matanegra, los cuales fueron descubiertos en la década de 1980, permitiendo desde entonces mejorar la infraestructura del departamento, a partir de la construcción de vías, redes eléctricas y servicios de salud, educación y vivienda (Aguilar, Galeano y Pérez, 1998).

Es de resaltar que el sistema educativo de este departamento, se lleva a cabo desde su capital, ya que ninguno de sus municipios este certificado para el manejo autónomo del

mismo, considerándose un sistema educativo formal compuesto aproximadamente por 110.000 niños, donde sus tres cuartas partes se encuentran entre los 5 y 17 años de edad (DANE, 2004).

Tabla 2

Población Total y en Edad Escolar 2003 y 2004

ENTE TERRITORIAL	ARAUCA
Población Total 2004	273.136
Población Urbana	149.034
% de Población Urbana	55%
Población 5 a 17 años 2004	81.256
%Población 5 a 17 años	30%
Población 18 a 23 2004	28.582
% Población 18 a 23 años	10%
Población 5 a 17 años 2003	78.388
Población 18 a 23 años 2003	28.246
Incremento Población 5 a 17 años	2.868
Incremento Población 18 a 23 años	336

Nota: Población del departamento de Arauca en el año 2003 y 2004. Fuente Estadísticas MEN con base en proyecciones DANE

Su tasa demográfica ha incrementado en los últimos años, considerándose que en los grados de transición a la media se encuentran estudiando alrededor de 2.900 niños y jóvenes, lo cual implica un crecimiento anual aproximado de 300 estudiantes, cifra que actualmente se encuentra en aumento debido a la migración de estudiantes venezolanos a nuestro país.

De acuerdo con el MEN, se estima que el 96% de los estudiantes se encuentran en establecimientos educativos oficiales, y solo el 4% en instituciones privadas, lo que

demuestra que en este departamento hay poca presencia de estos últimos. Según el total de estudiantes reflejado en la Tabla 8, se evidencia que el 50% corresponden a la básica primaria, mientras que un 22% son de la básica secundaria y un 6% de educación media (MEN), lo que demuestra que muchos estudiantes no finalizan su bachillerato por situaciones familiares y socioeconómicas.

Tabla 3

Matricula Total 2003 por niveles y sector

Niveles Educativos	Arauca		
	Total	Oficial	Privada
Prejardín y Jardín	2.904	2.686	218
Transición	4.861	4.644	217
Básica Primaria	39.966	34.013	5.953
Básica Secundaria	13.184	12.713	471
Media	3.683	3.456	227
Total	59.597	57.511	2.086

Nota: Matriculas de estudiantes en el departamento de Arauca año 2003. Fuente: MEN, Resolución 166.

Asimismo, se encuentran en edad escolar alrededor de 6.686 indígenas de acuerdo con la dirección de planeación del MEN (2000), siendo equivalente a menos del 1% de esta población presente en el país (785.300), como se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 4

Población Indígena en edad escolar por pueblos.

Indígenas	Población
Achagua	1

Bar-Motilón	68
Guahibo	476
Piapoco	20
Chiricoa	22
Sikuani	6.099
Total	6.686

Nota: Población de indígenas en edad escolar presente en el departamento de Arauca. Fuente: Dirección de Planeación del MEN (2000).

Es de desatacar que, en el departamento de Arauca junto con los otros departamentos pertenecientes a la región de la Orinoquia, se destacan por la presencia de organizaciones sociales al margen de la ley, situación que ha incidido en su desarrollo económico y social.

Por otra parte, en esta región, se destaca que la educación tiene como principio la Ley 115 de 1994 la cual contempla la educación formal a partir del preescolar, la básica primaria, la educación media (académica y técnica) y la educación superior, siendo esta un derecho fundamental de cada colombiano, donde se le facilite el acceso a la información y al conocimiento respetando su libre desarrollo de personalidad, tradición y cultura, que permita contribuir a la mejoría de la sociedad.

El Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, es un ejemplo de ello. Este tiene en cuenta la dimensión comunicativa, participativa, reflexiva, investigativa y analítica en su proyecto Educativo Institucional PEI, el cual es la base de los procesos pedagógicos que allí se llevan a cabo, generando espacios abiertos que promuevan el ejercicio de la autonomía y de la sana convivencia, para la formación de bachilleres académicos, formados integralmente en las áreas de Sistemas, Administración, Idiomas, teniendo como eje

central los valores: Honestidad, Liderazgo, Competitividad, Pertenencia, Productividad, Tolerancia, Calidad, Respeto, Responsabilidad, Compromiso Social, Solidaridad, Puntualidad, Justicia y fraternidad.

Se destaca que este Instituto, es una Institución Educativa privada, mixta, que cuenta con 126 estudiantes en bachillerato, teniendo 81 en la educación básica secundaria y 45 en la media; este es orientado y dirigido por Gloria Patricia Moreno Vanegas y Julio Cesar Vargas Morales, ubicada en el municipio de Arauca, en el barrio siete de agosto, fundamentada en los principios del Respeto, la Honestidad, la Humildad, la Colaboración, la Igualdad, la oportunidad y la aceptación a sí mismo como ser único e irrepitible con todas las opciones de triunfo y éxito que ofrece cada día, siendo un partícipe activo de la cultura, la ciencia y la tecnología; sin embargo, es de resaltar que esta última no es completamente accesible a su comunidad educativa, debido a las condiciones socioeconómicas de los mismos y a la conectividad del municipio donde en algunas ocasiones esta es intermitente por conflictos sociales de algunas organizaciones presentes en este departamento.

Este establecimiento educativo, se caracteriza por presentar siete (7) principios institucionales mencionados en el Anexo 9.

Figura 9

Instituto Politécnico Araucano INSPOAR



Nota: Instituto Educativo INSPOAR. Fuente: Autor

Dichos principios institucionales permiten la búsqueda permanente de la creatividad, el análisis, la excelencia y la competitividad de los estudiantes del INSPOAR, a través de la formación en las competencias fundamentales con los conocimientos específicos requeridos que le permitan al alumno interactuar eficazmente en su mundo natural y social, teniendo en cuenta el eslogan que identifica a este establecimiento educativo: “*INSPOAR TE FORMA, TE ORIENTA Y TE ENSEÑA*”.

2.2 Marco normativo

2.2.1 Ámbito internacional

La UNESCO en el 2002 por medio de la fundación William y Flora Hewlett, decide adoptar por primera vez el termino Recurso Educativo digital y lo definió como: “recursos para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación, que residen en el dominio público o han sido publicados bajo una licencia de propiedad intelectual que permite que su uso sea libre para otras personas. Incluyen: cursos completos, materiales para cursos, módulos, libros de texto, vídeos, pruebas, software y cualquier otra herramienta, materiales o técnicas utilizadas para apoyar el acceso al conocimiento”.

En el 2010, junto con la colaboración de la UNESCO, COL (Commonwealth of Learning) puso en marcha una iniciativa: Tomar RED más allá de la Comunidad RED: Política y capacidad que tiene como objetivo ampliar la comprensión de los RED por los tomadores de decisiones educativas y promover su uso más amplio.

Las actividades incluyen publicaciones sobre el uso de los RED, talleres de promoción y discusiones en línea sobre diferentes temas o asuntos en apoyo de las políticas de los RED y con la administración pública. La iniciativa también ha desarrollado 26 materiales para talleres de un día sobre el uso, reutilización y re-propósito de RED, Una guía básica para los RED y Directrices de Recursos Educativos digitales en la Educación Superior.

2.2.2 Ámbito nacional

Las políticas o marco normativo que respaldan este trabajo, parten del derecho a la educación descrito en el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia de 1991, en el cual se expresa lo siguiente; “la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles, preescolar, básica (primaria y secundaria) y media no formal e informal dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social” (República de Colombia, 1991, p.89). El párrafo anterior, evidencia el interés de la carta magna en promover una educación para todos y sin discriminación, así mismo, la misma constitución solicita las leyes que reglamenten el servicio educativo en Colombia. La Ley 115 de 1994, también denominada Ley General de Educación dentro de sus fines de educación, en el numeral 13 dice:

“La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al

educando ingresar al sector productivo” (Artículo 5). La Ley 1341 del 30 de julio de 2009 es una muestra del esfuerzo que hace el gobierno colombiano por brindarle al país un marco normativo para desarrollar el sector de las TIC. Esta ley promueve el acceso y uso de las TIC a través de su masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios. Así mismo la Constitución Política de Colombia en el Artículo 67 describe que la educación: “... es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes de cultura”. (República de Colombia, 1991, p. 1). El Plan Decenal Nacional de Educación 2016-2026 (MEN, 2017), en su sección: USO CONTINUO DE LAS TIC, especifica que estas, son un aspecto relevante para avanzar en las metas del Plan Decenal, mirando a las TIC no sólo desde la dotación, sino desde el uso y apropiación en los procesos educativos, y estos, tienen que ver con los procesos didácticos en el aula y como el docente crea, desarrolla e innova, al adicionarle TIC a sus clases, el docente debe pensar en Ambientes y Objetos Virtuales de Aprendizaje (AVA y OVA) y la institución educativa por medio de su PEI debe soportar este uso en consonancia con lo que busca ser como institución educativa, el uso de las TIC no debe ser un accidente de docentes entusiastas, debe obedecer a una política nacional e institucional. (MEN, 2017).

En Colombia la ley 1341 de 2009 constituye el marco normativo para el desarrollo del sector de TIC a nivel nacional, la cual en su artículo 39 establece que el Ministerio TIC “coordinará la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales con el fin de facilitar la coordinación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y el avance hacia los mismos objetivos”. En el escenario práctico esta

disposición se refiere al apoyo que Min TIC dará al Ministerio de Educación Nacional para fomentar y promover de manera articulada iniciativas o acciones administrativas, pedagógicas y de infraestructura, capaces de instalar en las agendas institucionales el interés por los emprendimientos en TIC, la reconfiguración alfabética de los actores sociales y culturales en las escuelas y colegios en clave digital, así mismo, promover la pertinencia y la oportunidad de maestros que usan las TIC en los procesos de enseñanza educativa y transversalizar la tecnología educativa durante todo el proceso de formación curricular .

Desde la década de los noventa se han impulsado planes y programas en políticas públicas, entre las cuales se destaca la Política Nacional de Ciencia y Tecnología de 1994, cuyos esfuerzos estaban dirigidos al uso de computadores y al conocimiento general sobre informática. Por su parte, los Planes Nacionales de Desarrollo empezaron a incluir en sus declaraciones el uso de TIC en la educación. El Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002, durante el gobierno de Andrés Pastrana, se enfocó en el desarrollo de telecomunicaciones y dotación de infraestructura tecnológica y el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010, “Hacia un Estado Comunitario”, contiene en distintos apartados la necesidad de crear estímulos a la innovación y al desarrollo tecnológico, al fortalecimiento de las capacidades regionales de ciencia y tecnología, así de, promover la apropiación social de la ciencia y la tecnología, particularmente a promover el acceso a internet como herramienta esencial en la sociedad de la información. Adicionalmente, el Plan Decenal de Educación 2006-2016 “Pacto social por la educación”, contempla capítulos destacados a la renovación pedagógica y el uso de las TIC en la educación.

Dentro de la estrategia nacional de recursos educativos digitales se encuentran los lineamientos nacionales que describen pautas y acuerdos con el objetivo del desarrollo de actividades o tareas específicas que deben ser estrictamente tenidas en cuenta y ser cumplidas por las instituciones que integren la gestión y el uso de los recursos educativos en Colombia. Estos lineamientos se dividen en 5 categorías donde se definen cada una de las características a tener en cuenta.

En primer lugar, se encuentran lo que componen la estrategia nacional de los recursos educativos, es decir que el objetivo principal a evaluar es el cumplimiento de esta estrategia, según el Ministerio de Educación Nacional (2012) el primer lineamiento se especifica que se debe “fomentar la producción, gestión y uso de Recursos Educativos Digitales en Colombia a través del diseño, construcción e implementación de la Estrategia Nacional de Recursos Educativos Digitales”.(p.122)

Dentro del sistema nacional se encuentran unos lineamientos específicos referentes al objetivo del desarrollo de los recursos educativos abiertos y su relación con el ministerio de educación, así lo afirma el MEN (2012) P.124 en el Lineamiento dos que dice que los recursos deben: Diseñar e implementar el Sistema Nacional de Recursos Educativos Digitales, como escenario para orientar, coordinar y regular la Estrategia Nacional de Recursos Educativos Digitales, en concordancia con otras iniciativas del Ministerio de Educación Nacional. Los objetivos deben comprender los asuntos mencionados en el Anexo 10.

Según el MEN (2012, p.125), el lineamiento 3 consiste en constituir un Comité Rector del Sistema Nacional de Recursos Educativos Digitales, integrado por representantes del Ministerio de Educación Nacional y las Instituciones de Educación Superior participantes

de esta estrategia, para fortalecer las condiciones nacionales de producción, gestión y promoción del uso de Recursos Educativos Digitales. Para ello se identifican los puntos a seguir detallados dentro del mismo lineamiento mencionados en el Anexo 11.

Además de lo dicho anteriormente, los siguientes 4 lineamientos de esta sección abarcan la información en cuanto a implementación y divulgación, teniendo en cuenta los respectivos derechos de autor y propiedad intelectual para así llevar una correcta gestión de la información resguardada allí. El MEN (2012, p.125) describe los lineamientos siguientes de esta manera:

Lineamiento N°6: Formular un esquema que permita delimitar periódicamente una Demanda de Producción de Recursos Educativos Digitales que atiendan a los requerimientos y necesidades particulares de la Educación Superior.

Lineamiento N°7: Diseñar e implementar un proceso para la evaluación y arbitraje de los Recursos Educativos Digitales, desde el cual se promueva su uso educativo.

Lineamiento N°8: Fomentar el conocimiento, divulgación, cumplimiento y práctica, en temas relacionados con Propiedad Intelectual, Derecho de Autor y Derechos Conexos de los Recursos Educativos Digitales.

Lineamiento N°9: Diseñar e implementar un proceso que permita el seguimiento y monitoreo de las actividades de Gestión y Uso que permita tener indicadores fiables alrededor de estas actividades y su impacto en la Estrategia Nacional de Recursos Educativos Digitales.

Si bien la Ley General de Educación otorga autonomía a las instituciones educativas en la definición de sus currículos y sus planes de estudio, señala también, la necesidad de contar con referentes que orienten a las instituciones en la búsqueda de conocimientos,

habilidades y valores comunes en sus estudiantes. Es así como los cambios curriculares deben darse de manera gradual, construyendo sobre lo que se tiene e incluyendo un mecanismo de revisión permanente que genere como resultado actualizaciones que estén en sintonía con los docentes. Es por esto que el Ministerio de Educación Nacional inició desde el 2016 la tarea de revisar con distintos actores los documentos que son referente para el área de Ciencias Naturales y educación ambiental con el fin de reconocer en ellos el propósito de los documentos en relación.

Con el diseño curricular (alcance); la respuesta que dan a las necesidades del contexto actual y la diversidad educativa y cultural de las diferentes comunidades (pertinencia); la actualidad frente a los documentos normativos del MEN, las realidades educativas y el dominio teórico (vigencia), y el uso en la práctica pedagógica (utilidad). Si bien, este proceso continúa durante el 2017 se enuncian a continuación de algunos de los elementos encontrados a la fecha de elaboración del presente documento que fueron tenidos en cuenta como antecedente para la propuesta de elaboración de los derechos básicos de aprendizaje y las mallas de aprendizaje para Ciencias Naturales:

Los Lineamientos curriculares de ciencias naturales (1998), son referentes teóricos de tipo epistemológico, sociológico, filosófico, psicocognitivo, así como, consideraciones pedagógicas y didácticas encaminadas a unos procesos de pensamiento que permitieran la transformación del individuo y de la sociedad a partir del aprendizaje de las Ciencias Naturales.

La Política Nacional de Medio Ambiente (2002) es un documento que fue elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y de Educación Nacional, con el propósito de promover planes y proyectos ambientales, además de brindar elementos conceptuales y

metodológicos para el desarrollo transversal y reflexivo de la educación ambiental y ciudadana. Presenta los lineamientos conceptuales básicos sobre el ambiente, el sistema ambiental, la educación e investigación ambiental y su relación con los procesos de sostenibilidad; por otra parte, destaca el desarrollo de los proyectos ambientales en perspectiva de género y participación ciudadana y los mecanismos y fuentes para la financiación de dichos proyectos.

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo.

Los DBA se organizan guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los DBA por sí solos no constituyen una propuesta curricular y estos deben ser articulados con los enfoques, metodologías, estrategias y contextos definidos en cada establecimiento educativo, en el marco de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) materializados en los planes de área y de aula. Los DBA también constituyen un conjunto de conocimientos y habilidades que se pueden movilizar de un grado a otro, en función de los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Los DBA se incrementan para cada grado, el docente puede trasladarlos de uno a otro en función de las especificidades de los procesos de aprendizaje de los estudiantes. De esta manera, los DBA son una estrategia para promover la flexibilidad curricular puesto que definen aprendizajes amplios que requieren de procesos a lo largo del año y no son alcanzables con una o unas actividades.

En esta investigación se profundizará en los DBA de Ciencias Naturales del grado 9° mencionados anteriormente en el Anexo 1.

2.2.3 Ámbito local

El Plan de Desarrollo “HUMANIZANDO EL DESARROLLO”, fue construido según lo ordenado por el Artículo 339 de la Constitución Política de 1991, el cual establece que “Las entidades territoriales elaborarán y adoptarán de manera concertada entre ellas y el gobierno nacional, planes de desarrollo, con el objeto de asegurar el uso eficiente de sus recursos y el desempeño adecuado de las funciones que les hayan sido asignadas por la Constitución y la ley” y siguiendo los procedimientos y mecanismos que para la elaboración de los planes de desarrollo, contempla la Ley 152 de 1994 (Ley Orgánica del Plan de Desarrollo).

De igual manera se encuentra en armonía con la Ley 715 de 2001, que determina las competencias de la entidad, el Decreto 111 de 1996 (Estatuto orgánico de Presupuesto), Planes Decenales de Salud 2012–2021 y de Educación Rural 2013-2032, y normas sectoriales que reglamentan el quehacer territorial. Las fuentes principales de nuestro Plan de Desarrollo “HUMANIZANDO EL DESARROLLO” son: el Programa de Gobierno del doctor Ricardo Alvarado Bestene, Gobernador del Departamento de Arauca, las Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 TODOS POR UN NUEVO PAÍS (con especial

énfasis en los capítulos regionales), los Objetivos de Desarrollo Sostenible, las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), directivas de la Procuraduría General de la Nación, los lineamientos de Ordenamiento Territorial Departamental y municipal, la Visión Arauca 2032, el Plan Regional de Competitividad, los Planes de Vida Indígenas, el Marco Fiscal de Mediano Plazo 2016-2026, el Contrato Plan del Departamento, el Informe de empalme dejado por el gobierno saliente y recibido por el actual, los Planes sectoriales departamentales, las políticas públicas departamentales aprobadas y los Proyectos aprobados y en ejecución del Sistema General de Regalías – SGR.lan Nacional de Desarrollo de Arauca.

2.3 Marco teórico

La implementación de las TIC, en el proceso educativo está dado en respaldo a la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación por facilitar el acceso, el uso de estas en apoyo a PLEB; permite incidir en la superación de las diferentes discapacidades que presentan los estudiantes, facilitando la flexibilización del currículo de manera didáctica, posibilitando el propósito de adquisición y ampliación del lenguaje como medio de comunicación, estos como propósitos centrales de la enseñanza de la química "Las TIC como herramienta de apoyo a los procesos de aprendizaje permite también crear nuevos espacios y nuevas formas de presentar la información y de distribuir, exponer y clarificar los contenidos" (Saza I. 2016).

La importancia de la implementación de la estrategia, definido como la combinación de aprendizaje fundamentado en el trabajo institucional en el aula, así como la contextualización está orientada a la aplicación de materiales digitales denominados Recursos Educativos Digitales cuando su diseño tiene una intencionalidad educativa,

cuando apuntan al logro de un objetivo de aprendizaje y cuando su diseño responde a unas características didácticas apropiadas para el aprendizaje. Están hechos para: informar sobre un tema, ayudar en la adquisición de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, remediar una situación desfavorable, favorecer el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos. García (2010).

Las TIC como recurso en el acceso a la química, permite la adaptación y modificaciones de los diferentes recursos para la aplicación de las TIC en el proceso de aprendizaje-enseñanza para estudiantes con dificultades de aprendizaje; esta se puede realizar por distintos canales, lo que hace más efectiva su aplicación, conllevando una mayor motivación ante los aprendizajes que se presentan. Dentro de los diferentes requerimientos en la identificación y producción del material educativo, es importante que el docente debe conocer ampliamente el tema que se tratará, saber plantear el objetivo de aprendizaje, saber definir los contenidos que los estudiantes deben aprender, saber definir los medios y procedimientos que facilitarán la aproximación de los estudiantes al objeto de estudio, (presentación de una situación problema, preguntas abiertas, elaboración de una hipótesis a comprobar por parte de un estudiante, etc.), según Ospina (2004).

Dentro de las diversas opciones encontramos las Ayudas Hipermediales Dinámicas “se sustentan en acciones de aula con TIC que posibilitan el desarrollo de los mecanismos de interactividad educativa: delegación de la responsabilidad y control del aprendizaje por parte del estudiante y la construcción compartida de significados y sentidos.” Sánchez, H; Rojas, J.L.; Amador, J.F.; Duque, E. (2015, p. 34) estas construcciones permiten fortalecer procesos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los diferentes Ambientes u objetos de aprendizaje permiten la consolidación y planeación de procesos de enseñanza y

aprendizaje para la obtención de resultados en procesos de aprendizaje, este trabajo dado a partir de las TIC como herramienta de apoyo a los procesos de aprendizaje permite también crear nuevos espacios y nuevas formas de presentar la información y de distribuir, exponer y clarificar los contenidos.

Estos son consecuciones dando la contribución a la consolidación de la estrategia, con el conjunto de actividades a través de un objeto virtual de aprendizaje; la presentación de los modelos en el uso de las diferentes estrategias tecnológicas en la aplicación de la pedagogía donde se puede resaltar la postura del autor. Labori (2001) La importancia del diseño de aplicaciones requiere de la conjunción de dos partes inseparables: la pedagogía y la tecnología. De la pedagogía se tiene en cuenta la selección de los métodos educativos empleados para lograr la participación del estudiante como un ente activo y la utilización de la tecnología implica la utilización y combinación de las modalidades de la informática educativa para lograr un producto informático que cumpla con los objetivos propuestos.

La investigación de la implementación del recurso educativo digital “Classroom” para mejorar los conocimientos en la asignatura de química, de acuerdo con los derechos básicos del aprendizaje (DBA) del grado noveno. no se ha encontrado una investigación del mismo sentido, pero sí con mucho acercamiento y entre estas se tienen:

En el presente proyecto de investigación se ha incluido una sinopsis de algunos estudios, especialmente tesis de maestría, relacionados con el tema que se ha desarrollado en este proyecto. En dichos estudios se muestra como el uso de los medios tecnológicos y el internet pueden optimizar y aportar en la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura de química.

A partir del proceso del conocimiento y análisis de los resultados de estos estudios previos, se logró tener un referente más amplio sobre cómo llevar a cabo nuestra investigación de una manera crítica, productiva y con resultados óptimos y verídicos. El paper publicado por Guillermo Sunkel (2010), “TIC para la Educación en América Latina” donde se aborda el impacto que han tenido las TIC en los distintos entornos educativos, analizando de manera cualitativa y cuantitativa la respuesta de los estudiantes al utilizar la tecnología como un medio de aprendizaje. De igual manera, se realiza una comparación entre las condiciones escolares y pedagógicas donde se usan las TIC.

Este documento permitió evidenciar la viabilidad de la plataforma a implantar y sus respectivas reacciones, ya que, al hacer una observación, se pueden rescatar los aspectos positivos de cada una y así utilizar aquella que más se ajuste a los intereses de docentes y estudiantes, funcionando de manera más efectiva (Sunkel, 2010). Otro estudio, adelantado por Insausti (2014), denominado “Recursos y el uso de herramientas metodológicas web desde la práctica docente contribuyen en la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura de química”. En este estudio se diseñó una metodología para incorporar las herramientas web 2.0 de forma transversal en una unidad didáctica de Ciencias Naturales, aplicada a estudiantes de grado primero de secundaria de la Fundación Educativa Santo Domingo de Tudela en España. La implementación de esa metodología se validó mediante un cuestionario de evaluación a expertos docentes. Los estudiantes podían desarrollar cuestionarios y actividades interactivas en la web para evaluar sus conocimientos previos y desarrollar la construcción de los nuevos (Insausti, 2014). Los resultados mostraron que el uso de las herramientas web 2.0 en el aula a través de actividades concretas mejoró el proceso de aprendizaje de química, ya que los estudiantes se convertían en protagonistas de

su propio aprendizaje y le brindaba al docente herramientas más efectivas para la planeación, ejecución y evaluación de sus clases. De acuerdo a este estudio se enfatiza en la importancia del rol asumido por el docente en la evaluación de sus propias prácticas pedagógicas con el uso de la web (Insausti, 2014).

Carrilero (2014), desarrollo un estudio que denominó “El uso de la web 2.0 e internet para aprendizaje y trabajo en el área de educación secundaria”. Este estudio fue realizado con encuestas practicadas a 55 docentes de diferentes Instituciones Educativas de secundaria de Ciudad Real – España, los cuales fueron divididos en grupos según la edad. En esta investigación, se analizó la influencia y la necesidad de que los docentes implementen en sus clases del uso de las nuevas tecnologías (la web 2.0) en la educación 21 del siglo XXI. Los resultados mostraron que el 100% de docentes estaban muy de acuerdo en que las aulas digitales y las pizarras digitales favorecían la enseñanza ya que los estudiantes mostraban mayor motivación y atención en las clases. Sin embargo, solo el 20 % de la población encuestada estaba de acuerdo con el uso de las redes sociales y los podcasts para la enseñanza. También se analizó que los docentes de mayor edad estaban menos dispuestos al uso de este tipo de herramientas virtuales ya que para ellos suponía mayor dificultad, mientras que el grupo de docentes de menor edad estaban más abiertos al uso de web 2.0 (Carrilero (2014).

De este estudio se pudo concluir que es esencial que los docentes estén preparados para los retos que exigen la población educativa actual puesto que como se ha demostrado en otras investigaciones el uso de las nuevas tecnologías enriquece las clases, pues engancha a los estudiantes y los ayuda a tener un aprendizaje más significativo. Cabero & Llorente (2005), desarrollaron un artículo denominado “El uso de las Tecnologías de la Información

y Comunicación (TIC), en la Educación Ambiental”. Allí Describen diferentes experiencias educativas que han sido realizadas en la Universidad De Sevilla-España. Este artículo hace un análisis de cuál es la forma correcta para elegir elementos tecnológicos en el ámbito de la educación ambiental, menciona dos aspectos importantes a tener en cuenta; uno la revisión de contenidos educativos en general y dos la revisión de material específico en el área de química. También hace referencia a las TIC más utilizadas como los son dispositivos móviles, software, aplicaciones; aclarando 22 que el uso de todos estos debe estar orientado y revisado desde criterios pedagógicos que apunten a las necesidades de la educación ambiental para que los estudiantes se motiven. Este artículo además resalta que las TIC permiten hacer cosas realmente interesantes tales como consultar una biblioteca digital, participar virtualmente en simulaciones de laboratorio, visualizar entornos tridimensionales sobre fenómenos naturales, todo de una manera más fácil y asequible.

De este artículo se resaltó la importancia de analizar y evaluar previamente los recursos y la información que se le va a brindar al estudiante para que las actividades sean exitosas. Otro estudio realizado por Quintana (2014), en la Institución educativa La Milagrosa, en Palmira, Valle del Cauca, implementó una estrategia didáctica cuyo estudio se denominó “la investigación guiada en la red para lograr que los estudiantes adquirieran destrezas en la recolección de información para realizar trabajos y desarrollar así sus competencias científicas en la educación básica secundaria”. Los participantes fueron 140 estudiantes de grado sexto. Se utilizaron dos recursos de la web llamados Caza del tesoro y Webquest, por medio de los cuales se pretendía que los estudiantes pasaran del típico “copiar y pegar” y empezaran a tener una visión más crítica y constructiva de los trabajos que desarrollaban en el área de ciencia de química. Los resultados mostraron que la estrategia didáctica

implementada con esos dos recursos virtuales fueron un mecanismo innovador y atractivo que motivó y orientó a los estudiantes en la búsqueda y análisis de información para trabajar en la elaboración de las tareas y productos finales (Quintana, 23 2014). De este estudio se resalta la innovación tecnológica como instrumento para motivar a los estudiantes en la realización de trabajos de manera más crítica y reflexiva. La investigación realizada por Cortés (2017), denominada “Implementación de herramientas TIC como estrategia didáctica para fortalecer la educación ambiental de las estudiantes de grado once de la institución educativa San Vicente”. Este estudio se llevó a cabo con estudiantes de grado once de la institución educativa San Vicente en Palmira, Valle del Cauca.

Los resultados mostraron que la implementación de un espacio donde las nuevas tecnologías interactúen entre sí generando nuevos procesos de reflexión, llamado comúnmente Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), sirvió para fortalecer y mejorar la conciencia de las estudiantes frente al manejo de los residuos sólidos y los recursos naturales, dichos estudiantes presentaban dificultades para llevar a la práctica los elementos teóricos sobre la problemática ambiental (Cortés, 2017). Una vez iniciaron el uso de la plataforma virtual se empezaron a sentir más motivados por conocer y comprender las descripciones y conceptos ambientales de una manera más profunda y cómo las prácticas humanas pueden afectarlos. De esta manera emprendieron acciones concretas para fortalecer y fomentar el buen uso de los residuos sólidos y los recursos naturales para desarrollar estrategias de auto sostenibilidad en su colegio (Cortés, 2014). De esta investigación se puede destacar la relevancia que adquiere el motivar a la población escolar a cuidar y proteger el medio ambiente, ya que este aspecto es de gran importancia para la consecución de los objetivos del desarrollo sostenible.

La investigación desarrollada por Gelves y Guillen (2017), denominada “Los efectos de la aplicación de las TIC en el desarrollo de competencias científicas para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y Matemáticas”. Este estudio se implementó con los estudiantes del grado 6° de la Institución Educativa José Eustasio Rivera, municipio de Puerto Carreño – Vichada Colombia. En el diagnóstico los investigadores evidenciaron que los estudiantes de grado sexto presentaban bajo rendimiento académico en el área de ciencias naturales y matemáticas, pese a los esfuerzos de los docentes por hallar estrategias innovadoras. Los resultados evidenciaron que la implementación de un Software llamado Yenkey Argunaut, impactó de manera positiva en la motivación y curiosidad en el aprendizaje de estas dos asignaturas, ya que podían ver y analizar imágenes muy llamativas y podían interactuar con diferentes tipos de información para el desarrollo de las actividades de clase. En la aplicación de esta herramienta también se utilizó una estrategia denominada el Árbol de Problemas donde se utiliza la representación de un árbol; el tronco, las raíces y las ramas, ayudan a analizar un problema y a entenderlo, así docentes y estudiantes pudieron evaluar los aspectos positivos que tenía la utilización del software (Gelves y Guillen, 2017).

El aspecto más relevante de esta investigación es la utilización de instrumentos creativos para evaluar la estrategia pedagógica desde las experiencias directas con estudiantes y docentes. Un estudio realizado por Vela, Medina & Rodríguez (2017), se denominó “El impacto del uso e incorporación de una wiki en el aprendizaje de química”. La población total fue 119 estudiantes de octavo grado pertenecientes a una institución educativa pública colombiana, de los cuales se sacó una muestra de 79 estudiantes. Los resultados evidenciaron la importancia de la orientación y acompañamiento del docente para iniciar el

trabajo con cualquier estrategia tecnológica, así tanto docente como estudiantes tomaron un rol más activo en la clase de química. Gracias al uso de la wiki se modificaron los hábitos de enseñanza tradicional y se le dio al estudiante mayor protagonismo en las clases. El uso de la wiki también permitió que los estudiantes mejoraran su desempeño académico en química, ya que alcanzaban los objetivos con mayor facilidad y realizaban un trabajo más cooperativo entre ellos y el docente (Vela, Medina y Rodríguez, 2017). De este estudio es importante resaltar como se pueden modificar las clases tradicionales utilizando la tecnología ya que esto le da protagonismo a los estudiantes y motivación al docente para innovar cada vez más en sus estrategias pedagógicas.

En esta investigación se realizó en la Institución Educativa Pedro Nel Jiménez - Concentración Escolar Panamá que se encuentra ubicada en zona rural, centro poblado de panamá de Arauca, en el municipio de Arauquita, en el departamento de Arauca (Colombia), tienen básica primaria, básica secundaria y educación tradicional, con jornada en la mañana y fines de semana, género mixto y de carácter técnico, con especialidad agropecuaria. En este mundo globalizado en el que nos encontramos es necesario saber, interpretar, identificar y reconocer que las nuevas tecnologías han ido menguando en las personas el hábito de la lectura porque en el afán de la inmediatez limita la lectura como la escritura. No se debe afirmar que quien no sabe leer no sabrá escribir y mucho menos interpretar que es lo que se lee y lo que se escribe. Por esto es necesario dar un buen uso a la tecnología y ponerla al servicio de la educación en este caso específico para mejorar la comprensión lectora en los estudiantes; lo que se pretende es implementar un Objeto Virtual De Aprendizaje (OVA) que permita mejorar este proceso.

La Metodología de la Investigación avanza la Institución Educativa Juan Jacobo Rousseau del municipio de Arauquita, con los estudiantes de la básica primaria y secundaria en busca de promover en los niños, niñas, jóvenes y adolescentes el interés en mejorar sus métodos de estudio, su capacidad analítica y de respuesta, ante las vivencias que se registran en su diario vivir. El rector de la Institución Educativa Juan Jacobo Rousseau, Eudoro Gómez, comentó que la asignatura está contribuyendo en la formación conceptual de los estudiantes de sexto a once y que se proyectan para implementarla desde el preescolar hasta el grado quinto también. Entretanto la líder del área de Metodología de la Investigación, la profesora Luz Rocío Sierra, dijo que la experiencia que ya lleva cuatro años haciendo parte de los Proyectos Pedagógicos que adelanta la Institución, ha logrado que los alumnos avancen toda vez que se viene implementando en cada una de las áreas del saber, donde “ha sido un reto este proceso, hemos querido aportarle a la investigación a partir del aula, tuvimos como punta de partida el programa Ondas, pues nos hizo entender que investigar es necesario y que para formar jóvenes críticos hay que empezar a despertar en ellos la metodología para generar análisis. Ya llevamos cuatro años y solo hasta este año nos lanzamos a mostrar los trabajos de investigación de aula de los niños, niñas y jóvenes en la Primera Feria de Trabajos de Investigación, vamos a continuar realizándola porque esto motiva a los estudiantes a creer en ellos y en los trabajos que adelantan”, comentó la docente.

2.4 Marco conceptual

Este trabajo de investigación abordó un marco conceptual fundamentado en las siguientes palabras claves como son: Derechos Básicos de Aprendizaje DBA de Química,

Estrategia Pedagógica Digital y Classroom, los cuales serán definidos a continuación de acuerdo con varios autores quienes son el soporte bibliográfico de esta temática.

2.4.1 Derechos Básicos de Aprendizaje

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), según el Ministerio de Educación Nacional (MEN,2016) “son el conjunto de aprendizajes estructurantes para un grado y un área en particular, entendiéndose los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende”, los cuales permiten edificar el desarrollo a futuro del individuo. Es de resaltar que estos inicialmente se plantearon por el MEN en el año 2015 para identificar los saberes y habilidades básicas que deben manejar los alumnos según su grado escolar teniendo en cuenta las principales áreas del saber (Peñas, 2016) para hoy en día continuar aplicándose en cada uno de los establecimientos educativos del país, a través de la transversalidad en cada una de las asignaturas que pertenecen a un área específica, aplicándose a una población de niños promedio sin ninguna limitación física, sensorial o cognitiva; estos DBA buscan también promover la flexibilidad curricular en las diferentes instituciones educativas del país de carácter público y privado, para ello se encuentran estructurados por tres (3) elementos centrales: el enunciado, las evidencias de aprendizaje y el ejemplo, mencionados en el Anexo 14.

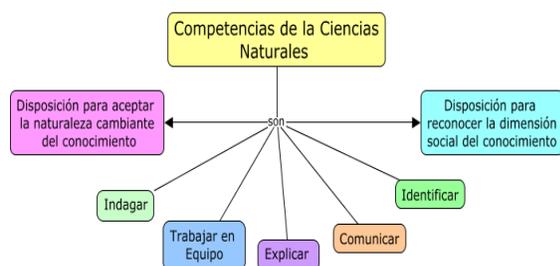
Es de considerar que siempre que se aborden los DBA de un grado y un área específica, se deben considerar dos aspectos; el primero de ellos son los lineamientos curriculares que corresponde a “las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley

General de Educación en su artículo 23”, y el segundo se refiere a las formas particulares de comprender los fenómenos que le son propios de una disciplina. Por ende, se debe tener en cuenta las necesidades individuales de cada niño, para lo cual es fundamental la implementación de DBA los cuales, van de la mano con los Estándares Básicos de Competencia (EBC) definidos por el MEN, según las diferentes áreas del saber teniendo en cuentas las dimensiones del niño.

En esta investigación se tuvo en cuenta las siete (7) competencias específicas de las ciencias naturales, las cuales buscan comprender los fenómenos y el que hacer en esta área (ICFES, 2007), evidenciadas anteriormente en la siguiente figura.

Figura 10

Competencias de las Ciencias Naturales



Nota: Competencias del área de Ciencias Naturales. Fuente: Autor

Cada una de las anteriores competencias hace referencia a:

1. Identificar se refiere a la competencia para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas sobre estos.
2. Indagar, es la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta.

3. Explicar, corresponde a la capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.
4. Comunicar, se refiere a la capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir el conocimiento.
5. Trabajar en equipo, capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos.
6. Disposición para aceptar la naturaleza abierta parcial y cambiante de conocimiento.
7. Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente.

Estas competencias son fundamentales para lograr un aprendizaje significativo en el alumno, a través de la comprensión y uso de las ciencias naturales para dar respuesta a sus preguntas de carácter disciplinar, metodológico y actitudinal. En este caso tendremos en cuenta las anteriores competencias, así como las evidencias de aprendizaje mencionadas anteriormente, las cuales corresponden a los dos (2) DBA en los que se enfatizara esta investigación, estos enuncian lo siguiente:

1. Comprende que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y las relaciona con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial.
2. Analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones.

El primero de estos DBA se basa en los principios de Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis (1923), en donde se explica que el comportamiento de la acidez y de la basicidad depende de cada sustancia y de cómo esta reacciona con otra; como menciona Gilbert y Treagust (2009), los alumnos se les dificulta las convenciones del triplete y su aplicación;

sin embargo, es de tener en cuenta que “el conocimiento es la base para la enseñanza, que describe la capacidad de los profesores para ayudar a que los estudiantes comprendan un tema o concepto determinado” (Magnusson y otros, 1999), para ello los docentes han planteado diversas estrategias que permite asimilar esta temática, una de ella es distinguir entre modelos y calidad, de acuerdo con Coll (2005), se deben considerar que los modelos son representaciones parciales de ideas, objetos, eventos o procesos laborados para un propósito específico, los cuales son útiles para explicar la naturaleza macroscópica de la materia en términos de la submicroscópica, donde los alumnos deben hablar libremente de su mundo experiencial en el nivel macro, para representar el mundo micro y posteriormente asignar símbolos que permitan explicar fenómenos químicos.

Otra estrategia, de acuerdo con Andrea Quinto (2019), es implementar una metodología de carácter cualitativo y experimental centrada en el aprendizaje significativo crítico, que permita tener claridad en los conceptos y en su contextualización, siendo planteado desde la cotidianidad de cada alumno a partir de experimentos que involucren ácidos, bases, mediciones de pH y cálculos químicos, con el objetivo de promover el desarrollo de los menores de forma natural, libre y espontánea, enfocándose en el aprendizaje experiencial y libre que promueva el desarrollo de las facultades internas de forma flexible para cada individuo.

Es de destacar que dicho aprendizaje considera el modelo pedagógico romántico de Alexander Neil (filósofo y pedagogo, 1883), quien parte de una ideología humanista, donde el educando es el protagonista activo de su aprendizaje, basándose en la premisa de no directividad, máxima autenticidad y libertad, siendo una metodología espontánea de aprendizaje natural que no es teórica sino experimental, logrando de esta forma un

aprendizaje significativo en el alumno a partir de la implementación del laboratorio en el aula de clase, práctica que también permite la asimilación del segundo DBA, referido respecto a las relaciones cuantitativas de las soluciones.

De acuerdo con Gómez-Moliné y Sanmartí Puig (2002), los conceptos relacionados de densidad y concentración de soluto, no son muy bien asimilados en esta temática de las soluciones; sin embargo, estos se pueden adquirir como se mencionaba anteriormente a través de la experimentación, como también hace mención Angelini *et al* (2001), quien plantea que esta es una estrategia sencilla, próxima a la realidad cotidiana del alumno, con el objeto de indagar en qué medida contribuye su realización a un aprendizaje significativo, involucrando la preparación de diferentes disoluciones para diferenciar sus componentes (soluto y solvente) así como la variación en su concentración, lo que permite dar respuesta a diferentes situaciones problema que evitan el uso de algoritmos.

De igual manera, también se puede implementar con los alumnos otra estrategia didáctica, como lo es la enseñanza a través de los esquemas de conocimiento, según Ximena Umbarila (2012), estos son necesarios para que el estudiante asigne un significado y pueda diferenciarlo de otro. Un ejemplo de ello se encuentra en el Anexo 15, correspondiente a un diagrama, en el cual se observan algunos conceptos que, en concordancia con los tipos de clasificación anterior, corresponden a la categoría de conceptos comparativos, especificándose los tipos de soluciones (concentradas, diluidas, insaturadas, saturadas y sobresaturadas) y la comparación de las mismas de acuerdo con la cantidad de soluto y solvente presente en cada una.

Es de resaltar que estos diagramas permiten que el estudiante tenga claro el significado de elemento, mezcla y solución empleado en química, logrando una implementación

adecuada de acuerdo con un contexto específico, que le permita desarrollar un alto grado de asignación de significado, es decir, “esfuerzo por el significado”, (Mayer, 2002), lo que conlleva a que en la mente del alumno se ha producido un proceso de enriquecimiento paulatino para un determinado aprendizaje que podrá usado en la química y fuera de esta (Marín, 1997).

2.4.2 Estrategia pedagógica digital

El concepto de educación ha tenido una variabilidad en su definición a través de los años, siendo concebida inicialmente por Aristóteles como el direccionamiento de los sentidos de placer y dolor hacia el orden ético, para posteriormente considerarse como lo mencionaba Bittencourt (1954) en un “proceso de adaptación progresiva de los individuos y de los grupos sociales al ambiente, por el aprendizaje valorizado, y que determina individualmente la formación de la personalidad, y socialmente la conservación y renovación de la cultura”; sin embargo, de acuerdo con el contexto colombiano, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y la Ley 115; se concibe hoy en día la educación como “un proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”.

En este proceso educativo es indispensable que el aprendizaje sea integral y exitoso, para ello es fundamental un diálogo sincrónico y asincrónico entre el docente y el alumno que permita la recreación de los métodos de enseñanza, siendo necesario revisar los aciertos y desaciertos de los procesos pedagógicos del pasado, caracterizados por los modelos que guiaban al docente en su práctica educativa con los alumnos. Estos fueron definidos por Loya H., como una “propuesta teórica que incluye conceptos de formación, de enseñanza,

de prácticas educativas, entre otros” (Giraldo, B., y Aparicio A., 2017); que considera el tipo de maestro, el contexto educativo y el proceso formativo, donde el estudiante fortalece sus competencias con ayuda del docente quien confecciona y organiza el conocimiento impartido, aplicando los modelos tradicionales, los cuales dieron origen a principios conductistas que posteriormente generaron escuelas de la teoría del aprendizaje, desarrollando nuevos métodos sobre el comportamiento individual y social, donde se destacó el psicólogo Americano Skinner. Sin embargo, esta forma de aplicar la cognición del alumno fue cuestionada, ya que al fundamentarse en acciones y consecuencias no era viable para una sociedad en desarrollo, lo que conllevó a que estas teorías entraran en crisis, pues no se tenía claro el sujeto que se formaría con este proceso de enseñanza–aprendizaje, surgiendo de esta manera un alumno que pudiera comprender la relación con el mismo, pero ¿Cómo se lleva a cabo este proceso de enseñanza aprendizaje entre el docente y alumno?

Para dar respuesta a esta pregunta, se debe recordar que el docente siempre se ha considerado a través de los tiempos como el único encargado de transmitir el conocimiento al estudiante, caracterizándose inicialmente éste por ser pasivo (Piaget, 1981) donde solo asimila los saberes impartidos en el aula de clase de forma unilateral y autoritaria, situación que conllevó a la memorización de conceptos sin que se produzca un aprendizaje significativo en el mismo. Esto contrajo dificultades en los métodos de enseñanza con el alumno, ya que éste no lograba controlar su proceso de adquisición de saberes que en su momento presentaba la ausencia de análisis y razonamiento.

Esta situación conlleva a que el educador se reinvente en su práctica educativa, siendo necesario que el estudiante se involucre activamente en sus procesos de cognición

bilateralmente (Vygotsky,1979), lo cual no quiere decir que el docente y el alumno se sitúen en el mismo proceso educativo, sino al contrario que exista un dialogo educador–educando que permita maximizar la educación “como un acto de conocimiento en el que estamos abogando por una síntesis entre el conocimiento del educador sistematizado al máximo y el conocimiento del alumno sistematizado al mínimo, una síntesis llevada a cabo por medio del dialogo” (Freire, 1980), donde el educador prioriza al alumno para que este logre ser crítico respecto a su realidad con responsabilidad.

Para ello, se requiere que el método de enseñanza empleado por el docente sea imaginativo, recreando la realidad de sus estudiantes a través de una educación basada en los contextos socioculturales de los mismos, donde esté pueda aprovechar las situaciones y relaciones personales que sus alumnos experimentan día a día, creando a partir de ellas nuevas estrategias de aprendizaje que le permitan al educando solucionar problemas de su realidad, dejando de esta manera huella en él mismo.

Es de tener cuenta que una de las estrategias más involucradas hoy en día con la implementación de la tecnología en los diversos establecimientos educativos, es la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación – TIC, las cuales son un medio de aprendizaje que transforma las formas de conocer, de vivir y de aprender; planteándose de esta manera un nuevo modelo pedagógico y una teoría de aprendizaje emergente llamada conectivismo (Siemens,2004), la cual se fundamenta en el análisis de las limitaciones del conductismo para dar respuesta a como el individuo reorganiza su forma de pensar en una sociedad globalizada, permitiendo está que el estudiante sea autónomo en su proceso de aprendizaje y tenga el espacio de tomar sus propias decisiones en la construcción de su conocimiento, siendo en algunos casos este colaborativo orientado

a competencias eficaces que le permiten obtener resultados satisfactorios con un manejo adecuado de la información para lo largo de su vida. De tal manera que el docente realice su práctica educativa de forma más armoniosa y menos tradicional guiada por una motivación hacia el estudiante quien al apropiarse de nuevos conocimientos a través de la experiencia tendrá una mayor posibilidad de ser exitoso en esta sociedad globalizada en donde su infraestructura casi en su totalidad es tecnológica.

Es por ello que nace la idea desarrollar una estrategia pedagógica digital que cumpla con las expectativas anteriormente expuestas, que sea de fácil manejo para la comunidad educativa; pensando en ello surge este proyecto de investigación, en donde se implementara el recurso educativo digital “Classroom” en el Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, para facilitar la interacción entre el docente y el alumno, fortaleciendo el aprendizaje autónomo y colaborativo, para que este desarrolle las competencias necesarias de acuerdo con los DBA del grado noveno.

2.4.3 Classroom

Actualmente existen diversas estrategias pedagógicas para lograr experiencias significativas en el aula de clase en pro de la mejoría del proceso de enseñanza aprendizaje con el alumno; una de ellas es la implementación de la TIC en los diferentes establecimientos educativos, donde estas son la respuesta al llamado de la sociedad para adquirir más información.

Entre esas estrategias educativas se encuentra el Recurso Educativo Digital Classroom, que es una plataforma digital que facilita la interacción entre el docente y el estudiante, fortaleciendo el trabajo colaborativo a partir de la creación de vínculos sólidos que permite que los alumnos se conecten y dialoguen sobre un tema en particular mediante contenidos

formales, que involucran acciones del estudiante para lograr una meta de aprendizaje determinada (Valle, Barca, González, Niño, 1999); desarrollando de esta manera las competencias pertinentes del área, para que el alumno logre el aprendizaje significativo que expone Ausubel (1976), en donde este asume su propia responsabilidad para la adquisición del conocimiento, siendo necesario que el docente apoye este proceso a través de herramientas y estrategias que le permitan desarrollar a este una disciplina con miras a mejorar su rendimiento escolar y motivación en el aula de clase, ya que como señala Ramsey Musallam “No existe una pedagogía, tecnología o técnica que sea un remedio infalible o variable independiente para una perfecta enseñanza... Ninguna tecnología tiene el poder de convertir el honor de ser un buen profesor en algo fácil. Técnicas, distintas pedagogías, etc., pueden hacer que seamos más eficientes, pero solo cuando, tras horas y horas de sudor, empatía y errores, trabajamos hacia un sistema que trasciende toda tecnología”.

Para esto, debemos preguntarnos ¿Cómo los maestros nos aseguramos que en el momento de la interiorización y práctica de conocimientos los estudiantes si lo desarrollaron de manera óptima y adecuada? ¿Qué pasa con aquellos estudiantes que cumplieron con la actividad, pero la aprehensión de conocimientos no fue la adecuada? ¿qué pasaría si la práctica e interiorización de los conocimientos se produce más en la clase que en casa?, para dar respuesta a ello se emplea este recurso educativo digital Classroom, el cual responde como menciona William Perdomo Rodríguez (2016), a “la necesidad de llevar la práctica más al interior del aula que a la casa, en un trabajo conjunto entre maestro y estudiante, y que para la casa quede el manejo de la información por parte de este último”, acomodándose este como lo señala Tourón, Altarejos y Repáraz (1991) a las

exigencias de esta sociedad del conocimiento que implican una redefinición de la enseñanza, cumpliendo de igual manera con las seis (6) metas compatibles que menciona Baker (2000) para Flipped Classroom, correspondientes a:

- Encontrar un enfoque que permita a los maestros convertirse en guía
- Reducir el tiempo dedicado en clase a dar lecciones para abrir espacio a un aprendizaje activo
- Centrarse más en la comprensión y aplicación de hechos que en la memorización de los mismos.
- Proporcionar a los estudiantes un mayor control sobre su propio aprendizaje
- Incentivar en los alumnos un mayor sentido de responsabilidad
- Promover en los estudiantes oportunidades de aprender de forma individual y colaborativa.

De manera que se aplicaran los anteriores principios en la implementación del recurso educativo digital “Classroom”, para mejorar los conocimientos en la asignatura de química de acuerdo con los DBA del grado noveno, fortaleciendo así el pensamiento crítico y argumentativo de los alumnos a través de esta modalidad virtual que fortalece la relación alumno-docente.

Capítulo 3. Metodología

Este trabajo de investigación se encuentra enmarcado dentro del método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) con un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo) teniendo en cuenta la participación de los 22 estudiantes del grado décimo de la educación media del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR del municipio y departamento de Arauca, quienes tienen edades comprendidas entre los 13 y los 16 años, quienes a través de esta intervención académica mediante este proyecto se pretende generar procesos de intervención pedagógica que promueva el mejoramiento académico dentro de la institución.

El objetivo de esta investigación tiene que ver con la implementación de la estrategia activa de aprendizaje mediante la categoría de análisis con sus respectivos instrumentos como son:

1. Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) instrumento: prueba de entrada, prueba de salida.
2. Recurso Educativo Digital (RED) instrumento: talleres en classroom.
3. Estrategia pedagógica Digital instrumento: video de socialización.

Elaborándose un diagnóstico donde se describió la información recolectada de las diversas actividades realizadas con los estudiantes. Dichas actividades se diseñaron teniendo en cuenta las habilidades críticas, argumentativas, creativas y éticas que permitieron el desarrollo de la ciudadanía crítico-reflexiva en los alumnos a través del uso del recurso educativo digital (RED) para fortalecer el conocimiento en química.

Dicho proceso se realizó en tres fases:

1. Construcción de instrumentos de recolección de información.
2. Consolidación de información.
3. Análisis, interpretación y resultados de la información recolectada.

Dicho entorno de aprendizaje se desarrolló con el recurso educativo digital CLASSROOM planteando un ideal propio del paradigma socio-crítico permitiendo un acercamiento a la descripción e interpretación de la realidad a través de las vivencias tecnológicas de los participantes que fueron posteriormente analizados de forma cualitativa y cuantitativa.

Teniendo en cuenta que el objetivo de esta investigación fue mejorar y fortalecer el conocimiento en química, su enfoque fue en el aprendizaje basado en problemas (ABP) para promover el mejoramiento en esta asignatura, vinculando a los participantes implicados en la definición e interpretación y transformación de las problemáticas institucionales que permitan la generación de cambios significativos en el aprendizaje, donde se consideró la selección de la población, la creación, validación y aplicación de instrumentos, la recolección y procesamiento de los datos, los cuales posteriormente se consolidaran en los resultados de acuerdo con los objetivos planteados para de esta manera validar el cumplimiento o no de las hipótesis planteadas (Anexo 16).

Es de resaltar que este método de investigación del ABP es un sistema de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante en el que éste adquiere conocimientos, habilidades y actitudes de la vida real, su finalidad es formar alumnos capaces de analizar y enfrentarse a los problemas de la misma manera en que lo hará durante su actividad profesional, siendo este el protagonista de la gestión de su aprendizaje. El ABP considera primero la presentación del problema, posteriormente se identifican las necesidades de aprendizaje

buscando la información necesaria y finalmente se vuelve al mismo para dar soluciones, como lo menciona Barrows (1986) quien lo define como un método de aprendizaje basado en principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos, señala que la meta primaria en la enseñanza basada en problemas es favorecer el razonamiento y las habilidades para la solución de problemas, teniendo una articulación permanente de la investigación a través de la acción y la formación a lo largo de todo el proceso que le permitan acercarse a la realidad.

De manera que esta investigación al ser mixta considero la investigación cualitativa y cuantitativa, la primera de ellas se entiende como un “estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma” (Murillo, 2010- 2011, pp. 4), configurándose como una de las metodologías más apropiadas para dar lugar a la consecución de los objetivos propuestos, pues encuentran eco en la finalidad primordial , propiciar el cambio social, transformar la realidad y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación” (Sandín, 2003, pp. 34), teniendo en cuenta que esta práctica educativa no tiene como finalidad la acumulación de conocimientos sobre la enseñanza o la comprensión de la realidad educativa, sino al contrario se fundamentó en el aporte de información para la toma decisiones, que conllevaron a los procesos de cambio y avances educativos respectivos, utilizando el conocimiento para subordinar el objetivo principal de un proyecto (Eliot, 1993). Se destaca que en este tipo de investigación se caracteriza por adoptar la perspectiva del interior del fenómeno a estudiar de manera integral o completa, donde se realice un proceso de indagación inductivo que permita que el investigador interactúe con los participantes y con los datos, buscando respuestas a preguntas que se centran en la experiencia social (Anexo 17).

El segundo enfoque de esta investigación es cuantitativo siendo el paradigma más usado en las ciencias naturales o exactas, donde se usó la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Sampieri, 1991:5). En esta se utilizó la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y analizar la hipótesis establecidas previamente a partir de una medición numérica que implique el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población (Hernández Etal, 2003;p.5) para comprobar teorías por medio de estudios representativos que implicaron pruebas, entrevistas, cuestionarios, escalas mediante el uso de instrumentos de validación y confiabilidad (Anexo 1).

3.1 Modelo de investigación

La metodología de este proyecto permite una orientación de la investigación de forma que guía el proceso desde el diseño, la implementación y la validación del proceso, la técnica de selección de la población, así mismo, la creación, validación y aplicación de instrumentos, la recolección y procesamiento de los datos para lograr la consolidación de los resultados que se han propuesto en los objetivos y validar el cumplimiento o no de las hipótesis planteadas.

En los últimos años ha habido cambios vertiginosos, que se manifiestan en los diferentes aspectos de la vida, así, en el ámbito educativo se requiere preparar estudiantes que fácilmente se inserten al campo laboral, que es muy competitivo y exigente; por tal motivo se debe aplicar metodologías docentes con enfoques innovadores que proporcionen a los estudiantes habilidades necesarias para la resolución de situaciones complejas.

En la presente investigación se implementó la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), esto con el fin de la búsqueda en la mejora continua del desempeño docente, a través del planteamiento de nuevas estrategias de enseñanza con el fin de mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Planteándonos los siguientes interrogantes: ¿Por qué se investiga? ¿Qué se investiga? ¿Es necesaria la investigación? ¿Cómo, dónde, y con quiénes se realizará el proyecto?, los cuales permitirán alcanzar los objetivos establecidos.

Es de resaltar que en la metodología ABP, el estudiante es el responsable en la construcción de su propio conocimiento, virando de la metodología tradicional, donde el estudiante es pasivo para convertirse en uno activo, cambiando también el rol del docente siendo este el facilitador del aprendizaje.

En este estudio además de implementar el método de aprendizaje basado en problemas (ABP) estuvo acompañada de una investigación cualitativa, para incorporar una visión más amplia de la problemática de la enseñanza en la institución, teniendo como finalidad mejorar la intervención pedagógica en esta área de trabajo; es de resaltar que este tipo de investigación según Creswell (2009) y Bisquerra (2004) corresponde a una “Actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios educativos y sociales, a la toma de decisiones, hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos” (p. 276), involucrando diferentes preguntas emergentes a partir de la recolección de datos del participante, según el contexto para así realizar el respectivo análisis que conlleven a una interpretación asertiva, teniendo en cuenta los seis elementos fundamentales que esta requiere “Objetivos, preguntas y justificación de la investigación, viabilidad de ésta, evaluación de las deficiencias en el conocimiento del problema y definición inicial del

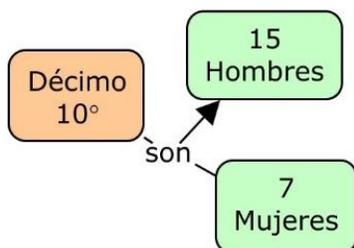
ambiente o contexto” (Hernández et al, 2006.p.523), teniendo presente también la importancia de considerar los puntos de vista de los participantes involucrados en la investigación para obtener la información necesaria que permita cumplir con el objetivo de la misma, considerando que “Con la interpretación se busca comprender el sentido y el significado de la acción humana, así mismo se trata de ubicar la práctica personal y social a partir de un proceso para orientar su práctica actual” (Agreda, 2004.p. 21).

Por lo tanto, la investigación cualitativa y el método de aprendizaje ABP mencionado anteriormente se aplicaron a la presente investigación con el fin de dar respuesta a las interrogantes planteadas que permitan la implementación del recurso educativo digital “classroom” para mejorar los conocimientos en la asignatura de química, de acuerdo con los derechos básicos del aprendizaje (DBA) del grado noveno.

3.2 Participantes

Esta investigación se encontró enfocada para estudiantes que hayan aprobado la educación básica secundaria, es decir décimo grado. Es de resaltar que el grado décimo está conformado por 15 hombres y 7 mujeres, teniendo así un total de 22 estudiantes con edades comprendidas entre los 13 y 16 años de edad, quienes se caracterizan por presentar en su mayoría deficiencias en la asignatura de química, principalmente en las temáticas que involucran un desarrollo matemático. Es por ello que, con el fin de fortalecer los conocimientos para ingresar a la media, fue necesario realizar un diagnóstico con ellos para así diseñar el recurso educativo digital “classroom” que permita priorizar aquellas temáticas que no fueron aprendidas y de esta forma mejora el conocimiento en química para poder obtener a futuro mejores rendimientos en las pruebas saber del grado 9° y 11°.

Figura 11

Participantes del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR.

Nota: Número de estudiantes del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR a participar en la investigación. Fuente: Autor.

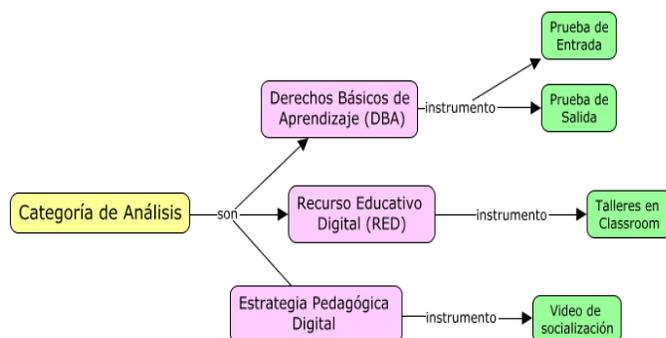
Es de resaltar que estos estudiantes son apasionados de la tecnología pues, aunque no conocen muchas herramientas digitales si navegan constantemente en la red, situación que es una gran fortaleza para el desarrollo de este proyecto, lo cual permitirá motivarlos a conocer más de esta asignatura con estas nuevas metodologías que innovan la práctica educativa del docente para ayudar a lograr un aprendizaje significativo en los alumnos.

3.3 Categorías o variables de estudio

Esta investigación se encontró diseñada con el objetivo de fortalecer el pensamiento crítico y argumentativo en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de química en los alumnos que aprobaron la básica secundaria, es decir quienes se encuentran actualmente en los inicios de la educación media, grado décimo, para ello se desarrolló una prueba de entrada, tres (3) talleres de profundización en la herramienta digital Classroom, una socialización de los mismos y una prueba de salida donde se emplearon diferentes instrumentos para su aplicación de acuerdo con el siguiente diagrama.

Figura 12

Categorías de análisis



Nota: Categorías de análisis de la investigación con sus respectivos instrumentos. Fuente: Autor.

Es importante identificar que una categoría de análisis es una estrategia metodológica para describir un fenómeno específico, en este caso este corresponde a la identificación de las fortalezas y debilidades de los alumnos de la educación media respecto a los DBA de química del último grado de la básica secundaria, es decir el grado noveno. Para ello se emplearon diferentes herramientas a través de unas técnicas e instrumentos específicos, los cuales permiten registrar y evaluar el proceso de intervención de esta investigación para obtener resultados positivos o negativos, teniendo en cuenta las relaciones conceptuales descritas en el Anexo 19.

El primer objetivo de la investigación es identificar los elementos necesarios para el diseño de una herramienta de aprendizaje “classroom” para involucrar los DBA del grado noveno en la asignatura de química con los estudiantes del grado decimo de la educación media. En este marco se desarrolló la competencia de conocer las fortalezas y debilidades en el proceso de aprendizaje de los alumnos que ingresan a la educación media en la asignatura de química, realizándose con los 22 estudiantes del grado décimo para lograr un

análisis más específico en esta investigación, la cual se destaca por tener los DBA como categoría y la química como subcategoría de estudio.

De la Cruz (2003) y García Ruiz (2006) destacan que entre las principales competencias a desarrollar en los alumnos, es el papel activo de los mismos en su aprendizaje, teniendo un carácter autónomo en la búsqueda de información y en la generación de nuevos conocimientos, su capacidad de reflexión y de aplicación de estrategias adecuadas para la resolución de problemas, el desarrollo de habilidades cognitivas, el trabajo en equipo, la autoconfianza, la flexibilidad, la iniciativa, la creatividad, y su sentido de responsabilidad, es de destacar que para el desarrollo de estas competencias es necesario que se identifiquen asertivamente las fortalezas, habilidades y dificultades en la asignatura de química de los 22 estudiantes de la educación media grado décimo y undécimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, lo cual se llevara a cabo por una técnica descriptiva que empleara como instrumento un cuestionario diagnóstico de entrada diseñado en la herramienta digital classroom, permitiendo con este identificar en los alumnos la apropiación de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) del grado noveno, grado de finalización de la básica secundaria, siendo indispensable que estas temáticas sean aprendidas para que el proceso de académico sea exitoso y acorde con el aprendizaje que plantea el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en la matriz de referencia de este grado *“Comprender las relaciones que existen entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen”*. Para ello se debe tener presente que el aprendizaje debe ser autónomo y dirigido como menciona Ramsden (1992): *“El aprendizaje no depende sólo del profesorado. Por una parte, existen alumnos*

que aprenden y salen adelante independientemente de los profesores, pero, por otro lado, es evidente que sin el esfuerzo de los alumnos no es posible el aprendizaje."

El segundo objetivo de esta investigación fue el diseño de una herramienta para la gestión de la información de la metodología y aprendizaje para la asignatura de química. En este aspecto se esperó que el estudiante sea competente en dos aspectos, el primero de ellos que ejercite los conocimientos adquiridos en esta asignatura a través de los talleres propuestos y el segundo es que el alumno use el recurso educativo digital "classroom" como herramienta para su diagnóstico en química previo al ingreso a la educación media, teniendo en cuenta que este RED se implementaran en el grado décimo, donde los 22 estudiantes realizaron los tres (3) talleres que se construyeron en la herramienta digital "classroom" para reforzar las temáticas en las cuales hay falencias de acuerdo con el diagnóstico inicial, y en ellas donde hay fortalezas se practique lo aprendido, teniendo presente en esta investigación que la categoría de estudio es en el uso de un Recurso Educativo Digital (RED) como estrategia pedagógica digital y su subcategoría corresponde a la herramienta digital "Classroom", las cuales son grandes aportes que se han realizado a la educación mediada por TIC, como también se refieren los autores como Mominó (2008) y Sánchez (2000).

La red abre, ante los centros educativos, un abanico de recursos para enseñar y aprender que cada vez es más amplio. El conocimiento está cada vez más al alcance, a partir de fuentes documentales de todo tipo, diariamente ampliadas y actualizadas (Mominó, 2008).

Es común que sea cuestionada la efectividad del computador como medio instruccional, en gran medida por el desconocimiento del uso didáctico y del potencial educativo que éste posee, junto a lo anterior hay una mala percepción sobre los resultados que han tenido proyectos y trabajos que han utilizado el computador en el proceso educativo porque se han criticado los éxitos o los fracasos sólo en los aspectos técnicos de las aplicaciones dejando de lado los contextos educativos, los conocimientos previos y utilidades reales que hacen los alumnos del computador, o bien, lo significativo que este resulta para los grupos implicados (Sánchez, 2000).

El tercer objetivo fue evaluar el impacto del recurso educativo digital con los estudiantes que han iniciado la educación media, es decir quienes ya aprobaron la educación básica secundaria, grado décimo, a través de una encuesta, para la gestión de la información, en relación a los componentes del DBA del grado noveno, construcción del conocimiento y la transversalidad desde lo pedagógico. En este aspecto se demostró el análisis crítico en el desarrollo de la actividad propuesta logrando compartir y socializar esta experiencia con otros compañeros para su réplica, para ello se llevó a cabo una encuesta como prueba de salida con los 22 estudiantes de la educación media creada de igual manera en la herramienta digital “classroom” que desarrollo las temáticas de los DBA del grado noveno para conocer de esta forma el progreso del alumno en comparación con el diagnóstico inicial y así poder realizar el respectivo seguimiento por parte del docente.

Este objetivo considero como categoría los DBA de química del grado noveno y como subcategoría el Recurso Educativo Digital “Classroom”, los cuales permitieron obtener una experiencia innovadora en este establecimiento educativo araucano.

El cuarto y último objetivo de esta investigación se refirió a que esta pueda ofrecer a los docentes del grado noveno, la selección del recurso educativo digital “classroom”, como material de apoyo a su práctica docente y al proceso de enseñanza-aprendizaje donde se reconoció que el RED diseñado en esta herramienta digital es útil en química para identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes que ingresan a la educación media, siendo la categoría de esta investigación la herramienta pedagógica digital y como subcategoría la práctica docente, que mediante la técnica de socialización y la herramienta de un video se explicó por parte de la docente de esta asignatura la propuesta realizada con los alumnos quienes identificaran sus fortalezas y debilidades encontradas en química para ingresar a la educación media.

Se resalta que esta investigación fue un ejemplo para los docentes que dictan en el grado noveno y décimo en el Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, requiriendo de la implementación de estos recursos educativos digitales (RED) para mejorar aspectos fundamentales de aprendizaje y enseñanza en la básica secundaria; por tal motivo este proyecto promueve la transversalización en otras áreas del conocimiento que permitan a los estudiantes hacer un alto en el camino para profundizar en temáticas no aprendidas que permitan ser fortalecidas en la media donde el docente pueda implementar y llevar a cabo un plan de mejoramiento que abarque todas las dimensiones del saber para lograr un aprendizaje significativo en el estudiante.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos son aquellos que permiten realizar un diagnóstico del planteamiento del problema expuesto en capítulos anteriores, estos permiten la recolección de datos de forma cualitativa y cuantitativa, los cuales son registrados y evaluados

posteriormente para su análisis e interpretación logrando de esta manera determinar el impacto positivo o negativo de esta investigación.

Por lo tanto, es imprescindible conocer los instrumentos empleados en este estudio, que serán explicados a continuación.

3.4.1 Técnica: Encuesta- Instrumento: Prueba Diagnóstica

Una prueba diagnóstica es aquella evaluación que permite determinar si un alumno tiene las condiciones previas para empezar un nuevo proceso de aprendizaje, teniendo como objetivo la obtención de la información más relevante del mismo en cuanto a sus capacidades cognitivas, socioafectivas y psicomotoras. Es de resaltar que este tipo de prueba permite al docente determinar el grado de dominio del estudiante hacia un tema en particular logrando establecer las necesidades, habilidades, destrezas e intereses del alumno para lograr una mejor calidad educativa.

Según el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica (2013) de acuerdo al Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes, la evaluación diagnóstica “detecta el estado inicial de los estudiantes en las áreas de desarrollo humano: cognoscitiva, socio afectiva y psicomotriz con el fin de facilitar, con base en la información que de ella se deriva, la aplicación de las estrategias pedagógicas correspondientes”, para obtener información cualitativa y cuantitativa relevante sobre la situación integral del alumno siendo un “pronóstico que permitan una actuación preventiva y que facilite los juicios de valor de referencia personalizada, además, para personalizar el proceso educativo con objetivos adecuados de nivel y de campo, las técnicas de motivación, las actividades o la metodología. El diagnóstico será, así mismo, un momento clave en todas las situaciones de

recuperación, e imprescindible en las de fracaso reiterado que exigen un estudio de casos.” (Pérez R, 1997).

Es de tener presente que una evaluación diagnóstica presenta diferentes características (MEP, 2013), mencionadas en el Anexo 20 y 21. Por lo tanto, en esta investigación se planteó realizar una prueba diagnóstica de entrada que permitió identificar los aprendizajes previos en química hasta la básica secundaria, destacándose los conocimientos hasta el grado de culminación de la misma, es decir noveno grado, teniendo presente los dos DBA establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), el primero de ellos hace referencia a que el alumno comprenda la acidez y la basicidad como propiedades químicas de algunas sustancias, relacionándolas con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial; y el segundo se refiere analizar las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, y los factores que afectan la formación de soluciones, ello con el fin de fortalecer los conocimientos en química para el ingreso a la educación media.

3.4.2 Técnica: Talleres - Instrumento: RED “Classroom”

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se plantearon objetivos, contenidos curriculares y competencias a desarrollar en los alumnos que permitieron consolidar sus conocimientos en la asignatura de química, de acuerdo con las fortalezas y debilidades identificadas en la evaluación diagnóstica, se construyeron tres (3) talleres con los DBA mencionados anteriormente en la herramienta digital classroom para reforzar las temáticas fundamentales para el ingreso a la educación media. Es de tener presente que esta técnica es un instrumento que se utilizó para la apropiación y desarrollo de conocimiento, actitudes y competencias de manera participativa y pertinente a las necesidades de una investigación;

permite ver, hablar, recuperar, recrear, hacer análisis de elementos, relaciones y saberes (Ghiso,1999), que permita mejorar una parte o la totalidad de un proceso educativo.

3.4.3 Técnica: Socialización - Instrumento: Video

Esta investigación implemento una técnica de socialización con la comunidad educativa y el público en general, empleando el video como instrumento de divulgación para dar a conocer si esta investigación a través de una prueba diagnóstica de entrada, tres (3) talleres y una prueba de salida final fueron herramientas acordes para mejorar los conocimientos en química de los estudiantes de la educación media del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR en relación con los DBA del grado noveno.

Dicho instrumento es un medio audiovisual muy completo, en el que se integran: una imagen en movimiento y un sonido (Fandos, 1994) con el cual se puede ofrecer una alternativa para que esta propuesta de investigación sea transversalizada en otras áreas del conocimiento (Anexo 22).

3.4.4 Técnica Encuesta - Instrumento: Prueba de Salida

Por medio de esta técnica se logró conocer el estado final de los estudiantes que ingresaron a la educación media en el Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, en relación con los Derechos Básicos de Aprendizaje - DBA del grado noveno de acuerdo al Ministerio de Educación Nacional (MEN). Esta consistió en un cuestionario realizado en la herramienta digital “classroom” que indico si los talleres realizados en la misma plataforma fueron acordes para la mejoría en los conocimientos de química, según la referencia inicial de la prueba diagnóstica de entrada llevada a cabo con los 22 estudiantes en curso, se debe tener en cuenta que esta dos evaluaciones según Brenes (2006) “son el conjunto de técnicas y procedimientos evaluativos que se aplican antes y durante el desarrollo del

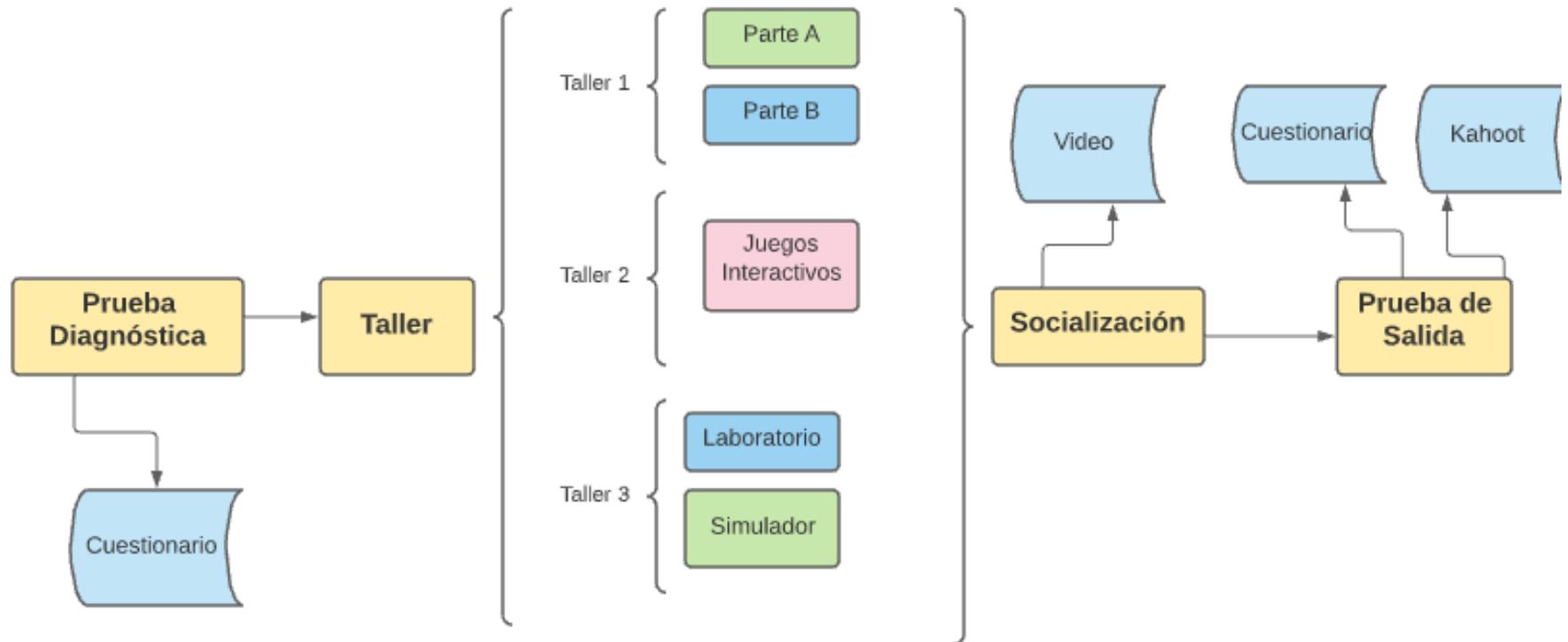
proceso de instrucción”, con el objetivo de mejorar en este caso un proceso de enseñanza aprendizaje para fortalecer los conocimientos en la asignatura de química.

3.5 Ruta de análisis

Esta propuesta de investigación tuvo como objetivo validar el recurso educativo digital “Classroom” para mejorar los conocimientos en los estudiantes de la educación media en la asignatura de química teniendo en cuenta los DBA de grado noveno, para ello se diseñó una ruta de análisis que permitió conocer los pasos a seguir en cada una de las etapas, caracterizadas por una técnica y un instrumento específico. Por lo tanto, fueron diseñados una prueba de entrada, tres (3) talleres y una prueba de salida en la herramienta digital Classroom basada en los DBA del último grado de la educación básica secundaria, es decir el grado noveno, donde posteriormente se construirá un video de divulgación en el que se ofrezca esta propuesta como una alternativa transversal en otras áreas del conocimiento considerando el impacto positivo o negativo de la misma.

Figura 13

Ruta de Análisis



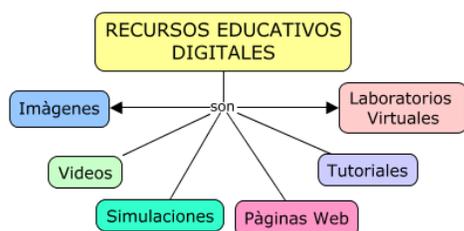
Nota: Ruta de análisis de la investigación. Fuente: Autor.

3.6 Recurso o programa con el cual se realizará el análisis

En esta investigación se emplearon diferentes recursos educativos digitales para lograr los objetivos plasmados en la misma, recordemos que estos se refieren a “herramientas digitales que están diseñadas para informar sobre un tema, ayudar en la adquisición de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, remediar una situación desfavorable, favorecer el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos” (García, 2010) encontrando variedad en los mismos, como se evidencia en la siguiente figura.

Figura 14.

Recursos Educativos Digitales (RED)



Nota: Variedad de Recursos Educativos Digitales (RED). Fuente: Autor.

De acuerdo con la figura anterior se utilizaron tres (3) RED: las páginas web, los videos y las imágenes. El primero de ellos es a través de Google con la herramienta digital de Classroom, en donde se desarrollará inicialmente una prueba de entrada diagnóstica para conocer los presaberes de los 22 estudiantes que ingresaron a la educación media en el Instituto Politécnico Araucano INSPOAR de acuerdo con los DBA de química del grado noveno, luego de acuerdo a esta prueba se diseñaron tres (3) talleres que permitieron fortalecer los conocimientos en esta asignatura a través de preguntas abiertas y cerradas con herramientas multimodales como las imágenes, los PDF y juegos interactivos.

Posteriormente en la misma herramienta se diseñó un cuestionario como prueba de salida para verificar que la metodología y el diseño aplicado con los respectivos talleres logre o no el objetivo propuesto, para finalmente socializar esta propuesta investigativa a través de un video en el que se explicó el proceso llevado a cabo con estos estudiantes con el objetivo que esta investigación se transversalice a otras áreas del conocimiento.

Es de resaltar que el Instituto Politécnico Araucano INSPOAR por ser un establecimiento de carácter privado se encontraba inicialmente en alternancia educativa, razón por la cual inicialmente se desarrolló la fase uno (1) de forma presencial, pero por aumento en los contagios de Covid-19 se regresó a clase virtuales, llevando a cabo la fase dos (2) y tres (3) de forma virtual.

3.7 Estructuración de los instrumentos de recolección de la información

A continuación, se describirán los instrumentos de recolección de información utilizados en este estudio.

3.7.1 Prueba de entrada: evaluación diagnóstica

En esta investigación se realizó una prueba de entrada de carácter diagnóstico estructurada en dos partes: Tema 1 y Tema 2, el primero de ellos se refirió al DBA de química del grado noveno referente a las propiedades químicas de la acidez y basicidad de una sustancia, en el que se abordaran 10 preguntas de selección múltiple de acuerdo con textos y enunciados referentes a este contenido. El tema 2 por su parte abordara de igual manera 10 preguntas referentes al otro DBA de soluciones químicas completando de esta manera 20 preguntas en total; sin embargo, como el objetivo fue identificar las fortalezas y

debilidades en esta asignatura se asignó la pregunta número 21 para ello, caracterizada por ser abierta para que el estudiante exprese en que tema desea profundizar.

3.7.2 Talleres

Esta investigación se desarrollaron tres talleres en Classroom, los cuales contaron con las siguientes actividades:

3.7.2.1 Taller número 1.

Este taller se profundizó en los dos (2) DBA de química del grado noveno, el cual refiere la temática de Acidez- Basicidad y de soluciones químicas, su diseño consta de un taller con una lectura de conceptualización y aplicación para cada tema en el cual se involucraron las nociones más relevantes de cada una para posteriormente dar respuesta a algunas preguntas en relación con el mismo.

3.7.2.2 Taller número 2.

Este taller profundizó a través de cuatro (2) juegos interactivos las dos temáticas abordadas en los dos DBA de química (acidez-basicidad y soluciones), referidos a una sopa de letras y un crucigrama para cada temática, los cuales fueron desarrollados en la herramienta digital Educaplay.

3.7.2.3 Taller número 3.

Este taller se caracteriza por ser experimental, donde los alumnos del grado décimo interactúan para profundizar en las temáticas de pH y soluciones químicas. Este se dividió en dos partes: práctica experimental (parte A) y simulador virtual (parte B).

En la primera los estudiantes identifican la acidez y basicidad de algunas sustancias para la temática de pH y para la de soluciones químicas clasifican los diferentes tipos de

mezclas, logrando con ello dar respuesta a un cuestionario desarrollado sobre dicha práctica en la herramienta digital Google Forms.

De igual manera la otra parte de este taller se caracterizo por la interacción con un simulador en línea disponible en el repositorio de la Universidad de Colorado en donde se ejemplifico experimentalmente estos dos DBA de química correspondientes al grado noveno.

3.7.3 Video de Socialización

Se realizo un video en el que se explique detalladamente la propuesta realizada de acuerdo con lo desarrollado en la herramienta digital “Classroom”, con el objetivo de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el Instituto Politécnico Araucano INSPOAR.

3.7.4 Prueba de Salida

Esta prueba de salida consta de dos partes: A y B. La primera se diseñó en la herramienta digital Kahoot con unas preguntas alusivas a las dos temáticas abordadas en los DBA de química del grado noveno motivando al alumno a lograr la mayor puntuación de este juego en línea. Y la segunda corresponde a un cuestionario realizado en la herramienta digital Google Forms, donde los estudiantes del grado décimo contestaron unas preguntas alusivas a las temáticas abordadas.

Capítulo 4. Intervención Pedagógica

Este trabajo de investigación se encuentra enmarcado dentro del método de aprendizaje basado en problemas (ABP) el cual a través de un sistema de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante logra dar respuesta a múltiples interrogantes que surgen en un tema en particular, en este caso mejorar los conocimientos en química, específicamente en los contenidos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) reflejados en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) del grado noveno, donde dos (2) de estos conciernen a este campo de acción, referidos a continuación:

- Comprende que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y las relaciona con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial.
- Analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de las soluciones.

De acuerdo con estos DBA mencionados anteriormente, se realizó una intervención pedagógica en el Instituto Politécnico Araucano INSPOAR con los estudiantes del grado décimo, quienes han finalizado la educación básica secundaria, es decir han aprobado el grado noveno, correspondiendo en este caso a 22 alumnos con edades comprendidas entre los 13 y 16 años de edad, quienes han presentado en su gran mayoría falencias en dichas temáticas. Es por ello que para fortalecer estos conocimientos se realizó esta intervención en tres (3) fases con las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación TIC implementando el Recurso Educativo Digital “Classroom”.

4.1 Fase diagnóstica

La fase diagnóstica de esta investigación permitió identificar los elementos necesarios para el diseño del Recurso Educativo Digital “Classroom” sobre las temáticas de pH y soluciones químicas involucradas en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) los cuales reconocen de manera detallada los saberes y habilidades que se esperan en este caso específico aprendan los alumnos al finalizar la básica secundaria, grado noveno (MEN, 2016). Para ello fue necesario la implementación de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC, las cuales permiten mejorar los procesos de enseñanza- aprendizaje de forma inclusiva en los alumnos (Sunkel, 2010).

Es por ello que se llevó a cabo una intervención pedagógica con los estudiantes del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, quienes aprobaron el grado noveno en el año inmediatamente anterior; la cual estuvo caracterizada por tres (3) fases, donde la primera correspondió a la construcción de instrumentos de recolección de información a través de una prueba de entrada (diagnóstica), que permitió identificar las fortalezas y debilidades de los alumnos con respecto a estas dos temáticas mencionadas en los DBA; para posteriormente según esta diseñar la segunda fase caracterizada por involucrar tres (3) talleres de profundización, los cuales permitieron la consolidación de la información conllevando a fortalecer las habilidades críticas, argumentativas, creativas y éticas de los alumnos, estrategia que posteriormente fue socializada por un video; y finalmente la tercera y última fase con la cual se analizó, validó, e interpretó los resultados de acuerdo con la información recolectada en la prueba de salida. Es de resaltar que este proceso de enseñanza- aprendizaje llevado a cabo con los alumnos del grado décimo del

INSPOAR, permitió mejorar significativamente los conocimientos en química en relación con las dos temáticas abordadas en los DBA, siendo de esta forma una metodología innovadora que promueve el mejoramiento académico dentro de la Institución socializada.

4.2 Fase 2: diseño

La implementación del Recurso Educativo Digital “Classroom” con los alumnos del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR estuvo caracterizada por diferentes herramientas de aprendizaje que involucraron en su desarrollo los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) del grado noveno en la asignatura de química referentes a la temática de pH y soluciones químicas; estableciéndose diversos escenarios entre docentes y alumnos para la socialización de experiencias significativas con el objetivo de fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en el alumno a través del uso de diferentes herramientas educativas digitales (Bernal, 2015. p. 265) en este campo del conocimiento.

Por lo tanto, esta fase de diseño comprendió inicialmente una inducción a los alumnos del grado décimo, posteriormente se llevaron a cabo tres (3) fases que posteriormente fueron socializados a través de un video y finalmente como cierre un examen final que permitió validar el Recurso Educativo Digital “Classroom” para mejorar los conocimientos en química de acuerdo con los DBA del grado noveno. A continuación, serán descritos cada uno de estos apartes.

4.2.1 Inducción

Con el propósito de que el alumno del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR se involucre de forma activa en su proceso de enseñanza - aprendizaje, donde sus estructuras mentales se van modificando y combinando a través de la experiencia

(Piaget, 1983) en relación con las TIC se llevó a cabo la intervención pedagógica mediante la implementación del Recurso Educativo Digital “Classroom” por cinco (5) semanas, el cual facilitó la interacción entre el docente y el estudiante, fortaleciendo el trabajo colaborativo a partir de la creación de vínculos sólidos que permitieron que los alumnos se conectaran y dialogaran sobre las temáticas de pH y soluciones químicas (Valle, Barca, González, Niño, 1999), por lo que fue necesario crear inicialmente un correo electrónico en Gmail para este proyecto de investigación, correspondiente a:

inspoarquimica@gmail.com

Posteriormente se creó una entrada para cada temática a trabajar, la primera de ellas para el primer DBA sobre pH y otra para el segundo DBA de soluciones químicas, como se evidencia en la siguiente figura.

Figura 15

Diseño de clases grado décimo



Nota: Diseño de clases para los temas de pH y soluciones químicas. Fuente: Autor

4.2.2 Fase 1: prueba de entrada

Para desarrollar la competencia de conocer las fortalezas y debilidades en el proceso de aprendizaje de los alumnos que ingresan a la educación media es decir grado décimo en la asignatura en química, se llevó a cabo la fase 1 de este proyecto de investigación en el

Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, donde se realiza una recolección de datos que permita evaluar el impacto del Recurso Educativo Digital (RED) Classroom a través de una prueba de entrada de tipo diagnóstica comparada con una prueba de salida realizada en la fase 3, ambas realizadas en la herramienta digital Google Forms.

De tal forma que esta fase uno (1), solo corresponde a la prueba de entrada dividida en dos partes: A y B; siendo la parte A referenciada a la temática de pH y la parte B a soluciones químicas (Anexo 33). Es importante tener en cuenta que esta permitió conocer los presaberes de los 22 alumnos involucrados en esta investigación, mediante la realización de un cuestionario con 11 preguntas, 10 de ellas de selección múltiple con cuatro (4) opciones de única respuesta con validez cada una de 10 puntos si es contestada acertadamente, y la otra pregunta (No. 11) sin validez por ser abierta para el DBA de soluciones químicas y para el de DBA pH con opción de Sí y No. Es importante tener en cuenta que esta prueba fue llevada a cabo de forma presencial en las instalaciones del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, establecimiento educativo que inicialmente se encontraba en modo alternancia por la pandemia del Covid-19.

El Link para acceder a la prueba diagnóstica parte A, temática de pH es:

<https://forms.gle/gZqRGGqBAJU6bf5WA>

Figura 16.

Prueba Diagnóstica Parte A

PARTE A: PRUEBA DIAGNÓSTICA pH
GRADO 10º

De acuerdo a sus conocimientos en química aprendidos conteste el siguiente cuestionario el cual corresponde a una prueba diagnóstica.

***Obligatorio**

Correo *

Tu dirección de correo electrónico

1. Se define como pH *

10 puntos

A. Medida del grado de acidez de una solución.

Nota: Prueba Diagnóstica parte A sobre la temática de pH. Fuente: Autor.

Y el Link de la prueba diagnóstica parte B, temática soluciones químicas es:

<https://forms.gle/L1hutmsGdg8kj9pv5>

Figura 17.

Prueba Diagnóstica Parte B

PARTE B: PRUEBA DIAGNÓSTICA
SOLUCIONES QUÍMICAS GRADO 10

De acuerdo a sus conocimientos en química aprendidos conteste el siguiente cuestionario el cual corresponde a una prueba diagnóstica.

***Obligatorio**

Correo *

Tu dirección de correo electrónico

1. Las soluciones son formadas por dos componentes principales que son: *

10 puntos

Nota: Prueba Diagnóstica parte A sobre la temática de pH. Fuente: Autor.

4.2.3 Fase 2: talleres

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica parte A y B con los alumnos del grado décimo del INSPOAR, se elaboraron unos talleres para la fase 2, la cual fue llevada a cabo de forma virtual por la plataforma Skype debido al aumento de casos Covid-19 en el departamento de Arauca.

Dicha fase le permitió al alumno ejercitar sus conocimientos adquiridos en química en el año anterior, es decir noveno grado, a través de la realización de tres (3) talleres disponibles

en Classroom para cada una de las temáticas abordadas según los DBA de este grado: pH y soluciones químicas, descritos en el siguiente aparte.

El primero de ellos corresponde a la teoría formulada para cada tema, el segundo a los juegos interactivos (sopa de letras y crucigrama) y el tercero a los laboratorios virtuales de forma experimental y por medio de un simulador, donde el alumno asume su propia responsabilidad para la adquisición del conocimiento, con orientación y apoyo del docente (Ausubel, 1976) ya que como señala Ramsey Musallam “No existe una pedagogía, tecnología o técnica que sea un remedio infalible o variable independiente para una perfecta enseñanza... Ninguna tecnología tiene el poder de convertir el honor de ser un buen profesor en algo fácil. Técnicas, distintas pedagogías, etc., pueden hacer que seamos más eficientes, pero solo cuando, tras horas y horas de sudor, empatía y errores, trabajamos hacia un sistema que trasciende toda tecnología”.

4.2.3.1 Temática pH.

4.2.3.1.1 Taller 1.

Ese taller fue elaborado para fortalecer los conocimientos teóricos y aplicativos en la temática de pH, donde el alumno es el protagonista de su aprendizaje, y el docente orienta y guía la actividad mental del mismo, formando un triángulo interactivo por la plataforma de Skype en función de este contenido (Coll, Mauri y Onrubia, 2008).

Para ello fue dividido este taller en dos partes A y B, donde cada una correspondió a un documento construido como recopilación de la información de diferentes fuentes bibliográficas que incluyen el concepto de pH, su escala, la acidez, la basicidad, ejemplos y métodos de determinación de este (Anexo 34); comentario adjunto en el Recurso Educativo

Digital “Classroom” junto a un cuestionario realizado en Google Forms de 10 preguntas abiertas sobre la información suministrada en los mismos.

Link cuestionario Taller 1, parte A.

<https://forms.gle/1eComxZiFLgTyTYq7>

Figura 18.

Taller 1- Parte A



Nota: Taller 1 Parte A. A la derecha actividades del taller 1, a la izquierda cuestionario del mismo. Fuente: Autor.

El segundo taller 1, parte B corresponde a una aplicación del pH, para este caso de la lluvia acida, acompañado de igual manera con un cuestionario de 5 preguntas abiertas en el recurso educativo digital “classroom”. Disponible en el siguiente link:

<https://forms.gle/EmxTJrN4e8o5U1UL9>

Figura 19.

Taller 1- Parte B



Nota: Taller 1 Parte B. A la izquierda actividades del taller 1 y a la derecha cuestionario del mismo. Fuente: Autor.

4.2.3.1.2 Taller 2.

Este taller se fundamenta en la implementación de dos juegos interactivos para la temática de pH, los cuales tienen como eje principal la lúdica en su ejecución, donde esta está ligada a la cotidianidad, en especial a la búsqueda del sentido de la vida y la creatividad humana (Jiménez, 1998). Es por ello por lo que se creó un espacio en el Recurso Educativo Digital– RED “Classroom” para orientar y fortalecer la adquisición de saberes a través del juego, los cuales son la forma más elevada de la investigación (Albert Einstein), contruidos mediante las TIC en la herramienta digital Educaplay.

Por tal razón, se diseñaron dos juegos fundamentados en la información suministrada en el taller 1, el primero de ellos es una sopa de letras donde el alumno debía encontrar 14 palabras en el menor tiempo posible; y el segundo correspondió a un crucigrama con 11 pistas, donde el estudiante debía encontrar y ubicar su respuesta de forma horizontal o vertical según sea el caso, con el objetivo de recordar los conceptos fundamentales en esta temática. A continuación, los links de estos juegos contruidos.(Anexo 36)

Link Sopa de Letras.

https://es.educaplay.com/juego/9253768-sopas_de_letras.html

Link Crucigrama

<https://es.educaplay.com/juego/9259086-crucigrama.html>

Figura 20

Taller 2



Nota: Taller 2 en el recurso educativo digital Classroom.

Figura 21

Juegos Interactivos Taller 2



Nota: Juegos Interactivos taller 2. A la izquierda sopa de letras y a la derecha crucigrama. Fuente: Autor.

4.2.3.1.3 Taller 3.

Este taller tiene como fundamento la teoría del desarrollo intelectual de Jean Piaget (1983), en la cual el individuo construye su propio conocimiento en interacción con el medio en el que vive. Para este caso se abordan dos laboratorios virtuales que potencializan el aprendizaje por descubrimiento en el alumno permitiendo que estos avancen en la medida que asimilan la nueva información de forma experimental (Woolfork, 1999).

Es por ello que se implementaron en este proyecto dos laboratorios virtuales (Ay B), donde el primero se realizó a través de un video construido por los maestrantes sobre una práctica experimental de pH con repollo morado. Disponible en el siguiente link:

<https://youtu.be/M9IOqEIDAxg>

Dicho laboratorio apoyo la práctica docente y el proceso de enseñanza aprendizaje en las ciencias naturales específicamente en química, siendo un material de apoyo para ejercitar los conocimientos adquiridos en los talleres anteriores, involucrando al alumno en la percepción e identificación de diferentes sustancias domesticas a través del uso de un indicador casero, donde posteriormente práctico lo aprendido en un cuestionario de seis (6) preguntas abiertas elaborado en la herramienta digital de Google Forms (Anexo 37).

Link Cuestionario

<https://forms.gle/x4Ww5rastBnbCqDRA>

Figura 22

Video y cuestionario: Laboratorio Parte A



Nota: A la izquierda video sobre práctica experimental de pH con repollo morado como indicador de acidez y basicidad; a la derecha cuestionario sobre practica de laboratorio. Fuente: Autor.

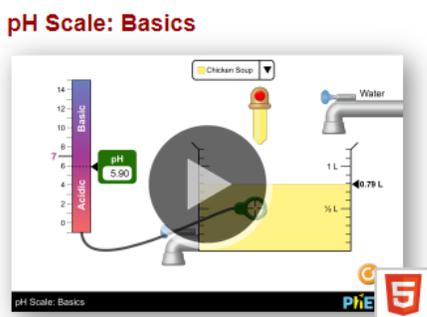
Para la segunda práctica de laboratorio se realizó la exploración de un repositorio en línea de la Universidad de Colorado, correspondiente a un simulador sobre el pH y su escala, siendo este uno de los 806 millones de simulaciones interactivas disponibles de ciencias y matemáticas correspondiente a “... nuevos entornos, comunicativos y expresivos, que posibilitan el desarrollo de nuevas experiencias formativas y educativas”

(García, 2011. p.17), donde el alumno aporta el acto de aprender mediante el cual se apropia de los saberes culturales, elaborando una versión propia y personal de los mismos; y el docente tiene la misión y responsabilidad de orientarlo para que pueda desplegar una actividad generadora de significado y sentido, cuyo resultado sea acorde con la definición (Coll, Mauri, y Onrubia, 2008) y así pueda fortalecer sus conocimientos en química de forma experimental. Este se encuentra disponible en el siguiente link:

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/ph-scale-basics>

Figura 23

Simulador - Parte B



Nota: Simulador de la escala de pH. Fuente: Universidad de Colorado.

4.2.3.2 Temática Soluciones Químicas

4.2.3.2.1 Taller 1.

Este taller fue elaborado para gestionar la información sobre la temática de soluciones químicas en relación con los Derechos Básicos de Aprendizaje DBA para el grado noveno, donde se recopiló un documento con diferentes fuentes bibliográficas, para abordar los conceptos relacionados con mezclas, suspensiones, coloides, soluciones, clasificación y aplicación de las mismas, solubilidad, unidades de concentración porcentuales y no

porcentuales (Anexo 35); el cual se adjuntó como comentario en el Recurso Educativo Digital “Classroom”, siendo un material de apoyo para el alumno de ingreso a la educación media, grado décimo, quienes asimilaron los contenidos propuestos, integrándolos en estructuras cognitivas para ampliar sus saberes previos en relación con este tema y así contribuir a su desarrollo personal (Aristizabal, Portilla, Buitrago, 2018), de acuerdo con diferentes fuentes documentales, ampliadas y actualizadas diariamente (Mominò, 2008), conocimiento que estuvo relacionado posteriormente con un cuestionario de 10 preguntas abiertas sobre la información suministrada, construido en la herramienta digital Google Forms.

Link cuestionario Taller 1.

<https://forms.gle/aza1LbZ4NzbAFQsp9>

Figura 24

Taller 1



Nota: Taller 1. A la izquierda actividades del taller 1 y a la derecha cuestionario del mismo. Fuente: Autor.

4.2.3.2.2 Taller 2.

Este taller corresponde a un espacio propicio para fortalecer el conocimiento en química, en relación con la temática de soluciones, la cual requiere de conocimientos previos establecidos en el taller 1, donde el alumno por medio de dos (2) juegos didácticos e

interactivos planteados en la herramienta digital Educaplay, repaso los conceptos claves; el primero de ellos consistió en una sopa de letras donde el estudiante debía encontrar 14 palabras en el menor tiempo posible; el segundo fue un crucigrama con 12 pistas, en el cual se debía encontrar y ubicar una respuesta de forma horizontal o vertical de acuerdo al tema abordado; (Anexo 36), es importante tener en cuenta que este taller empleo la lúdica como un camino para el aprendizaje del alumno, en donde este gira entorno a la alegría de conocer como fuente de ser y aprender, siendo el protagonista de su propio conocimiento de forma natural para esta área del conocimiento de las ciencias naturales (Dewey, 1975). A continuación, los links de estos juegos construidos.

Link Sopa de Letras.

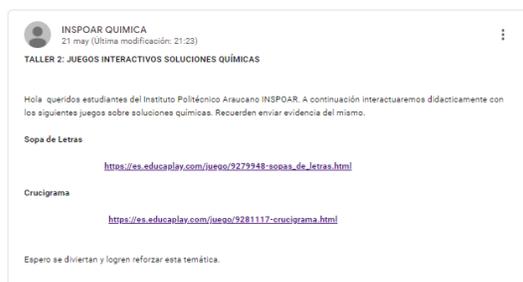
https://es.educaplay.com/juego/9279948-sopas_de_letras.html

Link Crucigrama.

<https://es.educaplay.com/juego/9281117-crucigrama.html>

Figura 25

Taller 2



Nota: Taller 2 en el recurso educativo digital Classroom.

Figura 26

Juegos Interactivos



Nota: Taller 2 Juegos Interactivos soluciones químicas. A la izquierda sopa de letras y a la derecha crucigrama. Fuente: Autor.

4.2.3.2.3 Taller 3.

Este taller tiene en cuenta el fortalecimiento de los conocimientos en la temática de soluciones químicas para los alumnos del grado décimo en relación con los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) del grado noveno en el campo de la química, correspondiendo a actividades motivadores que promueven el contacto con diversos materiales de forma virtual interactuando con los mismos experimentalmente a través de dos (2) laboratorios virtuales (Ay B), donde el primero de ellos se construyó a través de un video elaborado por las maestras, el cual refleja una práctica experimental sobre soluciones químicas, donde el alumno después de evidenciar dicha práctica contesto un cuestionario sobre la misma diseñado en Google Forms (Anexo 38). Disponibles en los siguientes links:

Link Laboratorio:

https://www.youtube.com/watch?v=ZjoJbDh_yEc

Link Cuestionario:

<https://forms.gle/2SDywEdWweVfcb657>

Figura 27

Video y cuestionario: Laboratorio Parte A



Nota: A la izquierda video sobre práctica experimental de soluciones químicas; a la derecha cuestionario sobre práctica de laboratorio. Fuente: Autor.

Y el segundo corresponde a la exploración de un simulador virtual en el repositorio de la Universidad de Colorado relacionado con una unidad de concentración de soluciones químicas, donde el alumno analiza, busca relaciones y factores implicados entre las diferentes concentraciones y medios de solución. Disponible en el siguiente link:

<https://phet.colorado.edu/en/simulation/molarity>

Figura 28

Simulador - Parte B



Nota: Simulador de la escala de Molaridad. Fuente: Universidad de Colorado.

4.2.4 Video de Socialización

De acuerdo con el objetivo específico de este proyecto, relacionado con ofrecer a los docentes del grado noveno y décimo el recurso educativo digital (RED) “Classroom”; se construyó un video generalizado donde se describe la intervención pedagógica llevada a

cabo teniendo en cuenta las experiencias de las maestras y de algunos alumnos del grado décimo del INSPOAR; proceso caracterizado por la didáctica, donde cada alumno interviene en el desarrollo de su aprendizaje a través de actividades autónomas y colaborativas donde el docente es el guía proporcionando apoyo y asistencia (Martínez, 2014).

4.2.5 Fase 3: Prueba de Salida

Esta fase de la intervención pedagógica permite dar respuesta a la pregunta de investigación de este proyecto: ¿es posible mejorar los conocimientos en la asignatura de química a través de la implementación de un recurso educativo digital “Classroom” de acuerdo con los DBA del grado noveno?

Para ello se realizó una prueba de salida de forma virtual dividida en dos partes A y B, la primera de ellas correspondió a un juego interactivo diseñado en la herramienta digital Kahoot (Anexo 39), evidenciándose un trabajo colaborativo en su ejecución, donde cada alumno tiene una tarea similar y es dar respuesta a 10 preguntas relacionadas con las temáticas abordadas por los dos DBA del grado noveno para la asignatura de química; y la parte B correspondió a un cuestionario de 10 preguntas diseñado en Google Forms, de selección múltiple con cuatro (4) opciones de única respuesta, teniendo cada una validez de 10 puntos si es contestada acertadamente para un total de 100 puntos.

De acuerdo con el objetivo general de este proyecto, se comparó esta prueba de salida con la prueba diagnóstica realizada en la fase 1, para así validar de acuerdo a los resultados expuestos en el siguiente capítulo, si el Recurso Educativo Digital “Classroom” y las fases y/o actividades desarrolladas en este mejoraron y fortalecieron los conocimientos en

química en relación con los dos (2) DBA. A continuación, cada uno de los links relacionados con la parte A y B para las temáticas de pH y soluciones químicas.

4.2.5.1 Temática pH

Parte A: Link del juego interactivo realizado en la herramienta digital Kahoot.

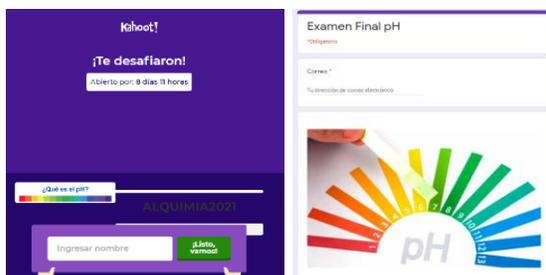
https://kahoot.it/challenge/4af3c366-3692-4e68-894e-c31aeaf71177_1621905910786

Parte B: Link del cuestionario realizado en Google Forms sobre la temática de pH.

<https://forms.gle/YX5cLcKNnk9DYaFK9>

Figura 29

Prueba de Salida Parte A y B., temática pH.



Nota: A la izquierda juego interactivo Kahoot; a la derecha cuestionario de pH. Fuente: Autor.

4.2.5.2 Temática Soluciones Químicas

Parte A: Link del juego interactivo realizado en la herramienta digital Kahoot.

https://kahoot.it/challenge/07098416?challenge-id=4af3c366-3692-4e68-894e-c31aeaf71177_1622571718553

Parte B: Link del cuestionario realizado en Google Forms sobre la temática de soluciones químicas.

<https://forms.gle/9PUUpCe2Kthoc9wpq9>

Figura 30

Prueba Salida Parte A y B, temática Soluciones Químicas.



Nota: A la izquierda juego interactivo Kahoot; a la derecha cuestionario de soluciones químicas. Fuente: Autor.

4.3 Fase de implementación

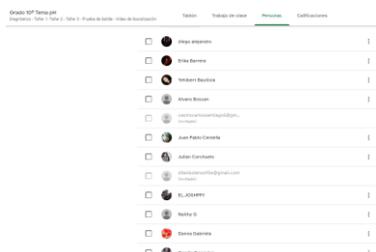
La fase de implementación consistió en llevar a cabo las actividades planteadas en esta propuesta de investigación, según el diseño de cada una de las fases mencionadas anteriormente.

4.3.1 Fase 1: prueba de entrada

La prueba de entrada correspondió a un cuestionario realizado en la herramienta digital Google Forms (Anexo 33), llevado a cabo de forma presencial en las instalaciones del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR con 22 alumnos del grado décimo, quienes ingresaron inicialmente sus correos electrónicos aceptando la invitación del Recurso Educativo Digital “Classroom” para la clase de pH y de soluciones químicas, accediendo de esta manera a cada una de las actividades propuestas.

Figura 31

Participantes Classroom



Nota: Participantes del grado 10º ingresados al Recurso Educativo Digital “Classroom”. Fuente: Autor

Esta fase, se realizó con el objetivo de abordar la competencia relacionada con la identificación de las fortalezas y debilidades en el proceso de aprendizaje de los alumnos del grado decimo del INSPOAR en la asignatura de química en relación con la temática de pH y soluciones abordadas en los DBA del grado noveno, conocimientos que debieron ser aprendidos en el año inmediatamente anterior.

Es importante tener en cuenta que la realización de esta prueba de entrada permitió la identificación de los apartes más relevantes en estos dos temas, los cuales fueron abordados posteriormente en la fase 2 y 3 de este estudio.

Figura 32

Actividad Diagnóstica



Nota: Estudiantes del grado 10º del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR. Fuente: Autor.

Es importante resaltar que la conectividad de la Institución es muy regular, por lo que esta actividad tomo más del tiempo requerido para su ejecución. De igual manera se debe tener en cuenta que esta actividad fue difícil en su desarrollo debido a que este establecimiento educativo se encontraba en ese momento en alternancia por la actual pandemia del Covid-19, donde los alumnos solo asisten dos veces a la semana y los otros días son de forma virtual.

4.3.2 Fase 2: talleres

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la fase 1, se llevó a cabo la fase dos con los 22 alumnos del grado décimo del INSPOAR. Esta comprendió tres (3) talleres a desarrollar con cada una de las temáticas propuestas en esta investigación, de acuerdo con los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) planteados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para el grado noveno. Es importante, tener en cuenta que estos talleres permitieron evidenciar una de las competencias planteadas en este proyecto para los estudiantes del grado décimo, quienes ejercitaron sus conocimientos adquiridos en química a través de su realización, descritos posteriormente.

Dicha fase fue virtual por la plataforma de Skype, debido al aumento de casos de Covid-19 en el departamento de Arauca, situación que condujo a que los pocos establecimientos educativos que trabajaran en modo alternancia volvieran a la virtualidad al 100%, esto sin contar la situación que se generó alternativamente del paro nacional.

4.3.2.1 Talleres pH

Los talleres de la temática de pH llevados a cabo con los 22 alumnos del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, se describirán a continuación.

4.3.2.1.1 Taller 1: parte A y B.

Los 22 estudiantes del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, contestaron a través de la plataforma Skype los dos cuestionarios de forma abierta planteados para el taller 1 parte A (lectura pH) y parte B (aplicación del pH), de acuerdo con la información recopilada en los documentos propuestos para estos (Anexo 34).

Figura 33

Realización Taller 1 parte A y B.



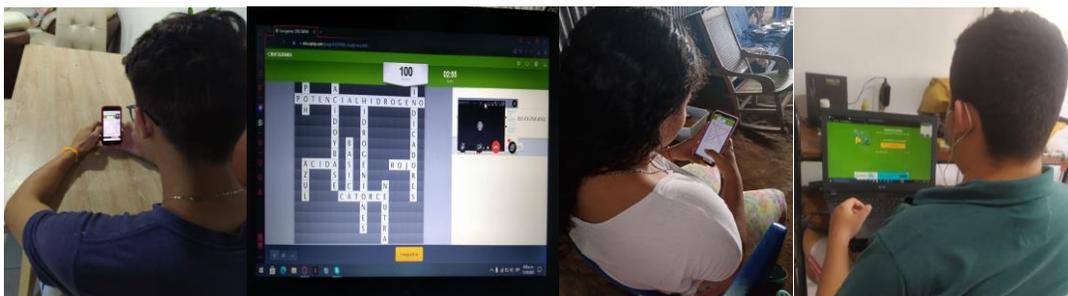
Nota: Estudiantes del grado 10° del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, realizando en su casa el taller 1, parte A y B. Fuente: Autor.

4.3.2.1.2 Taller 2: juegos interactivos.

El taller 2 correspondió a dos juegos interactivos planteados en Educaplay: un crucigrama y una sopa de letras; en estos los estudiantes del grado décimo interactuaron con esta herramienta digital encontrando las palabras que se mencionaban para la sopa de letras y para el crucigrama la respuesta al enunciado (Anexo 36).

Figura 34

Realización Taller 2: juegos interactivos.



Nota: Estudiantes del grado 10° del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, realizando en su casa el taller 2 de juegos interactivos (crucigrama y sopa de letras). Fuente: Autor.

Es de destacar que algunos estudiantes se demoraron un poco más que otros en el juego del crucigrama; sin embargo, todos lograron concluir esta actividad en la clase designada para la misma a través de la plataforma Skype.

4.3.2.1.3 Taller 3: laboratorios experimentales.

El taller 3 se dividió en dos partes A y B, la parte A se construyó como se mencionó anteriormente por los maestrantes en una práctica de laboratorio desarrollada por ellas en su casa a través de un video subido a YouTube, este fue visualizado por los alumnos del grado décimo en la clase virtual por la plataforma de Skype, donde posteriormente contestaron un cuestionario de seis (6) preguntas abiertas en relación con el mismo (Anexo 37).

Figura 35

Realización Taller 3: Parte A (video práctica experimental) y B (simulador)



Nota: Estudiantes del grado 10° del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, realizando en su casa el taller 3 parte A y B. Fuente: Autor.

En esta clase virtual se llevó a cabo también la parte B, correspondiente a la exploración del repositorio de la Universidad de Colorado relacionado con un simulador de pH, donde los alumnos del grado décimo lograron interactuar con el mismo, en el cual variaron las diferentes sustancias (limpiador de cañerías, jabón de manos, sangre, saliva, agua, leche, sopa de pollo, café, jugo de naranja, refresco de soda, vómito y ácido de batería) disueltas en agua para conocer el valor de su pH en función de la concentración de cada solución química.

4.3.2.2 Talleres soluciones químicas.

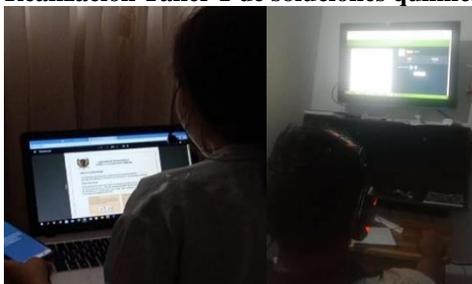
Los talleres de la temática de soluciones químicas llevados a cabo con los alumnos del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano, se describirán a continuación.

4.3.2.2.1 Taller 1: parte A y B

Para desarrollar el taller 1 de soluciones químicas los alumnos del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR accedieron a un documento en PDF (Anexo 35) disponible en el Recurso Educativo Digital Classroom, donde inicialmente estos realizaron la lectura y aplicaciones de esta temática (parte A y B). Posteriormente cada estudiante contestó de forma individual un cuestionario de 15 preguntas abiertas.

Figura 36

Realización Taller 1 de soluciones químicas



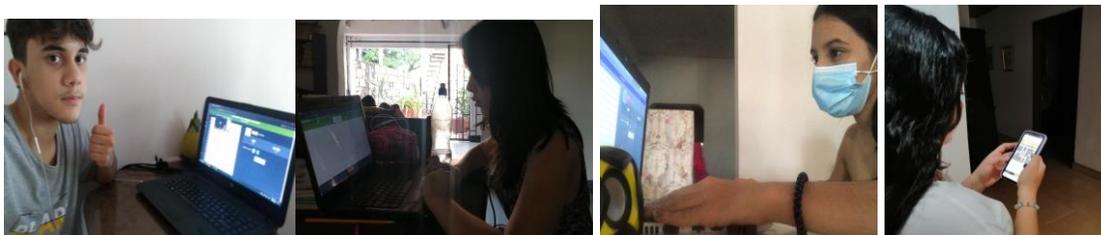
Nota: Estudiantes del grado 10° del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, realizando en su casa el taller 1. Fuente: Autor.

4.3.2.2 Taller 2: Juegos interactivos.

El taller 2 se llevó a cabo virtualmente por la plataforma Skype donde los alumnos del grado decimo interactuaron con dos juegos planteados en Educaplay: un crucigrama y una sopa de letras, actividades que permitieron resaltar y relacionar las palabras claves de esta temática de soluciones químicas (Anexo 36).

Figura 37

Realización Taller 2: juegos interactivos.



Nota: Estudiantes del grado 10° del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, realizando en su casa el taller 2 de juegos interactivos (crucigrama y sopa de letras). Fuente: Autor.

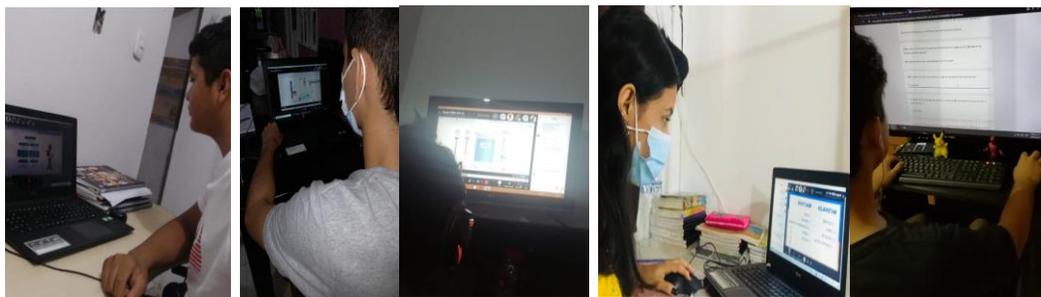
4.3.3 Taller 3: laboratorios experimentales.

A través de la clase virtual llevada a cabo por Skype se llevó a cabo el taller 3, el cual fue dividido en dos partes: A y B; la parte A fue desarrollada a través de un cuestionario de 6 preguntas abiertas en Google Forms (Anexo 38) en relación con la práctica de laboratorio realizada por los maestrantes en un video subido a YouTube donde se evidencia diferentes soluciones químicas y su clasificación en función de la cantidad de soluto presente en la misma. Y la parte B correspondió a la exploración del repositorio disponible en línea de la Universidad de Colorado en relación con una unidad de concentración (molaridad) para

esta temática, allí los alumnos interactuaron con 9 sustancias químicas (Nitrato de Cobalto (II), Cloruro de Cobalto (II), Dicromato de Potasio, mezclas de bebidas, Cloruro de Oro (III), Cromato de Potasio, Cloruro de Níquel (II), Sulfato de Cobre (II) y Permanganato de Potasio) disueltas en agua.

Figura 38

Realización Taller 3: Parte A (video práctica experimental) y B (simulador)



Nota: Estudiantes del grado 10° del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, realizando en su casa el taller 3 parte A y B. Fuente: Autor.

4.3.4 Video de Socialización

Esta última fase de este proyecto se llevó a cabo de acuerdo con la competencia propuesta en esta investigación, referente a reconocer la utilidad del recurso educativo digital “Classroom” para identificar las fortalezas y debilidades de los alumnos que ingresan a la educación media, es decir grado décimo.

En este video se recopiló algunas experiencias de alumnos del grado décimo en relación con la intervención pedagógica llevada a cabo en el Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, donde a través del mismo estos manifestaron su punto de vista en relación con

la metodología implementada para fortalecer los conocimientos en química sobre las dos temáticas abordadas (pH y soluciones químicas).

Link Video de Socialización

<https://youtu.be/jhK5pe2OpyQ>

Figura 39

Realización Fase 3: Video de Socialización



Nota: Derecha estudiantes del grado 10° del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, realizando en su casa el video de socialización, izquierda video en la herramienta digital YouTube. Fuente: Autor.

4.3.5 Fase 3: Prueba de Salida

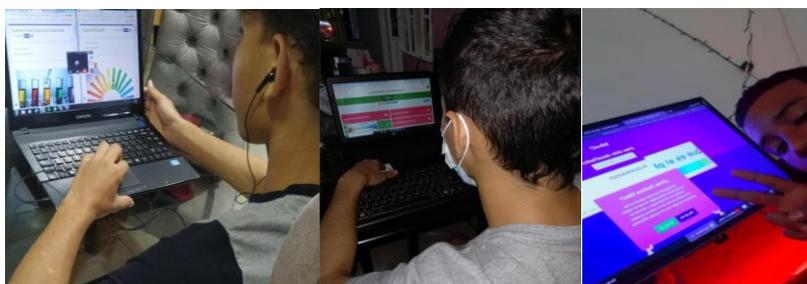
La prueba de salida de este proyecto de investigación se llevó a cabo de forma virtual por la plataforma de Skype, está se dividió en dos partes A y B para cada una de las temáticas trabajadas: pH y soluciones químicas. La parte A para ambos temas fue realizada en la herramienta digital Kahoot (Anexo 39), donde los alumnos del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR dieron respuesta a 10 preguntas de acuerdo a lo trabajado en los tres talleres. Mientras que la parte B, se realizó a través de un link disponible en Classroom (Anexo 39) dando respuesta a cada cuestionario para cada temática, realizado en la herramienta digital Google Forms, donde cada uno tenía 10

preguntas de selección múltiple con única respuesta, valorada cada una en 10 puntos para un total de 100 puntos si todas son acertadas correctamente.

Es importante resaltar que esta última fase permitió evidenciar una de las competencias fundamentales en este proyecto, donde cada alumno demostró un análisis crítico en el desarrollo de esta prueba de salida contestada de acuerdo con el conocimiento adquirido y fortalecido en las actividades propuestas para la fase 1 y 2 de esta investigación.

Figura 40

Realización Prueba de Salida Parte A (Kahoot) y parte B (cuestionario)



Nota: Estudiantes del grado 10° del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, realizando en su casa la prueba de salida A y B. Fuente: Autor.

Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones

La Implementación de un Recurso Educativo Digital (RED) permite mejorar el desarrollo de la metodología-aprendizaje que realizan los estudiantes en un aula de clase; por un lado, encontramos la necesidad evidenciada en las prácticas escolares, y por otro, la educación virtual, que, en parte, por la crisis mundial que ha afectado actualmente al país, ha permitido aumentar la capacidad de indagar para apropiarse del conocimiento y lograr un aprendizaje significativo en los alumnos; sin embargo, es de tener en cuenta que a medida que estos avanzan hacia la educación media se va perdiendo el desinterés por el descubrimiento, el cual se puede potencializar con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) las cuales permiten fomentar el aprendizaje individual y grupal de los alumnos.

Es por ello que se llevó a cabo como se mencionó en el capítulo anterior una intervención pedagógica en el Instituto Politécnico Araucano INSPOAR donde los 22 estudiantes del grado decimo fueron partícipes de la implementación del Recurso Educativo Digital “Classroom”, para mejorar los conocimientos en la asignatura de química específicamente en las temáticas de pH y soluciones químicas de acuerdo con los Derecho Básicos de Aprendizaje (DBA) establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para el grado noveno.

Esta intervención fue llevada a cabo aproximadamente por cinco (5) semanas, donde los alumnos exploraron diferentes herramientas digitales a través de la lúdica, la cual es “una dimensión transversal que atraviesa toda la vida, no son prácticas, no son actividades, no es una ciencia, ni una disciplina, ni mucho menos una nueva moda, sino que es un proceso

inherente al desarrollo humano en toda su dimensionalidad psíquica, social, cultural y biológica. Desde esta perspectiva, la lúdica está ligada a la cotidianidad, en especial a la búsqueda del sentido de la vida y a la creatividad humana” (Jiménez, 1998), con esta se crearon espacios propicios para el aprendizaje en química, fomentando el desarrollo psicosocial y orientando la adquisición de saberes a través del juego mediante la implementación de diferentes herramientas digitales como Educaplay, Kahoot y otros repositorios en línea, fundamentales para el Recurso Educativo Digital “Classroom” diseñado con el objetivo de fortalecer los conocimientos en esta asignatura de acuerdo con las temáticas expuestas en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) del grado noveno, el cual se diseñó como herramienta diagnóstica previa para ingreso a la educación media, es decir los alumnos del grado decimo quienes aprobaron el grado final de la básica secundaria y quienes visualizaron estas temáticas en el año anterior, situación verificable con este recurso.

A continuación, se evidencian los resultados obtenidos con la intervención pedagógica llevada a cabo con los alumnos del grado decimo del INSPOAR teniendo en cuenta las tres fases de este proyecto de investigación.

5.1 Análisis del proceso y resultados

Para identificar los elementos necesarios en el diseño de una herramienta de aprendizaje para fortalecer los conocimientos en química, se implementó un nuevo entorno comunicativo y expresivo que posibilita nuevas experiencias formativas (García, 2011) correspondiente al Recurso Educativo Digital “Classroom” donde se involucraron 22 alumnos del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, el cual se

estructuro en tres (3) fases que se describieron en el capítulo anterior. La primera fase fue llevada a cabo de forma presencial; sin embargo, por complicaciones en el aumento de contagios en la pandemia del Covid – 19 la fase 2 y 3 se realizó mediante encuentros virtuales por la plataforma de Skype. A continuación, se evidenciarán los resultados obtenidos en cada una de estas, en donde se incluyen hallazgos pertinentes para mejorar los conocimientos en química.

Figura 41
encuentros con los alumnos a través de Skype



Nota: Encuentros y charlas con los alumnos del grado décimo del INSPOAR a través de Skype para el desarrollo de la fase 2 y 3 de este estudio. Fuente: Autor.

5.1.1 Fase 1: prueba de entrada

La fase uno (1) de este estudio en sus partes A (temática pH) y B (temática soluciones químicas), permitió identificar si los alumnos del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR se apropiaron de los conocimientos necesarios en química para iniciar la educación media, los cuales son establecidos por el Ministerio de Educación Nacional - MEN en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) del grado noveno, grado cursado por estos en el año inmediatamente anterior. En su desarrollo, los alumnos contestaron una prueba de entrada de tipo diagnóstica correspondiente a un cuestionario de 10 preguntas de

selección múltiple con única respuesta para cada uno de las temáticas abordadas en los dos DBA de química: pH y soluciones, donde estas fueron de tipo conceptual y aplicativo.

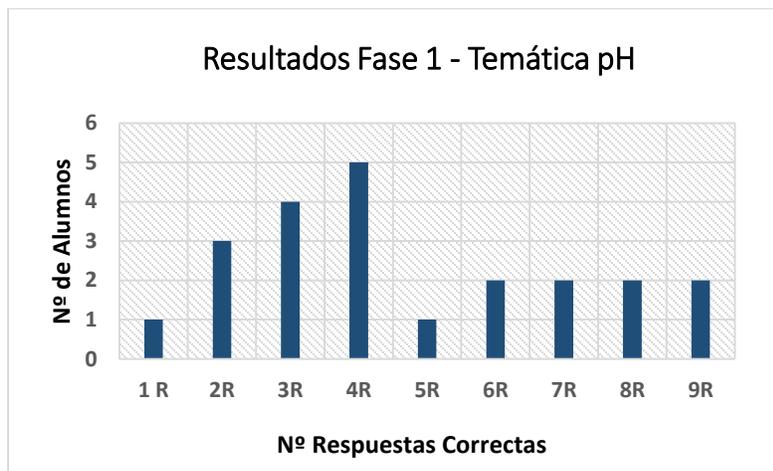
5.1.1.1 Temática pH.

En el Anexo 22, se evidencian los resultados obtenidos para la prueba de entrada de tipo diagnóstica sobre la temática de pH parte A, contestada por los 22 estudiantes del grado décimo del INSPOAR, en la cual las preguntas 1 al 10 fueron de selección múltiple con única respuesta (resaltada en la tabla) con validez de 10 puntos, mientras que la pregunta 11 fue abierta y personal, con opciones de Si y No. Dichos resultados visualizados para cada una de las preguntas (1 al 10) evidenciadas, se consolida en la tabla 32 (Anexo 23), el puntaje obtenido para cada alumno, teniendo en cuenta que la validez de cada una de las preguntas es de 10 puntos si fue contestada acertadamente para un total de 100 puntos.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa en la prueba diagnóstica solo un (1) alumno contesto acertadamente una pregunta y tan solo 2 obtuvieron nueve respuestas correctas de 10, observándose que la gran mayoría de estos, más de la mitad (14 alumnos) respondieron acertadamente media prueba diagnóstica, es decir de 1 a 5 preguntas, mientras que el resto (8 estudiantes) contestaron acertadamente entre 6 y 9 preguntas correctas, lo que indica que tan solo el 36,36 % del grado décimo tienen un nivel conceptual satisfactorio para esta temática de pH, de acuerdo a la aprobación de la misma con 6 o más respuestas correctas, como lo evidencia la siguiente el siguiente diagrama.

Figura 42

Diagrama de barras temática pH



Nota: Diagrama de barras que relaciona la cantidad de alumnos en cada uno de los puntajes obtenidos en la prueba diagnóstica de pH. Fuente: Autor.

Tabla 5

Tabla de Frecuencias de la prueba diagnóstica

Preguntas correctas	Puntuación	Frecuencia Absoluta (No. Alumnos)	%	Frecuencia Absoluta Acumulada	% Acumulado
1	10	1	4,55	1	4,55
2	20	3	13,63	4	18,18
3	30	4	18,18	8	36,36
4	40	5	22,73	13	59,09
5	50	1	4,55	14	63,64
6	60	2	9,09	16	72,73
7	70	2	9,09	18	81,82
8	80	2	9,09	20	90,91
9	90	2	9,09	22	100

Nota: Tabla de frecuencias para la prueba diagnóstica de la temática de pH. Fuente: Autor.

Por lo tanto, se puede deducir que la gran mayoría de los 22 alumnos del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR tienen algunas nociones conceptuales sobre la

temática de pH; sin embargo, se deben fortalecer las habilidades críticas y argumentativas de cada uno en relación con la aplicación de este tema, principalmente aquellas que se relacionan con la capacidad de indagar para la explicación de fenómenos conceptuales.

5.1.1.2 Temática Soluciones Químicas.

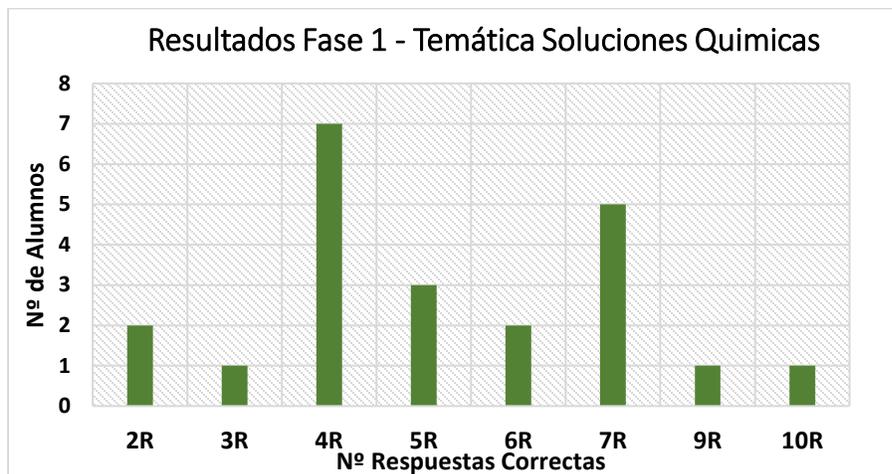
De igual forma, se evidencia en el Anexo 24, los resultados obtenidos en la prueba de entrada parte B correspondiente al DBA de soluciones químicas, la cual fue contestada por los 22 alumnos del grado décimo del INSPOAR, teniendo validez únicamente las preguntas 1 al 10, donde la respuesta de cada una se encuentra resaltada en cada tabla, situación que es diferente para la pregunta 11 de forma abierta en donde el estudiante expresa si desea fortalecer las temáticas abordadas por los DBA del grado noveno.

Los resultados evidenciados (preguntas 1 al 10) son consolidados en la Tabla 43 (Anexo 25) para cada uno de los 22 alumnos del INSPOAR, quienes tuvieron una puntuación total para esta prueba de entrada, según las preguntas contestadas correctamente cada una con validez de 10 puntos.

Según los datos mencionados en la tabla, se visualiza que el menor puntaje obtenido en la misma es de dos (2) preguntas correctas coincidiendo este para dos alumnos (9,09%), y el mayor es para un estudiante (4,55%) quien contesto acertadamente las 10 preguntas es decir completo 100 puntos en la prueba diagnóstica de la temática de soluciones químicas elaborada de acuerdo a las evidencias de aprendizaje expuestas para este DBA, como se evidencia en la siguiente gráfica.

Figura 43

Diagrama de barras temática soluciones químicas



Nota: Diagrama de barras que relaciona la cantidad de alumnos en cada uno de los puntajes obtenidos en la prueba diagnóstica de soluciones químicas. Fuente: Autor.

De igual manera, se evidencia que alrededor de la mitad de los alumnos (13 estudiantes) equivalente al 59,09% del grado décimo del INSPOAR no aprobaron la prueba diagnóstica, es decir solo contestaron acertadamente de 2 a 5 preguntas como se evidencia en la siguiente tabla; mientras que los otros 9 (40,91%) si aprobaron dicho diagnóstico con 6 a 10 preguntas contestadas correctamente, como se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 6.

Tabla de Frecuencias para la temática de Soluciones Químicas

Preguntas correctas	Puntuación	Frecuencia Absoluta (No. Alumnos)	%	Frecuencia Absoluta Acumulada	% Acumulado
2	20	2	9,09	2	9,09
3	30	1	4,55	3	13,64
4	40	7	31,82	10	45,46
5	50	3	13,63	13	59,09
6	60	2	9,09	15	68,18
7	70	5	22,72	20	90,0
9	90	1	4,55	21	95,45

10	100	1	4,55	22	100
----	-----	---	------	----	-----

Nota: Tabla de frecuencias para la prueba diagnóstica de la temática de Soluciones Químicas. Fuente: Autor.

Estos resultados evidenciados anteriormente se constituyen en la guía de este proceso de formación; determinando el orden de los contenidos y su secuencia (Lamata y Domínguez, 2003) a seguir en la fase 2 y 3 de este estudio; donde se resalta que las fases desarrolladas son la evidencia fundamental en el proceso de formación tenido en cuenta para el diseño de la herramienta de aprendizaje en el Recurso Educativo Digital “ Classroom” la cual tiene por enfoque el fortalecimiento del aprendizaje de los 22 alumnos en relación con la temática de soluciones químicas de acuerdo al DBA establecido.

5.1.2 Fase 2: talleres

La fase 2 de este estudio propicia la formación en química con una perspectiva crítica (Moreno y Martínez, 2007) permitiéndole a cada uno de los 22 alumnos del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR plantearse preguntas para construir sus saberes previos en la temática de pH y soluciones químicas relacionadas en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) del grado noveno, mediante la implementación de estrategias didácticas por parte del docente construidas en el Recurso Educativo Digital “Classroom”, donde se gestiona la información a través de la metodología expuesta en cada uno de los tres (3) talleres construidos para fortalecer los conocimientos en estos dos temas fundamentales para ingreso a la educación media, los cuales son enseñados en el último grado de la básica secundaria.

5.1.2.1 Taller 1.

El primer taller abordó conceptualmente cada una de las temáticas mencionadas en los DBA de química para el grado noveno: pH y soluciones; en la primera de ellas se relacionó los conceptos de acidez y basicidad, las siglas de pH, su escala, métodos de determinación (indicadores y pH-metro), además de las aplicaciones industriales y cotidianas, mientras que para la segunda se expusieron en el documento los significados de sustancias puras, mezclas, suspensiones, coloides, tipos de soluciones químicas, estado físico y clasificación de las mismas, solubilidad, unidades de concentración porcentuales y no porcentuales así como sus aplicaciones a nivel industrial y cotidiano, gestionando de esta manera la información involucrada en los DBA para fortalecer los conocimientos en química en los estudiantes de ingreso a la educación media.

De acuerdo a esta información cada uno de los alumnos asimiló estos conceptos, integrándolos a sus estructuras cognitivas, donde se ampliaron los contenidos que antes poseían y que pueden contribuir a su mejoramiento académico dentro y fuera de la institución (Aristizábal, Portilla, y Buitrago; 2018) a través de dos cuestionarios para la temática de pH: parte A de 10 preguntas y parte B de cinco preguntas en relación con los conceptos y aplicaciones respectivamente; mientras que para el tema de soluciones químicas, los estudiantes contestaron un solo cuestionario de 15 preguntas (parte A y B) en relación con las definiciones y aplicaciones mencionadas en el documento, interviniendo de forma activa y crítica en el desarrollo de su aprendizaje (Martínez, 2014).

Las respuestas de este taller de evidencian en la figura 81 y 82, del Anexo 26, las cuales son acordes con la información suministrada en los documentos en referencia a las

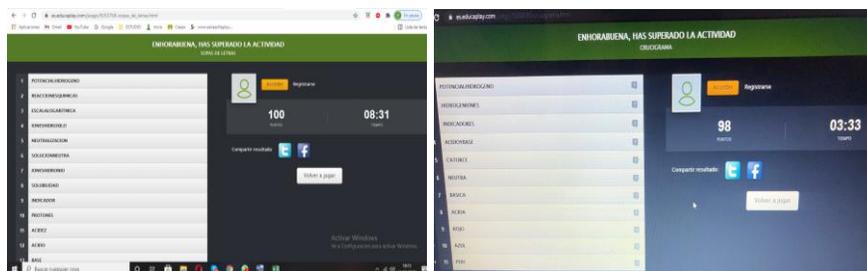
temáticas de pH y soluciones químicas, siendo estas de tipo conceptual según los contenidos asimilados por cada uno; sin embargo, es importante disponer de más tiempo para su realización ya que algunos alumnos la realizaron en un tiempo muy corto, por problemas en su conectividad, obteniéndose de esta manera respuestas muy generales para algunos casos.

5.1.2.2 Taller 2.

El segundo taller de esta fase 2 permitió ejercitar los conocimientos adquiridos en el taller 1 sobre la temática de pH y soluciones químicas siendo una actividad espontánea como los menciona Díaz (1993) en donde no existe un interés, simplemente el juego es algo que nace y se exterioriza siendo placentero en su ejecución además de ser un elemento primordial en la educación (Zapata, 1990) contribuyendo de esta forma al desarrollo integral de cada uno de los 22 alumnos del INSPOAR, quienes interactuaron con sopas de letras y crucigramas cronometradas a través de la herramienta digital Educaplay.

Figura 44

Interacción en Educaplay



Nota. Alumnos del grado décimo del INSPOAR interactuando en la herramienta digital Educaplay.

5.1.2.3 Taller 3.

El tercer taller de esta fase dividido en dos partes (A y B) para cada una de las temáticas expuestas en los DBA de química para el grado noveno en relación con la temática de pH y soluciones químicas ejercita los conocimientos en este campo de las ciencias a través de la experiencia, de acuerdo a Piaget (1999) este aprendizaje por descubrimiento involucra al alumno como sujeto activo en la construcción del mismo, teniendo un equilibrio en su proceso dialéctico donde asimila nuevas experiencias en los conceptos existentes y crea nuevos conceptos en bases a estas nuevas interacciones llevadas a cabo por los 22 alumnos del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, quienes demostraron un análisis crítico en el desarrollo de los cuestionarios sobre las prácticas de laboratorio realizadas por las maestranteras y por las obtenidas en línea a través de los simuladores encontrados en el repositorio de la Universidad de Colorado (figura 83 y 84, Anexo 27).

Estos laboratorios virtuales son un método congruente que apoya el aprendizaje por descubrimiento en los alumnos permitiéndoles avanzar en la medida que se asimila y fortalece nueva información en relación con esta asignatura de química, siendo una estrategia innovadora donde cada uno de ellos pudo interactuar con estas herramientas digitales en tiempos de pandemia, logrando de esta forma comprobar conceptos en relación con la temática de pH y soluciones químicas.

5.1.3 Fase 3: prueba de salida

Todo proceso de formación implica una evaluación para dar cumplimiento a los objetivos planteados en un estudio (Castillo S.2006,p:263) es por ello que la fase tres (3) se

realizó para validar el Recurso Educativo Digital “Classroom” para mejorar los conocimientos en la asignatura de química, de acuerdo con los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) del grado noveno relacionados para la temática de pH y soluciones químicas, mediante la comparación de los resultados obtenidos en la fase 1 con los obtenidos en esta fase, donde esta última se llevó a cabo con los 22 alumnos del grado décimo del INSPOAR a través de la ejercitación de dos partes (Ay B) como examen final.

5.1.3.1 Parte A: Kahoot

La parte A de la prueba de salida correspondió a un juego didáctico con puntuación disponible en la herramienta digital Kahoot, donde cada alumno contestó 10 preguntas en relación con estas dos temáticas, las cuales era de opción múltiple y de falso-verdadero, obteniéndose un puntaje final de acuerdo a las preguntas contestadas acertadamente en el menor tiempo posible.

A continuación, en la figura 80 se evidencia el podio con los tres primeros puestos para cada una de las temáticas: pH (Alquimia2021) y soluciones químicas.

Figura 45

Podio Examen final Kahoot



Nota: Podio del examen final parte A realizado en la herramienta digital Kahoot: izquierda podio temático de pH, derecha podio temática soluciones químicas. Fuente: Autor.

Este juego interactivo realizado en Kahoot desarrollo habilidades y destrezas en cada uno de los alumnos del grado décimo quienes estuvieron muy activos en su ejecución, manifestando diversas emociones que como menciona Flinchum (1988) liberan energía reprimida, fomentando las habilidades interpersonales siendo una necesidad para todo niño en desarrollo (Brower, 1988); es por ello que es una estrategia didáctica y lúdica para aprender jugando, fortaleciendo los conocimientos en química en relación con las temáticas de pH y soluciones.

5.1.3.2 Parte B: Cuestionario.

Por otro lado, la parte B de esta fase tres (3) fue presentada por los 22 alumnos del grado décimo del INSPOAR quienes demostraron sus conocimientos en química fortalecidos para las temáticas de pH y soluciones a través del instrumento diseñado en Google Forms, correspondiente a un cuestionario de 11 preguntas. 10 de selección múltiple con única respuesta y una pregunta (No. 11) abierta donde cada uno expreso su punto de vista respecto al desarrollo de este proceso de aprendizaje.

5.1.3.2.1 Análisis de resultados – temática pH.

Los resultados obtenidos en la prueba de salida evidenciados en el Anexo 28, permitieron comparar en la siguiente tabla la prueba de entrada (fase 1) con la prueba de salida (fase 3), donde 19 estudiantes equivalente al 86,36% del grado décimo del INSPOAR incrementaron su puntaje de la fase 1 a la fase 3, evidenciándose el fortalecimiento de sus conocimientos en relación con el tema de pH abordado en la fase 2 de este estudio.

Tabla 7.

Resultados por cada alumno fase 1: fase 3

Nombre del Alumno	Puntaje Prueba de Entrada (fase 1)	Puntaje Prueba de Salida (fase 3)
1.Maria Camila González	10	100
2.Juan Pablo Angarita	20	90
3.Tomás David Ordoñez	20	70
4.Jhon Stiven Barrera	20	100
5.Danna Lozano Figueredo	30	90
6.Salomé Sapiba	30	40
7.Joshua Diaz	30	90
8.Carlos Armando Ríos	30	70
9.Maroly Portillo	40	30
10.Sharith Paola Salazar	40	100
11.Yehiberh Bautista	40	100
12.Tania González	40	90
13.Jose Numa	40	80
14.Juliana Andrea Lopez	50	90
15.Diego Alejandro Ojeda	60	90
16.Edinsson Castañeda	60	100
17.Alvaro Cisneros	70	80
18.Davison Bolaños	70	40
19.Jesús Reina	80	100
20.Ean Ladino	80	100
21.Daniel Ruiz	90	90
22.Sebastian Felipe Puerta	90	100

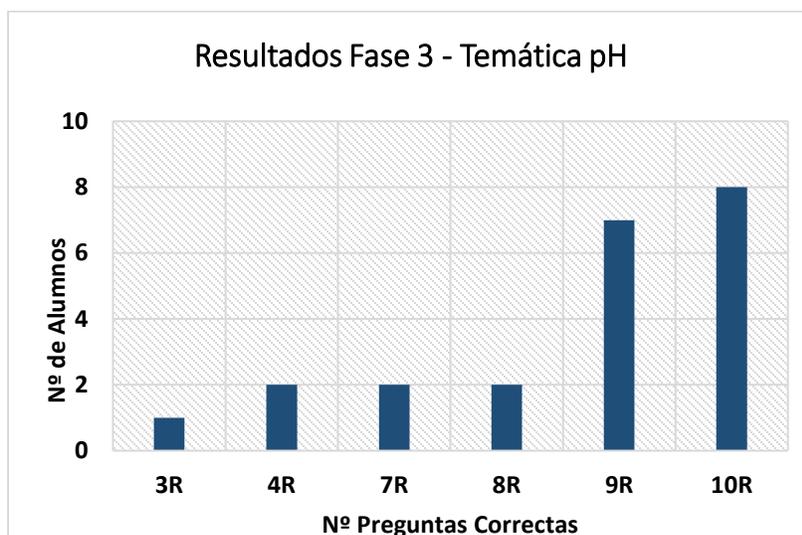
Nota: Resultados obtenidos de los alumnos del grado 10° de la prueba de salida de la temática de pH de la fase 3. Fuente: Autor.

De acuerdo a la tabla anterior, se visualiza que el menor puntaje obtenido en la prueba de salida de la temática de pH es de tres (3) preguntas correctas coincidiendo este para un

alumno, es decir el 4,55 %; mientras que el mayor puntaje es de 100 puntos para 8 estudiantes equivalente al 36,36%, como se evidencia en la siguiente grafica.

Figura 46

Prueba de Salida: Diagrama de barras temática pH



Nota: Diagrama de barras que relaciona la cantidad de alumnos en cada uno de los puntajes obtenidos en la prueba de salida de pH. Fuente: Autor.

Tabla 8

Prueba de Salida: Tabla de Frecuencias para la temática de pH

Preguntas correctas	Puntuación	Frecuencia Absoluta (No. Alumnos)	%	Frecuencia Absoluta Acumulada	% Acumulado
3	30	1	4,55	1	4,55
4	40	2	9,09	3	13,64
7	70	2	9,09	5	22,73
8	80	2	9,09	7	31,82
9	90	7	31,82	14	64,64
10	100	8	36,36	22	100

Nota: Tabla de frecuencias para la prueba de salida de la temática de pH. Fuente: Autor.

De igual manera, se evidencia que más de la mitad de los alumnos (19 estudiantes) equivalente al 86,36% del grado décimo del INSPOAR aprobaron la prueba de salida, es

decir contestaron acertadamente de 7 a 10 preguntas como se evidencia en la anterior tabla; mientras que los otros 3 (13,64 %) no aprobaron dicho examen final, observándose que el proceso realizado en la fase 2 les sirvió a los mismos para fortalecer los conceptos y aplicaciones de la temática de pH.

A continuación, se tabularon los resultados obtenidos en la prueba de entrada (Fase 1) con los obtenidos en la prueba de salida (Fase 3), donde se compara el número de alumnos en relación con las preguntas contestadas acertadamente en ambos cuestionarios.

Tabla 9

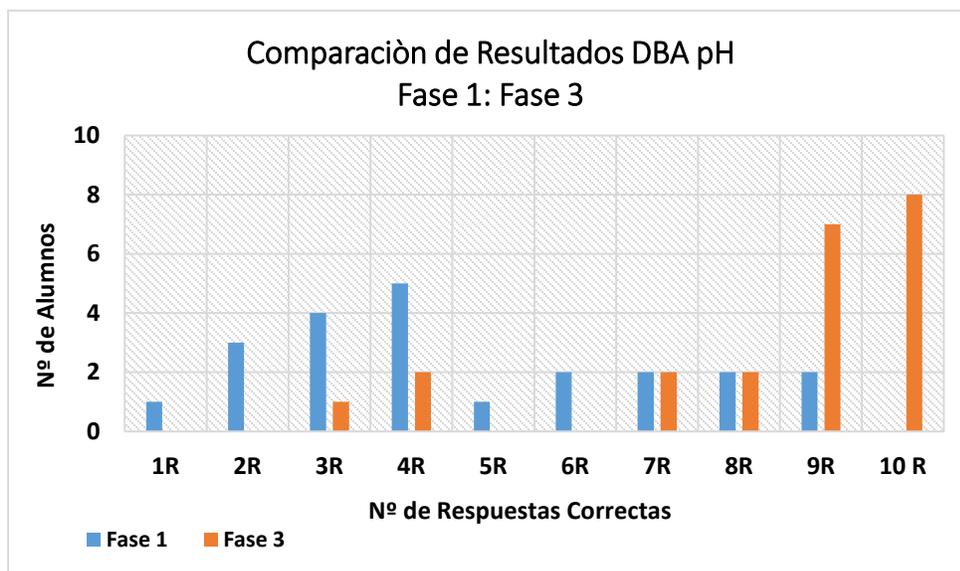
Comparación resultados Fase 1: Fase 3

Tema: pH					
Fase 1			Fase 3		
Prueba de Entrada: Cuestionario Diagnóstico			Prueba de Salida: Cuestionario Examen Final		
No. de Estudiantes	No. Preguntas	Puntaje	No. de Estudiantes	No. Preguntas	Puntaje
1	1	10	1	3	30
3	2	20			
4	3	30	2	4	40
5	4	40			
1	5	50	2	7	70
2	6	60	2	8	80
2	7	70	7	9	90
2	8	80			
2	9	90	8	10	100
Total = 22			Total = 22		

Nota: Comparación de los resultados obtenidos con los alumnos del grado décimo del INSPOAR en la fase 1 con los de la fase 3 de la temática de pH.

Figura 47

Comparación diagrama de barras Fase 1: Fase 3



Nota: Comparación mediante un diagrama de barras de los resultados obtenidos con los alumnos del grado décimo del INSPOAR en la fase 1 con los de la fase 3 de la temática de pH.

De acuerdo a esta comparación, se evidencia que el proceso llevado con los 22 alumnos del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, dio cumplimiento a los objetivos de este estudio; pasando de un porcentaje de aprobación del 36,36 % (estudiantes) en la prueba de entrada (diagnostica) a un 86,36% (19 estudiantes) en la prueba de salida (valores subrayados), validándose en base a estos resultados el Recurso Educativo Digital “Classroom” para la temática de pH, donde los conceptos y aplicaciones fueron fortalecidos en las diferentes actividades planteadas en la fase 2; demostrándose con ello que el proceso evaluativo fue una herramienta ventajosa en el desarrollo de la capacidad crítica y argumentativa de los alumnos (Pulgar, 2005) siendo de esta manera efectiva a través de los criterios, indicadores y datos obtenidos en la fase 1 que permitieron

enfocar el proceso de enseñanza- aprendizaje para fortalecer los conocimientos en química referente al DBA de pH.

5.1.3.2.2 Análisis de Resultados – Temática Soluciones Químicas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de salida evidenciados en el Anexo 29, se observa que 15 estudiantes equivalente al 68,18% del grado décimo del INSPOAR incrementaron su puntaje en la prueba de salida (fase 3) en comparación con la prueba de entrada (fase1), a continuación, estos resultados:

Tabla 10

Resultados por cada alumno fase 1: fase 3 – Temática de Soluciones Químicas

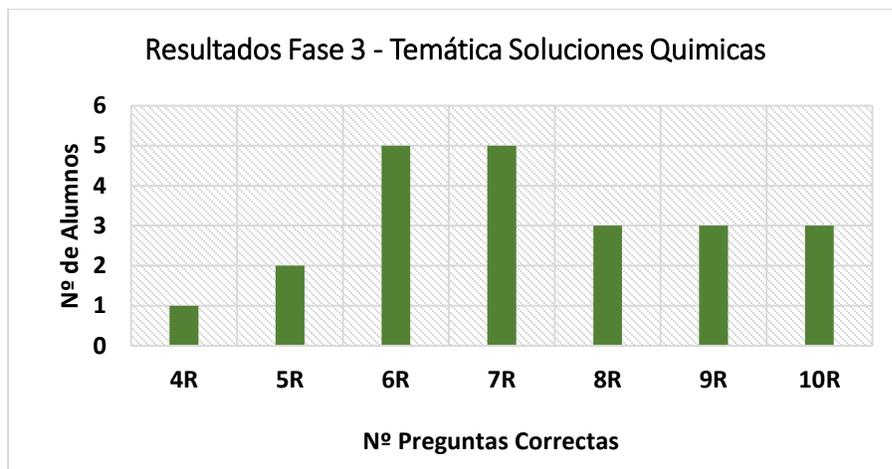
Nombre del Alumno	Puntuación Prueba Entrada Diagnostica	Puntuación Prueba de Salida Examen Final
1. Joshua Diaz	20	60
2. Jhon Stiven Barrera	20	100
3. Tania González	30	40
4. Salomé Sapiba	40	80
5. Sharith Paola Salazar	40	80
6. Diego Alejandro Ojeda	40	80
7. Carlos Armando Ríos	40	60
8. Danna Lozano Figueredo	40	70
9. Alvaro Cisneros	40	60
10. Maria Camila González	40	70
11. Maroly Portillo	50	50
12. Juliana A. Lopez	50	90
13. Jose Numa	50	70
14. Tomás David Ordoñez	60	100
15. Davison Bolaños	60	70
16. Juan Pablo Angarita	70	70
17. Yehiberh Bautista	70	60
18. Edinsson Castañeda	70	60
19. Sebastian Felipe Puerta	70	50
20. Daniel Ruiz	70	90
21. Ean Ladino	90	90
22. Jesús Reina	100	100

Nota: Resultados obtenidos de la prueba de entrada y salida para los 22 alumnos del INSPOAR para la temática de soluciones químicas. Fuente: Autor.

Según, la tabla anterior, se visualiza que el menor puntaje obtenido en la prueba de salida de la temática de soluciones químicas es de cuatro (4) preguntas correctas coincidiendo este para un alumno, es decir el 4,55%; mientras que el mayor puntaje obtenido es de 100 puntos para 3 estudiantes equivalente al 13,63% del grado décimo del INSPOAR como se evidencia en la siguiente gráfica.

Figura 48

Diagrama Prueba de Salida Soluciones Químicas



Nota: Diagrama de barras que relaciona la cantidad de alumnos en cada uno de los puntajes obtenidos en la prueba de salida de soluciones químicas. Fuente: Autor.

Tabla 11.

Prueba de Salida: Tabla de Frecuencias para la temática de Soluciones Químicas

Preguntas correctas	Puntuación	Frecuencia Absoluta (No. Alumnos)	%	Frecuencia Absoluta Acumulada	% Acumulado
4	40	1	4,55	1	4,55
5	50	2	9,10	3	13,65
6	60	5	22,73	8	36,38
7	70	5	22,73	13	59,11

8	80	3	13,63	16	72,74
9	90	3	13,63	19	86,37
10	100	3	13,63	22	100

Nota: Tabla de frecuencias para la prueba de salida de la temática de Soluciones Químicas. Fuente: Autor.

De igual manera, se evidencia que solo tres (3) alumnos del grado décimo del INSPOAR equivalente al 13,65% obtuvieron puntajes menores a 60, razón por la cual no aprobaron la prueba de salida; mientras que el resto de los alumnos (19 estudiantes) lograron aprobar la prueba contestando correctamente seis (6) o más preguntas, lo que significa que el proceso llevado a cabo en la fase 2 permitió fortalecer los conceptos y aplicaciones de las soluciones químicas. Resultados tabulados y comparados a continuación entre la prueba de entrada (fase1) y la prueba de salida (fase 3).

Tabla 12.

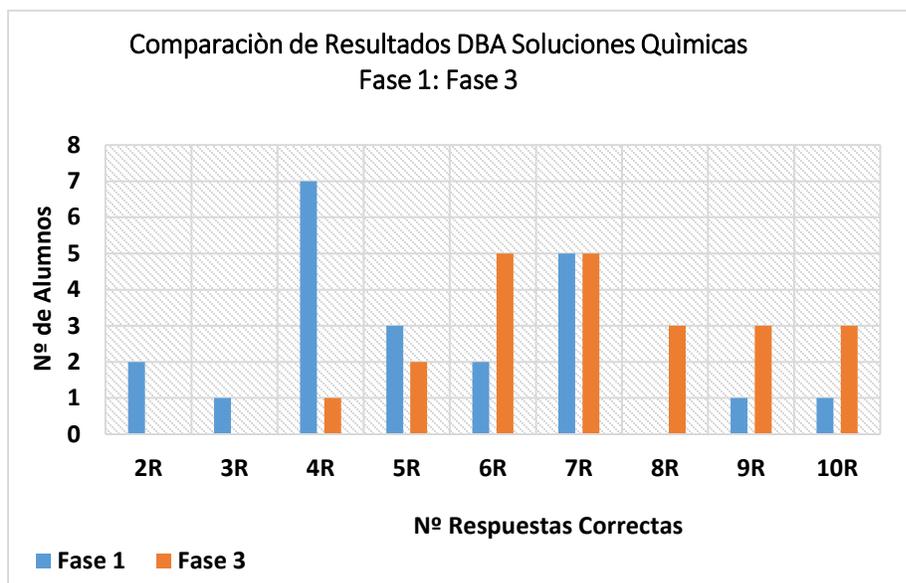
Comparación resultados Fase 1: Fase 3 – Tema Soluciones Químicas

Tema Soluciones Químicas					
Fase 1			Fase 3		
Prueba de Entrada: Cuestionario Diagnóstico			Prueba de Salida: Cuestionario Examen Final		
No. de Estudiantes	No. Preguntas	Puntaje	No. de Estudiantes	No. Preguntas	Puntaje
2	2	20	1	4	40
1	3	30	2	5	50
7	4	40	5	6	60
3	5	50	5	7	70
2	6	60	3	8	80
5	7	70	3	9	90
1	9	90	3	10	100
1	10	100			
Total = 22			Total = 22		

Nota: Comparación de los resultados obtenidos con los alumnos del grado décimo del INSPOAR en la fase 1 con los de la fase 3 para la temática de soluciones químicas.

Figura 49

Comparación diagrama de barras Fase 1: Fase 3 temática de soluciones químicas



Nota: Comparación mediante un diagrama de barras de los resultados obtenidos con los alumnos del grado décimo del INSPOAR en la fase 1 con los de la fase 3 de la temática de Soluciones Químicas.

Teniendo en cuenta la comparación evidenciada en la tabla anterior, se observa que los alumnos del grado décimo del INSPOAR ejercitaron sus conocimientos en la temática de soluciones químicas a través de los talleres propuestos en la fase 2, donde inicialmente nueve (9) alumnos equivalentes al 40,91% aprobaron la prueba de entrada de tipo diagnóstica realizada en la fase 1 para aprobar en la fase de salida (fase) el 86,36% del grado, lo que indica que las acciones realizadas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la temática de soluciones químicas fue pertinente para este grado validando de esta forma el Recurso Educativo Digital “Classroom” cumpliendo de esta manera los objetivos planteados en este estudio después de realizar el proceso formativo propuesto (Lamata y Domínguez, 2003).

Por lo tanto, después de llevar a cabo la intervención pedagógica con su respectivo análisis es importante resaltar y recordar que cada uno de los apartes de este estudio apuntó hacia las evidencias de aprendizaje planteadas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en los Derechos Básicos de Aprendizaje – DBA establecidos para el grado noveno, en relación con las temáticas de pH mencionados en la tabla 64 (Anexo 30) y en la tabla 65 para soluciones químicas (Anexo 31).

De acuerdo con las evidencias de aprendizaje mencionadas anteriormente, establecidas por el Ministerio de Educación Nacional evidenciadas en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) del grado noveno se desarrolló esta intervención pedagógica, donde se estimuló los comportamientos autónomos de los 22 alumnos del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR a través de la implementación de tres (3) fases desarrolladas en el Recurso Educativo Digital “Classroom”.

En la primera de estas fases, se logró identificar en la prueba de entrada de tipo diagnóstica las fortalezas y debilidades de los alumnos en relación con esta dos (2) temáticas fundamentales para ingreso a la educación media, en base a este se construyeron los talleres de la fase dos (2) en los cuales se realizaron lecturas, juegos y laboratorios fortaleciendo a través de estos los conceptos y aplicaciones de estos dos temas, logrando con ello gestionar la información pertinente en los DBA de química del grado noveno; y finalmente en la fase tres (3) obtener los resultados después de dicha intervención pedagógica, en donde los alumnos fueron evaluados de forma grupal a través del juego de Kahoot y de forma autónoma mediante el cuestionario de Google Forms, comparado posteriormente con el realizado en la prueba de entrada (fase 1), validando de esta forma el

impacto del Recurso Educativo Digital “Classroom” pasando de un porcentaje de aprobación del 36,36% al 86,36% para el DBA relacionado con la temática de pH y de 40,91% al 86,36% para el DBA de soluciones químicas, resultados satisfactorios que permiten concluir que los alumnos del grado décimo del INSPOAR participaron activamente en su proceso de enseñanza- aprendizaje fortaleciendo sus conocimientos en este campo del conocimiento, siendo una nueva estrategia educativa compartida por un video en línea para que los docentes del grado noveno y décimo del municipio, departamento y/o resto del país, puedan visualizarlo como una metodología que aporta significativamente al mejoramiento de la educación en química, formando alumnos autónomos y pensantes que puedan competir en esta sociedad cada vez más globalizada.

5.2 Conclusiones

En los resultados obtenidos de esta intervención pedagógica llevada a cabo con los 22 estudiantes del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR en relación con las temáticas de pH y soluciones químicas expuestas en los Derechos Básicos de Aprendizaje del grado noveno, se concluye lo siguiente:

- En la primera fase de esta intervención pedagógica se identificó en la prueba de entrada de tipo diagnóstica las fortalezas y debilidades de los 22 alumnos del grado décimo en relación con la temática de pH y soluciones químicas expuestas en los Derechos Básicos de Aprendizaje del grado noveno; obteniéndose una aprobación conceptual satisfactoria en el grado décimo de tan solo el 36,36% para el primer tema y del 40,91% para el segundo, siendo estos determinantes para constituir la guía del proceso de formación de la fase 2,

estableciendo los contenidos y la secuencia a llevar a cabo (Lamata y Domínguez, 2003), la cual fortaleció los conocimientos de los alumnos en este campo de las ciencias naturales.

- Se fortaleció los conocimientos en química de los 22 alumnos del INSPOAR, obteniéndose que el 86,36% de ellos se apropiaron de los conocimientos expuestos para los dos DBA relacionados con la temática de pH y de soluciones químicas, resultados conseguidos a través de la herramienta diseñada para la gestión de la información establecida en el Recurso Educativo Digital “Classroom” en la cual se le facilitó al alumnos una serie de actividades (talleres) que lograron mejorar sus habilidades críticas, argumentativas y creativas.

- Se validó el Recurso Educativo Digital “Classroom” al comparar los resultados obtenidos en la prueba de entrada (fase 1) con los alcanzados en la prueba de salida (fase 3), pasando de un porcentaje de aprobación del 36,36% al 86,36% para el DBA relacionado con la temática de pH y de 40,91% al 86,36% para el DBA de soluciones químicas, resultados satisfactorios que permiten concluir que los alumnos del grado décimo del INSPOAR participaron activamente en su proceso de enseñanza- aprendizaje fortaleciendo sus conocimientos en este campo del conocimiento.

-Se socializó a través de un video disponible en la herramienta digital YouTube la intervención pedagógica llevada a cabo con los 22 estudiantes del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, siendo esta una nueva estrategia educativa para los docentes de los grados novenos y decimos del municipio, departamento y/o resto del país, la cual contribuye al mejoramiento de la educación en química a través de la formación de alumnos autónomos y pensantes en esta sociedad globalizada.

-El Recurso Educativo Digital “Classroom” facilitó la interacción entre docente y estudiantes del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR, donde se estimuló los comportamientos autónomos de los mismos a través de la implementación de tres (3) fases desarrolladas para las temáticas de pH y soluciones químicas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) para el grado noveno, las cuales deben ser aprendidas en los estudiantes para ingresar a la educación media.

- Esta intervención pedagógica llevada a cabo mediante el aprendizaje basado en problemas ABP permitió mejorar y fortalecer los conocimientos en química en los alumnos del grado décimo del INSPOAR en relación con las dos temáticas expuestas en los DBA, quienes asumieron su propia responsabilidad para la adquisición del conocimiento a través de medios tecnológicos que optimizaron su proceso de enseñanza. Aprendizaje en este campo de las ciencias naturales.

5.3 Recomendaciones

Después de obtener resultados satisfactorios en la intervención pedagógica llevada a cabo en el Instituto Politécnico Araucano INSPOAR con los 22 estudiantes del grado décimo de acuerdo a las temáticas relacionadas en los Derechos Básicos de Aprendizaje en química para el grado noveno, se propone darle continuidad a este proceso transversal izándolo en otras áreas de conocimiento para así despertar el interés en los estudiantes en varios campos que conduzcan a la mejoría institucional a través de nuevas metodologías de enseñanza con implementación de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación - TIC .

Es importante que dicha intervención se realice después de terminar cada ciclo educativo a inicios del año inmediatamente posterior; es decir en sexto grado para la básica primaria, y en decimo para la básica secundaria, garantizando con ello el fortalecimiento de las competencias necesarias de cada grado para así lograr un aprendizaje significativo en el alumno que le permita competir en esta sociedad cada vez más globalizada.

5.4 Impacto

Esta Investigación se realizó con el objetivo de fortalecer el pensamiento crítico y argumentativo en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de química en los alumnos que aprobaron la básica secundaria, es decir quienes se encuentran actualmente en el grado decimo del Instituto Politecnico Araucano INSPOAR, siendo una propuesta innovadora a nivel local, regional y nacional, debido a la ausencia de estudios que articulen esta area de conocimiento con los DBA y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Es por ello que este estudio es una estrategia viable no solo para los docentes de los grados novenos y decimos a nivel nacional, sino que también es una alternativa para fortalecer las competencias necesarias en el alumno en cada ciclo educativo, contribuyendo al mejoramiento de los conocimientos en una asignatura específica mediante un desarrollo autónomo y pensante necesarios en esta revolución digital, en la cual se involucran nuevos espacios y formas de presentar la información para clarificar un contenido en particular (Saza I. 2016) que permita un aprendizaje significativo en cada individuo.

Referencias

- Venegas, J. (2017). *Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en educación primaria*. [Tesis de doctorado, Universidad de Salamanca]. Archivo digital.
https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/180486/DDOMI_VenegasOrrego.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ministerio de Educación Nacional – MEN. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje DBA*. https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2017). *Guía de orientación saber 9º*.
<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1353827/Guia+de+orientacion+saber+9+2017.pdf/fdf46960-c1d4-96b2-ef0d-78b4c885bfcc>
- Google. (16 de noviembre de 2020). *Administra la enseñanza y el aprendizaje con classroom*. https://edu.google.com/intl/es-419/products/classroom/?modal_active=none
- Jacovkis, P. M. (2011). Las TIC en América Latina: historia e impacto social. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 6 (18). 63-64.
<https://www.redalyc.org/pdf/924/92422639003.pdf>
- Daza Pérez, E., Marti, A., Velásquez ,A., Guerrero Guevara, N., Gurrola Togasi, A., Joyce, A., Mora, E., Pedraza,., EnricRipoll Y., Santos J. (2009). Experiencias de enseñanza

de la química con el apoyo de las TIC. *Educación Química*. 20 (3) 320-329.

[https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30032-6](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30032-6)

Martínez Prieto G. (2017). *Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la función lineal y su aporte pedagógico a los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa distrital Manuel del Socorro Rodríguez*. [Tesis de maestría, Universidad de la Sabana]. Archivo digital.

<https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/31574>

Colombia Aprende. (30 de noviembre del 2020). *Contenidos plataformas y cursos*.

<https://www.colombiaaprende.edu.co/contenidos>

Casalins Cuervo M., Narváez Bello L. (2018). *Incidencia del uso y apropiación de los Recursos Educativos Digitales para el aprendizaje en niños de ciclo uno*. [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional]. Archivo digital.

<https://repository.cinde.org.co/bitstream/handle/20.500.11907/2236/Incidencia%20del%20uso%20y%20apropiaci%20de%20los%20Recursos%20Educativos%20Digitales%20para%20el%20aprendizaje%20en%20ni%20s%20de%20c.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Galiano J. (2014). *Estrategias de enseñanza de la química en la formación inicial del profesorado*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Educación a Distancia (España)]. Archivo digital. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=44932>

Beltrán Delgado, S., Enciso Torres, M. (2019). *Implementación de un Recurso Educativo Digital para mejorar el desarrollo de proyectos de investigación en los estudiantes de grado noveno en la IED La Paz, municipio de Guaduas*. [Tesis de maestría, Universidad Cooperativa de Colombia]. Archivo digital.

https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14599/2/2019_Recurso_educativo_digital.pdf

Teoría Pedagógica. (26 de febrero del 2021).

<https://www.aiu.edu/resources/pdf/Lecci%C3%B3n%201.pdf>

Bates T. (2017). Capítulo 2: La naturaleza del conocimiento y las implicaciones para la educación, *Enseñar en la era Digita*. Pressbooks. <https://cead.pressbooks.com/chapter/2-6-conectivismo/>

Docentes al día. (25 de febrero del 2020). *Teorías del aprendizaje más importantes: Resumen e ideas principales*. <https://docentesaldia.com/2020/07/19/teorias-del-aprendizaje-mas-importantes-resumen-e-ideas-principales/>

Significado de conductismo. Recuperado el 30 de noviembre del 2020 de <https://www.significados.com/conductismo/>

Acosta Manganell B. (2018). *Aprendizaje Significativo y constructivismo*. <https://www.campuseducacion.com/blog/revista-digital-docente/aprendizaje-significativo-constructivismo/>

Editorial Magisterio. (2018). *¿Qué son las mallas de aprendizaje y los DBA?*

<https://www.magisterio.com.co/articulo/que-son-las-mallas-de-aprendizaje-y-los-dba>

Universidad Nacional de Colombia. (2013). *Desmovilización y Reintegración (ODDR).*

Caracterización Región de la Orinoquía.

http://www.humanas.unal.edu.co/observapazyconflicto/files/4614/3144/5526/caracterizacion_de_la_orinoquia.pdf

Galerías de Departamentos Colombia.(25 de febrero del 2021).

https://www.gifex.com/fullsize/2011-08-24-14477/Mapa_de_carreteras_del_Meta.html

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Normatividad y documentos.*

https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-357542.html?_noredirect=1

Congreso de la Republica de Colombia. (1994). *Ley 115 de febrero 8 de 1994.*

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional.(2021). *Normatividad.*

https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-393894.html?_noredirect=1

Ministerio de Educación Nacional de Colombia.(2020). *Reglamentación.*

https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-340148.html?_noredirect=1

Ministerio de Justicia. (2016). *Decreto 501 de 2016. Sistema único de información*

Normativa. <https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?id=30021627>

Jiménez Valverde, G., Llobera Jiménez, R., Llitiós Viza, A. (2006). La atención a la diversidad en las prácticas de laboratorio de química: los niveles de abertura. *Investigación Didáctica*. 24 (1). 59-70. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/73532/84740>

Ministerio de Educacion Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje DBA Ciencias Naturales*.
https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf

Quintanilla Gatica, M., Vauras, M. (2019). Capítulo 7: La Inclusión de recursos digitales para la enseñanza de la química. *Inclusión digital y enseñanza de las ciencias*.
<http://www.sociedadbellaterra.cl/wp-content/uploads/2020/01/Libro-digital-Inclusi%C3%B3n-Digital-y-Ense%C3%B1anza-de-las-Ciencias.pdf#page=145>

Cano, L., Olda, M. (2012). Antecedentes internacionales y nacionales de las Tic a nivel superior: su trayectoria en Panamá. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*. 12 (3). 1-25. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44723985015.pdf>

Calvo Díaz, S. K., Niño Burgos, L. M. (2015). *Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para mejorar la comprensión lectora en los estudiantes del grado cuarto de básica primaria de la sede educativa Pedro Nel Jiménez Arauquita-Arauca*. [Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Archivo digital.
<http://hdl.handle.net/20.500.12494/14270>

Rodríguez, A., Wanda, C. (1999). El legado de Vygotski y de Piaget a la educación. *Revista Latinoamericana de psicología*. 1 (3). 477-489.
<http://www.redalyc.org/pdf/805/80531304.pdf>

Concepto de Educación. (26 de Octubre del 2020).
<https://pochicasta.files.wordpress.com/2009/10/concepto-educar.pdf>

Cabero Almenara, J., Llorente Cejudo, M. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*. 12 (2). 186-193. <https://www.redalyc.org/pdf/695/69542291019.pdf>

Pérez Rodríguez P. (2004). Revisión de las teorías del aprendizaje más sobresalientes del siglo XX. *Tiempo de Educar*. 5 (10). 39-76.
<https://www.redalyc.org/pdf/311/31101003.pdf>

Albornoz M. (20 de noviembre del 2020). *El aprendizaje según Piaget* .
<https://mayeuticaeducativa.idoneos.com/348494/#:~:text=Piaget%3A%20B%C3%A1sicamente%20el%20docente%20debe,que%20los%20perturben%20y%20desequilibren.>

Arauca Colombia Guía Turística. (29 de marzo del 2021).
<https://www.mincit.gov.co/CMSPages/GetFile.aspx?guid=bc1943dc-4708-480b-b160-8c1f6da804cf>

Guianza Turística. (20 de febrero del 2021). <https://2guiajapg.wordpress.com/fauna-de-arauca/>

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES. (2007).

Fundamentación Conceptual área de Ciencias Naturales.

<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxwZW5zYW1pZW50b25hdHVyYWxlc3xneDo1M2VhYTA4NTUyMzJjYTBm>

Beltran Sánchez J. (2013). *Competencias generales básicas en Ciencias Naturales.*

<https://sites.google.com/site/pensamientonaturales/home/competencias-en-ciencias-naturales-y-educacion-ambiental>

Landau, L., Ricchi, G., Torres, N.(2014). Disoluciones ¿Contribuye la experimentación a un aprendizaje significativo?. *Educación Química*. 25 (1). 21-29.

<http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v25n1/v25n1a4.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (2018). *Lineamientos Curriculares.*

https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-339975.html?_noredirect=1

Umbarila Castiblanco X. (2012). Fundamentos teóricos para el diseño y desarrollo de unidades didácticas relacionadas con las soluciones químicas. *Revista de Investigación*. 36 (76). 133-157. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140391007.pdf>

Disoluciones químicas. (20 de febrero del 2021).

https://uft.cl/images/futuros_alumnos/profesores_orientadores/material-pedagogico/Guia_5_Soluciones.pdf

Buitrago, Y. (2012). *Las habilidades de pensamiento, el aprendizaje significativo, las soluciones químicas, y la solución de problemas interactuando en un proceso de*

investigación de aula. [Tesis de Maestría, Universidad de Colombia]. Archivo digital.

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/9719>

Luna, A., Basto, J. (2019). Esquema de Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA).

Conocimiento Investigación y Educación Revista digital. 1(7). 62-71.

http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/CIE/article/view/4069

Ministerio de Educación Nacional Republica de Colombia. (2004). *Perfil del sector educativo departamento de Arauca*. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85776_archivo_pdf1.pdf

Mosquera Guerra F. (2019). *Comunidades de Arauca: la gente y su cultura*.

https://www.researchgate.net/publication/337345201_COMUNIDADES_DE_ARAUCA_LA_GENTE_Y_SU_CULTURA

Rogelio Flores, F., Flores Carrillo, J. C., Medina Jiménez, A., Recio Reyes, R. (2019).

Investigaciones interdisciplinarias en instituciones de educación superior, transparencia y aplicaciones en el sector productivo.

https://www.researchgate.net/publication/337290038_final_Investigaciones_interdisciplinarias_e-book_1

Perdomo, W. (2016). Estudio de evidencias de aprendizaje significativo en un aula bajo el modelo Flipped Classroom. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*. 55. 1-17. https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/618/EduTec_n55_Perdomo

- Gaskins, I., Elliot., T. (1999). *Cómo enseñar estrategias cognitivas en la escuela*.
http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/3EEDU_Gaskins-Elliot_2_Unidad_2.pdf
- Castro S., Guzmán B., Casado D. (2007). Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*. 13 (23). 213-234. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102311.pdf>
- Branda, L. (2009). El aprendizaje basado en problemas. De herejía artificial a res populares. *Educación Médica*. <https://scielo.isciii.es/pdf/edu/v12n1/revision.pdf>
- Significado de investigación cualitativa. (20 de marzo del 2021).
<https://www.significados.com/investigacion-cualitativa/>
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). Recursos Educativos Digitales Abiertos Colombia. *Colección: Sistema Nacional de Innovación Educativa con Uso de TIC*.
http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/articles-313597_reda.pdf
- Peláez Sampedro M. *Los Recursos Educativos Digitales (RED) en el fortalecimiento de las prácticas educativas*. Recuperado de: <https://www.alfabetizaciondigital.redem.org/los-recursos-educativos-digitales-red-en-el-fortalecimiento-de-las-practicas-educativas/>
- Paredes C. (2016). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza, de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete. *Revista electrónica Educare*. 20 (1). 119-144.
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/1941/194143011006/html/index.html>
- Raffino M. (20 de marzo del 2021). *Método cuantitativo-concepto, usos, ejemplos y características*. <https://concepto.de/metodo-cuantitativo/>

Mapa Mental ABP. (30 de noviembre del 2020).

<https://es.slideshare.net/CohorteGerencia2014/mapa-mental-abp>

Guerreo L., Mathias E. (2012). Mapa mental sobre Investigación cuantitativa y cualitativa. <https://es.slideshare.net/lizdayanaguerrero/investigacin-cuantitativa-y-cualitativa-14007563>

Restrepo Gómez, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*. 8. 9-19.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83400803>

Qué es la evaluación inicial o diagnóstica y cómo organizarla. (20 de noviembre del 2020). <https://actividadesinfantil.com/archives/8838>

Cuestionario de pH. (20 de febrero del 2021).
<https://quizizz.com/admin/quiz/5c70a0cbd1ef6a001b21a217/cuestionario-de-ph>

Rivas Tovar, L. (2015). *Capítulo 6: La definición de variables o categorías de análisis*.
http://www.edumargen.org/docs/curso43-11/unid02/complem05_02.pdf

Orozco Jutorán M. (2006). *La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la enseñanza de traducción*.
https://gent.uab.cat/marianaorozco/sites/gent.uab.cat.marianaorozco/files/Orozco_evaluacion_2006.pdf

Acuña M. (2019). *El video educativo como recurso dinamizador del aprendizaje*.
<https://www.evirtualplus.com/video-educativo-como-recurso-aprendizaje/>

Evaluación soluciones químicas. (20 de marzo del 2021).

<https://www.goconqr.com/es/quiz/4025622/evaluacion-soluciones-quimicas->

Cuestionario pH y pOH. (21 marzo del 2021).

http://www.colegiomanzanares.edu.co/archivos/jhovanybe/CUESTIONARIO_QUIMICA_11_1P.pdf

Priego, J. (2019). El video es una herramienta imprescindible en educación. *Educación 3.0 Líder Informática en Innovación Educativa*.

<https://www.educaciontrespuntocero.com/opinion/usar-video-en-educacion/>

Capuano, V. (2013). Uso de las TICS, para el aprendizaje de las ciencias naturales. *VEC Virtualidad, Educación y Ciencia*. 2(2). 79-88.

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/335#:~:text=Las%20Tecnolog%C3%ADas%20de%20la%20Informaci%C3%B3n,en%20particular%2C%20en%20el%20marco>

Palomino, C., Reyna, A., Trujillo, I. Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología. *Revista de Investigación*. (71). 271-290.

<https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140386013.pdf>

Walter, L., Arias, G., Adriana, O. (2014). Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología. *Boletim Academia Paulista de Psicologia*. 34 (87). 455-471.

http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-711X2014000200010

Hernández, M., Rodríguez, V., Parra, F., Velásquez P. (2014). Las tecnologías de la información y la comunicación (Tics) en la enseñanza-aprendizaje de la química orgánica a través de imágenes, juegos y video. *Formación Universitaria*.7 (1) 31-40.

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062014000100005

Cataldi, Z., Chiarenza, D.,Dominighini. C., Lage. (2010). *TICs en la enseñanza de la química. Propuesta para selección del Laboratorio Virtual de Química (LVQ)*.

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19621/Documento_completo.pdf%3Fsequence%3D1

IGNITE. (20 de noviembre del 2020). *Laboratorios virtuales: una alternativa en la enseñanza de la química*. <https://igniteonline.la/laboratorios-virtuales-una-alternativa-en-la-ensenanza-de-la-quimica/>

Meneses Montero, M., Monge Alvarado, M. (2001). El juego en los niños: enfoque teórico. *Revista de Educación*. 25 (2). 113-124.

<https://www.redalyc.org/pdf/440/44025210.pdf>

Bibliografía

Rodríguez Arocho, W. (2010). El concepto de calidad educativa: una mirada crítica desde el enfoque histórico cultural. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*. 10 (1). 1-28. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44713068015.pdf>

Congreso de la Republica de Colombia (1994). *Ley general de Educación (Ley 115)*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Perea, C. (2013). Capítulo 1. La Cognición y la Ciencia Cognitiva. *Libro electrónico multimedial; Aprendizaje y Cognición*. Bucaramanga. Universidad de Santander.

Arellano F. (30 de noviembre del 2020). *¿Qué es un docente?*
<https://www.gestiopolis.com/que-es-un-docente/>

Perea, C. (2013). Capítulo 3. Modelos Cognitivistas del Aprendizaje. *Libro electrónico multimedial; Aprendizaje y Cognición*. Bucaramanga. Universidad de Santander.

López, G., Navas, X. (2013). Capítulo 3: Modelos Pedagógicos y las TIC. *Libro Electrónico Multimedial: Fundamentos de la educación mediada por TIC*. Universidad de Santander.

Gallego Q, Hernández Martín A. (2005). *Uned: El profesor ante el reto de integrar las TIC en los procesos de enseñanza*.

http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20236&dsID=profesor_ante.pdf

Carneiro, R., Toscano, J.C., Díaz, T.(2021). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. <https://www.oei.es/uploads/files/microsites/28/140/lastic2.pdf>

Celis M.T., Jiménez O. A., Jaramillo J.(2019). *¿Cuál es la brecha de la calidad educativa en Colombia en la educación media y en la superior?*. <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/233733/Cual+es+la+brecha+de+calidad+educativa+en+colombia+en+educacion+media+y+superior.pdf>

De Zubiría, J. (2006). *Hacia una pedagogía dialogante*. <https://www.institutomerani.edu.co/noticias/hacia-una-pedagogia-dialogante.pdf>

Tourón, J., Santiago R., Diéz, A. (2016). *The Flipped Classroom. Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. https://www.researchgate.net/publication/281098986_The_flipped_classroom_Como_convirtir_la_escuela_en_un_espacio_de_aprendizaje

Alvarado Zamorano, C., Cañada, F., Mellado, V., Garritz, A. (2013). Dificultades en el aprendizaje de acidez y basicidad y el conocimiento didáctico del contenido de profesores mexicanos de bachillerato. *IX Congreso Internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias*. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/305977/395883>

Quinto, A. (2019). *Diseño de un proyecto de aula para la enseñanza en contexto de los conceptos de acidez y basicidad haciendo énfasis en productos químicos de naturaleza inorgánica*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Archivo digital. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76289>.

Abimelec., F., Shuederg., J.,(2020). *El modelo de Arrhenius: enseñanza de los conceptos de acidez y basicidad, desde un ambiente de aprendizaje histórico-experimental en química*. [Tesis de Maestría, Universidad de Pedagógica Nacional]. Archivo digital. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/12372>.

Mancini, V., Menconi, M., Ipsen, V., Fernández, N. (2015). Motivación, debilidades y fortalezas de los estudiantes universitarios ingresantes a los profesorados del departamento de ciencias exactas y naturales. *Actas IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata*. <http://jornadasceyn.fahce.unlp.edu.ar/convocatoria/actas-2015/trabajos-naturales/Mancini.pdf>

Jiménez Bernal T. (2019). *Los videos educativos como recurso didáctico para la enseñanza del idioma inglés*. [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar]. Archivo digital. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6988/1/T2994-MIE-Jimenez-Los%20videos.pdf>

Rodríguez, L. (2016). *Construcción de contenidos educativos digitales como apoyo a los procesos de aprendizaje en la Universidad Dr. José Matías Delgado*. <https://docplayer.es/19836554-Construccion-de-contenidos-educativos-digitales-como-apoyo-a-los-procesos-de-aprendizaje-en-la-universidad-dr-jose-matias-delgado.html>

Anexos

Anexo 1. Tabla 13

Derechos básicos de aprendizaje (DBA) de química del grado noveno (MEN)

Derecho Básico de Aprendizaje (DBA)	Evidencias de Aprendizaje
<p>Comprende que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y las relaciona con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial.</p>	<p>Compara algunas teorías (Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis) que explican el comportamiento químico de los ácidos o básicas de algunos compuestos.</p> <p>Determina la acidez y la basicidad de compuestos dados, de manera cualitativa (colorimetría) y cuantitativa (escala de pH -pOH).</p> <p>Explica la función de los ácidos y las bases en procesos propios de los seres vivos (respiración y digestión en el estómago) y de procesos industriales (usos fertilizantes en la agricultura) y limpieza (jabón).</p> <p>Diseña protocolos experimentales en los cuales utiliza un conjunto de sustancias para clasificar materiales como ácidos o bases y determina sus niveles de acidez y basicidad. Para ello utiliza pH-metro, papel indicador o indicadores naturales y recursos tales como (vinagre, jabón, limón, detergente, plástico, vidrio, clavos) realizando los procedimientos.</p>
<p>Analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones.</p>	<p>Explica qué factores afectan la formación de soluciones a partir de resultados obtenidos en procedimientos de preparación de soluciones de distinto tipo (insaturadas, saturadas y sobresaturadas) en los que modifica variables (temperatura, presión, cantidad de soluto y disolvente)</p> <p>Predice qué ocurrirá con una solución si se modifica una variable como la temperatura, la presión o las cantidades de soluto y solvente.</p> <p>Identifica los componentes de una solución y representa cuantitativamente el grado de concentración utilizando algunas expresiones matemáticas: % en volumen, % en masa, molaridad (M), molalidad (m).</p>

Explica a partir de las fuerzas intermoleculares (Puentes de Hidrogeno, fuerzas de Van der Waals) las propiedades físicas (solubilidad, la densidad, el punto de ebullición y fusión y la tensión superficial) de sustancias líquidas.

Nota: DBA de química del grado noveno (MEN) y sus evidencias de aprendizaje.

Anexo 2. Tabla 14

Matriz DOFA

Matriz DOFA		
	Fortalezas	Debilidades
Análisis Interno	<p>Mejoramiento de la práctica docente, siendo esta más armoniosa y menos tradicional.</p> <p>-Incrementar la motivación y atención de los alumnos del grado décimo en la asignatura de química.</p> <p>-Formación de alumnos autónomos</p> <p>-Respaldo en el proceso de conocimiento de los estudiantes del grado décimo a través del recurso educativo digital “classroom”.</p> <p>-Combinación de las estrategias educativas tradicionales con las virtuales.</p>	<p>-Estudiantes con poco interés en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación-TIC.</p> <p>-Poca participación de los alumnos del grado noveno para profundizar en las temáticas de la asignatura de química de acuerdo con los DBA.</p> <p>-Falta de compromiso y liderazgo en la retroalimentación del recurso educativo digital “classroom” por parte del docente.</p>
	<p>Amenazas</p> <p>-Baja adaptación a los cambios tecnológicos.</p> <p>- Infraestructura educativa con poca conectividad.</p>	<p>Oportunidades</p> <p>-Cambios tecnológicos en el proceso de enseñanza- aprendizaje.</p>
Análisis Externo		

- Muy pocos estudios de referencia en la implementación de recursos educativo digitales en la asignatura de química teniendo en cuenta los DBA.
- Participación de la Institución educativa en nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Mejoría del proceso de aprendizaje autónomo en el estudiante.
- Planeación de las clases de forma rápida y sencilla, que permita la retroalimentación de los contenidos en la asignatura de química en el grado décimo.
- Potencialización de las TIC a través del recurso educativo digital “classroom”.

Nota: Matriz DOFA (fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades) de la implementación del recurso educativo digital “classroom” para mejorar el conocimiento en química teniendo en cuenta los DBA del grado noveno.

Anexo 3. Tabla 15

Marco Legal

MARCO LEGAL

Ley General de Educación, 115 de 1994

Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018

Decreto 501 de 2016, "Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación para reglamentar la Jornada Única en los establecimientos educativos oficiales y el Programa para la Implementación de la Jornada Única y el Mejoramiento de la Calidad de la Educación Básica y Media, conforme a lo dispuesto en los artículos 57 y 60 de la Ley 1753 de 2015".

Decreto 1075 de 2015: “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Educación”

Decreto 490 de 2016: "Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 1278 de 2002 en materia tipos de empleos del Sistema Especial de Carrera Docente y su provisión, se dictan otras disposiciones y se adiciona el Decreto 1075 de 2015 -Único Reglamentario del Sector Educación."

CONPES de infraestructura 3831 de 2015 "Declaración de importancia estratégica del Plan Nacional de Infraestructura Educativa para la Implementación de La Jornada Única Escolar".

Decreto 2105 del 14 de diciembre de 2017, "Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1075 de 2015, Único Reglamentario del Sector Educación, en relación con la jornada única escolar, los tipos de cargos del -sistema especial de carrera. docente y su forma de provisión, los concursos docentes y la actividad laboral docente en el servicio educativo de los niveles de preescolar, básica y media".

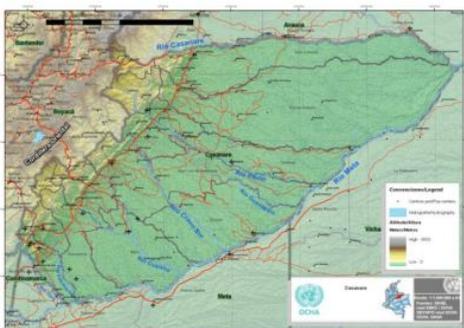
Nota: Normatividad vigente de la práctica docente y de los DBA.

Anexo 4. Departamento del Casanare

La extensión total de este departamento es de 44.640 Km², correspondiendo al 3.91% del territorio nacional, encontrándose ubicado entre los 4°17'25" y los 06°20'45" de latitud norte, y los 69°50'22" y 73°04'33 de longitud oeste en el noroccidente de la Orinoquia.

Figura 50.

Mapa físico del Departamento del Casanare



Nota: Mapa de la región del Casanare. Fuente: Ochoa, 2012.

El clima de este departamento se caracteriza por ser húmedo, variando en la zona montañosa de templado a frío y en la sabana clima tropical húmedo y lluvioso. Se

encuentra dividido por 19 municipios Chámeza, Hato Corozal, La Salina, Maní, Monterrey, Nunchia, Orocué, Paz de Ariporo, Pore, Recetor, Sabanalarga, Sácama, San Luis de Palenque, Támara, Tauramena, Trinidad, Aguazul, Villanueva y su capital Yopal, donde el 55% de su población total se concentra en estos tres últimos municipios. Su economía se caracteriza por la agricultura, la ganadería, la minería y la explotación petrolera, caracterizándose por presentar cultivos de arroz, palma africana, plátano, maíz, café y yuca, así como explotaciones mineras de carbón, oro, manganeso, fósforo, gas, sal, yeso y níquel (c.f. Gobernación del Casanare, 2012).

Anexo 5. Departamento del Guaviare

El departamento del Guaviare comprende 4 municipios: El Retorno, Calamar, Miraflores y su capital San José del Guaviare, se encuentra localizado en la zona de transición de la Orinoquía y la Amazonía: entre los 00° 39' 21" y 02o 55' 33" de latitud norte y entre los 69° 59' 45" y 73o 39' 48" de longitud oeste, abarcando una extensión de 53.460 Km², limitando con los departamentos de Meta y Vichada al Norte y al occidente, mientras que al oriente con Guainía y Vaupés; al sur, con Caquetá y Vaupés.

Figura 51

Mapa físico del Departamento del Guaviare



Nota: Mapa del departamento del Guaviare. Fuente: Ochoa, 2012.

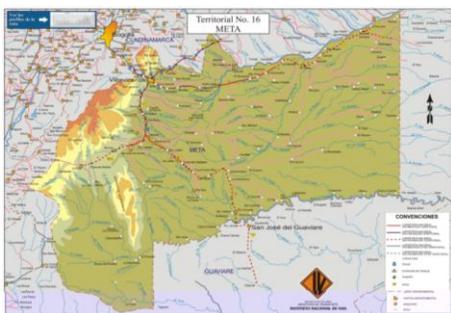
La actividad económica principal de este departamento es la pesca, la producción agropecuaria, la caza, la ganadería, la silvicultura y la explotación forestal (c.f. Gobernación del Guaviare, 2012). Se caracteriza por sus siembras de maíz, plátano, yuca, arroz, palma e inchi.

Anexo 6. Departamento del Meta

El departamento de Meta tiene una extensión total de 85.635 Km², localizado entre los 4° 55' y 1° 35' de Latitud Norte y los 74° 54' y 71° 3' de Longitud Oeste. Se ubica en la zona occidental de la región Orinoquia, limitando con los departamentos de Cundinamarca, Casanare y el Distrito Capital al norte; al oriente, con Vichada; al sur, con Caquetá y Guaviare; y con Huila y Cundinamarca al occidente.

Figura 52

Mapa físico del Departamento del Meta



Nota: Mapa del departamento del Meta. Fuente: Instituto Nacional de Vías – Invias

Su hidrografía está caracterizada por los ríos Meta, Guayabero, Guayuriba, Ariari, Manacacías, Metica, Guamal, Humadea, Yucao, Upía y Humea, entre otros, destacándose por sus Parques Nacionales Naturales del Páramo de Sumapaz, Cordillera de los Picachos, Tinigua y Serranía de la Macarena (c.f. Gobernación del Meta, 2012).

Este departamento está dividido en 29 municipios, agrupados de la siguiente forma en 5 subregiones:

Tabla 16

Subregiones del departamento del Meta

Subregiones	Municipios
Eje Central de Piedemonte	Acacías, Castilla La Nueva, Cumaral, El Calvario, Restrepo, San Carlos de Guaroa, San Juanito y Villavicencio
Ariari	Cubarral, El Castillo, El Dorado, Fuente de Oro, Granada, Guamal, Lejanías, Puerto Concordia, Puerto Lleras, Puerto Rico y San Juan de Arama
Duda-Guayabero Río Meta	La Macarena, La Uribe, Mesetas y Vistahermosa Barranca de Upía, Cabuyaro, Puerto Gaitán y Puerto López
Mapiripán y San Martín	Mapiripán y San Martín

Nota: Municipios pertenecientes a cada una de las subregiones del departamento del Meta. Fuente: c.f. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo

Este departamento se caracteriza por no depender de la extracción petrolera a diferencia de otros pertenecientes a la región de la Orinoquia. Su economía depende de diversas actividades como la agricultura, la ganadería y la prestación de servicios, siendo el sector agropecuario y la industria los más importantes; de igual manera se destaca la producción agrícola de arroz y de palma de aceite a nivel nacional.

Es de destacar que este departamento recibe regalías por ser el centro de tránsito de diferentes vías del país siendo Villavicencio su capital con el 49,9% de concentración demográfica del departamento, podemos encontrar al occidente Bogotá, al oriente Puerto López-Puerto Gaitán, la cual continua hasta Puerto Carreño (Vichada); al nororiente, hasta

Saravena; y al sur, la vía que conduce a Acacías, San Martín, Granada y Puerto Limón. (c.f. Vilorio de la Hoz, 2009: 22)

Anexo 7. Departamento del Vichada

El departamento del Vichada se encuentra ubicado en el extremo nororiental del país, contando con una superficie de 100.242 Km², limitando al norte con el departamento de Arauca y Venezuela; al este, con Venezuela; al sur, con los departamentos de Guainía y Guaviare; y al occidente, con los departamentos de Meta y Casanare. Su ubicación es entre los 06° 19'34'' y 02° 53'58'' de latitud Norte y 67° 25'1'' y 71°7'10'' de longitud occidente.

En este podemos encontrar los ríos de Guaviare, Meta, Orinoco, Tomo, Tuparro, Vichada, Vita y Uva, entre otros; y las lagunas de Caimán y Sesema (Gobernación del Vichada, 2011).

Figura 53

Mapa físico del Departamento del Vichada



Nota: Mapa del departamento del Vichada. Fuente: Ochoa, 2012.

Este departamento se encuentra dividido en 4 municipios: La Primavera, Cumaribo, Santa Rosalía y su capital Puerto Carreño, los cuales se caracterizan por presentar alrededor del 46,5% de la población indígena (Gobernación de Vichada, 2011). Las principales actividades económicas de este departamento son la agricultura, el comercio y la ganadería, caracterizándose el ganado vacuno, el algodón, el maíz y el plátano.

Anexo 8. Tabla 17

Caracterización de grupos humanos de la Orinoquia

Familia	Tribu	Otros Nombres	Ubicación Geográfica en el departamento de Arauca
Chibcha	U'wa	Tunebo, lache y uwua	Tame, Saravena y Fortul: playas de Bojaba, Cibiariza, Cusay y Laguna Tranquilla.
	Betoye	Jirarre y jirara	Tame: Angosturas, Curipao, rio San Lope.
Arawak	Piapoco	Enegua y amarizano	Cravo Norte: Canamam a orillas del Casanare.
Guahibo	Guahibo	Jive y Sijuani	Tame, Arauquita, Arauca: Zamuro, La Isla, Bayoneros, Mata de Candela, Caño Claro, Cajaros y resguardos de Tame a orillas del Cravo Norte.
	Cuibas	Kuiva e iguanitos	Arauquita y Arauca: La Vorágin, La Ilusion e Iguanitos.
	Hitnú	Jitnú y macaguan	Arauca y Tame: San Jose deL Lipa, Cusay la Colorada.

Nota: Familias presentes en la Orinoquia. Fuente: Sánchez (2017).

Anexo 9. Principios institucionales del INSPOAR

RESPECTO A LA DIGNIDAD HUMANA: El acto educativo se fundamenta en el reconocimiento y aceptación de las diferencias individuales de todos y cada uno de los miembros de la comunidad educativa, encontrando en cada uno de ellos la presencia viva de la FE.

PARTICIPACIÓN DEMOCRÁTICA: Busca construir ambientes que favorezcan la convivencia armónica y el crecimiento integral de todos y cada uno de los miembros de la comunidad con el fin de incentivar en ellos un compromiso personal, serio y responsable.

EQUIDAD: Se manifiesta en cada persona de INSPOAR, como una actitud explícita en el convivir, que permite dar a cada uno lo que le corresponde y lo que necesita para desarrollarse plenamente y vivir con dignidad.

LIBERTAD: INSPOAR, favorece el desarrollo de la libertad de cada persona, de conformidad con el papel que en ésta desempeña. Cada individuo se encuentra en esta Institución por su propia voluntad y optar por aquello que desea, asume las consecuencias de sus decisiones.

SERVICIO SOCIAL: INSPOAR se preocupa para que la comunidad Politécnica pueda beneficiarse del proyecto educativo. Muestra especial Interés para hacer de los educandos, personas comprometidas con la sociedad, al mismo tiempo personas con una fè definida, convencidos y honestos.

AUTONOMÍA: La Institución busca orientar a todos sus integrantes en el libre desarrollo de la personalidad y en la capacidad para asumir con libertad y responsabilidad sus derechos y sus deberes.

EXCELENCIA: Es una meta de la Institución que implica que cada miembro de la comunidad se compromete libremente a dar lo mejor de sí mismo ", trascendiendo los límites del compromiso".

Anexo 10. Objetivos del Lineamiento 2

- a. Apoyar la construcción, retroalimentación y actualización de los referentes conceptuales, metodológicos, operativos y de política que regulan el sistema.
- b. Definir las políticas, directrices y lineamientos que contribuyan a fortalecer la calidad, de los servicios, crecimiento y cobertura de la Estrategia Nacional.
- c. Establecer e implementar mecanismos para socializar las políticas, estrategias y directrices.
- d. Establecer las condiciones de calidad, técnicas y funcionales, que deben tener y mantener los recursos que hacen parte de la oferta nacional de Recursos Educativos Digitales.
- e. Determinar las condiciones y capacidades de la infraestructura, que permitan la gestión del Sistema Nacional de Recursos Educativos Digitales.
- f. Establecer orientaciones y recomendaciones que faciliten a las Instituciones de Educación Superior, la construcción y definición de los criterios, esquemas y

procesos para la producción, uso, evaluación, valoración y arbitraje de los Recursos Educativos Digitales.

- g. Elaborar el esquema para la valoración y arbitraje de los Recursos Educativos Digitales.
- h. Establecer las condiciones para la gestión de la Propiedad Intelectual, Derecho de Autor y Derechos Conexos de los Recursos Educativos Digitales Abiertos. i. Establecer los criterios de calidad y la demanda de producción de Recursos Educativos Digitales Abiertos a nivel nacional.
- i. Apoyar la administración y gestión de la Red Nacional de Repositorios de Recursos Educativos.
- j. Establecer las condiciones del cosechado nacional que consolide la Oferta Nacional de Recursos Educativos Digitales.
- k. Elaborar la documentación técnica, tecnológica y operativa que facilite la vinculación y participación de las Instituciones de Educación Superior.
- l. Establecer dinámicas que permitan identificar la posible necesidad de realizar actualizaciones sobre los componentes conceptuales, técnicos y procedimentales de la Estrategia Nacional.
- m. Diseñar mecanismos que permitan analizar y adoptar soluciones a nivel de tecnologías, protocolos y servicios, que se encuentren en concordancia con sistemas implementados a nivel internacional, para el uso de los Recursos Educativos Digitales.

- n. Valorar la pertinencia de nuevos actores, de acuerdo con los requerimientos que se identifiquen al interior de la Estrategia Nacional. Para cumplir los objetivos definidos por parte del ministerio de educación, también se relacionan los siguientes 7 lineamientos en el cual se especifican los actores principales que hacen parte del sistema Nacional de Recursos Educativos digitales.

Anexo 11. Objetivos del Lineamiento 3

- a. Apoyar el desarrollo de la estrategia y, por ende, la conformación y dinamización del Sistema Nacional de Recursos Educativos Digitales.
- b. Dinamizar la forma en que se llevarán a cabo las acciones para la implementación de los servicios establecidos para el Sistema Nacional.
- c. Atender las funciones que el Sistema Nacional requiera y defina, para apoyar y poner en marcha la Estrategia Nacional.
- d. Proponer mecanismos para poner en marcha las políticas o directrices que defina el Sistema Nacional.
- e. Establecer acciones que respondan a las necesidades del sector y el país, en cuanto al seguimiento de los procesos, su mejoramiento continuo y actualización, según sean identificadas por la Estrategia Nacional, o por los actores participantes.
- f. Proponer definiciones y resolver inquietudes conceptuales que puedan presentarse al interior de la Estrategia Nacional.
- g. Proponer acciones para dinamizar la Estrategia Nacional, orientadas a la sostenibilidad de la misma.

- h. Diseñar los procesos para la valoración y arbitraje de los Recursos Educativos Digitales, desde donde se promueva su uso educativo.
- i. Delimitar un esquema de gestión de derechos de autor y propiedad intelectual, para los Recursos Educativos Digitales que componen la Oferta Nacional. Los siguientes puntos hablan acerca de los elementos que deben contener estos recursos educativos para que cumplan con los estándares definidos, según el MEN (2012, p.123) el lineamiento 4 y 5 detallan que se deben elaborar los referentes conceptuales, metodológicos, operativos y de política, que apoyan la Estrategia Nacional de Recursos Educativos Digitales y además establecer las políticas, lineamientos, directrices y recomendaciones que fomenten la calidad de la oferta de los Recursos Educativos Digitales que se ofrecen a nivel nacional e institucional.

Anexo 12. Acciones para el RED del MEN

- a. Delimitar una política digital alrededor de la participación en la Comunidad Nacional de Recursos Educativos.
- b. Establecer estrategias para propiciar la creación o incorporación de comunidades temáticas orientadas a la producción, gestión y uso de los Recursos Educativos Digitales.
- c. Establecer criterios para la conformación de comités editoriales, en las comunidades temáticas, que apoyen las tareas de valoración y arbitraje de los Repositorios Institucionales y del Sistema Nacional de Recursos Educativos Digitales.
- d. Definir la metodología para el diseño de estrategias de comunicación y divulgación que privilegien el trabajo colaborativo, interinstitucional e intersectorial a través de

estas redes de comunidades en la Comunidad Nacional de Recursos Educativos Digitales Abiertos.

- e. Elaborar informes y reportes de actividad relacionados al desenvolvimiento de la Comunidad Nacional y las redes de comunidades temáticas o de proyectos que la conforman.

Anexo 13. Aspectos para guardar un RED

Aspectos a tener en cuenta al momento de guardar un recurso en la red nacional de repositorios institucionales de recursos educativos abiertos son:

- a. El Ministerio de Educación Nacional aportará y es responsable de la infraestructura y operación de esta Red Nacional.
- b. Definir los requerimientos que permitan el registro y la activación de los Repositorios Institucionales en la Red Nacional con servicios y estándares que eleven la calidad.
- c. Establecer las condiciones y características de la arquitectura, tanto de la Red Nacional, como de la información a partir de la definición de directrices de interoperabilidad, 53 relacionadas con tecnologías, protocolos, procesos, procedimientos, sistemas y estándares.
- d. Implementar las arquitecturas y los servicios establecidos por el Sistema Nacional.
- e. Diseñar e implementar estrategias que contribuyan a la consolidación de la Oferta Nacional de Recursos y su visibilidad en la web.
- f. Diseñar e implementar estrategias de asistencia técnica o mesa de ayuda que atiendan y solucionen los inconvenientes técnicos y operativos.

- g. Definir los procedimientos necesarios para que los recursos dispuestos en los repositorios de las instituciones estén accesibles a los usuarios.
- h. Promover el ingreso de nuevos repositorios a la Red Nacional bajo condiciones de infraestructura que respondan a los requerimientos establecidos por el Sistema Nacional.
- i. Velar por las condiciones de interoperabilidad que respondan a las características técnicas necesarias para interactuar con otras plataformas, sistemas, redes y federaciones.
- j. Garantizar que la implementación de la arquitectura de la Red Nacional, le permita responder a condiciones futuras de la Estrategia Nacional (flexibilidad y escalabilidad).
- k. Propiciar condiciones y mecanismos para gestionar la información orientada a servicios avanzados sobre el uso de los Recursos Educativos Digitales.
- l. Elaborar informes y reportes estadísticos que permitan analizar aspectos del uso de los Recursos Educativos Digitales.

Anexo 14. Tabla 18

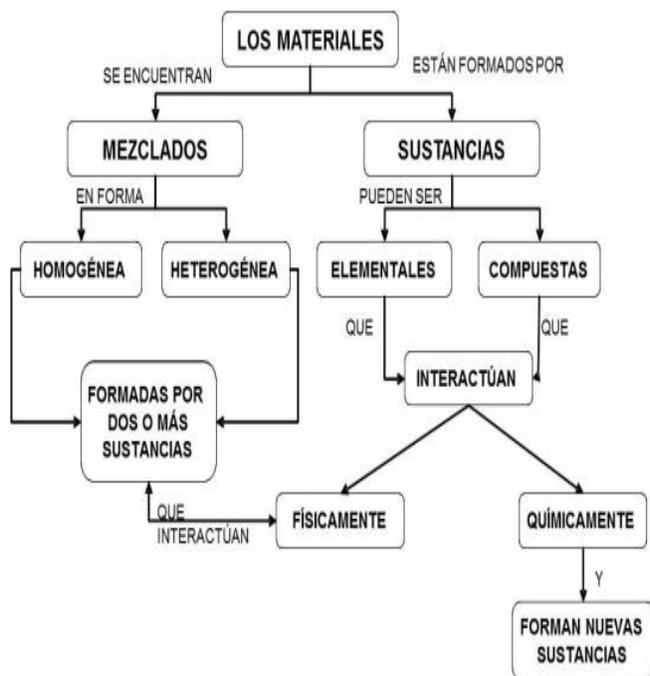
Estructura DBA (MEN, 2016).

Estructura de los DBA	
El Enunciado	Referencia el aprendizaje estructurante para el área.
Las Evidencias de Aprendizaje	Expresan indicios claves que muestran a los maestros si se está alcanzando el aprendizaje expresado en el enunciado.
El Ejemplo	Concreta y complementa las evidencias de aprendizaje.

Nota: Estructura de los Derechos Básicos de Aprendizaje. Fuente: MEN

Anexo 15. Figura 54

Descripción química del concepto de material



Nota: Conceptos relacionados con la temática de soluciones en la asignatura de química. Fuente: Revista de Investigación No. 76 Vol. 36, mayo-agosto 2012

Anexo 16. Figura 55

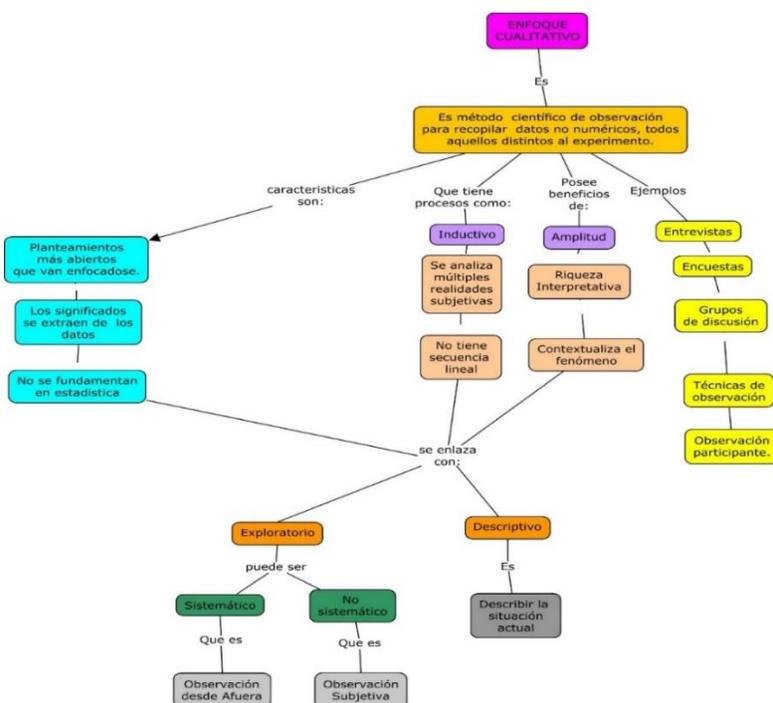
Aprendizaje basado en problemas (ABP)



Nota: Mapa mental ABP, aprendizaje basado en problemas orden y plan participante. Fuente: Laya Crispina.

Anexo 17. Figura 56

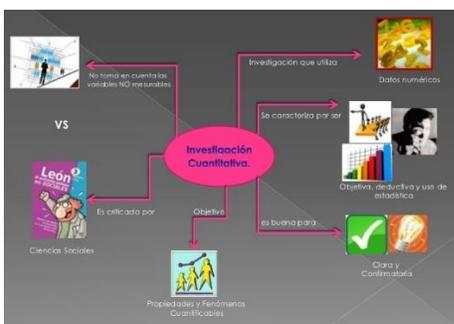
Clasificación de la investigación cualitativa



Nota: Enfoque Cualitativo. Fuente: Autor

Anexo 18. Figura 57

Investigación Cuantitativa



Nota: Mapa mental de investigación cuantitativa. Fuente: Lizdayana Guerrero y Eduardo Mathias Lossada.

Anexo 19. Tabla 19

Indicadores de la Investigación

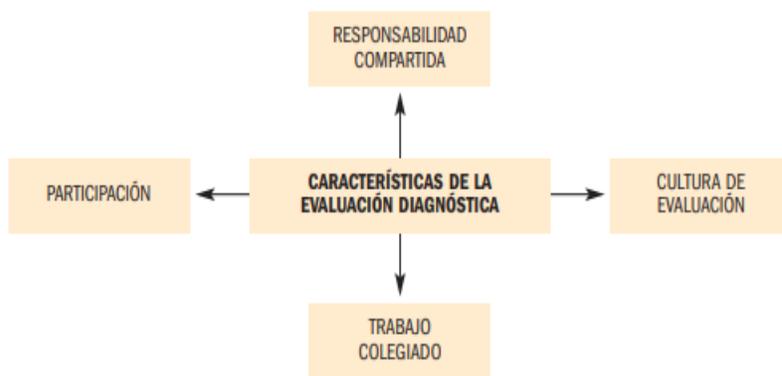
Objetivos Específicos	Competencias	Categorías o variables	Subcategorías o subvariables	Indicadores	Instrumentos	Estrategia por objetivo específico
<p>Identificar los elementos necesarios para el diseño de una herramienta de aprendizaje “Classroom” para involucrar los DBA del grado noveno en la asignatura de química con los estudiantes del grado décimo de la educación media.</p>	<p>Conocer las fortalezas y debilidades en el proceso de aprendizaje de los alumnos que ingresan a la educación media en la asignatura de química.</p>	<p>Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)</p>	<p>Química</p>	<p>Número de estudiantes que presentan la prueba diagnóstica sobre los DBA de química del grado noveno.</p>	<p>Técnica: Encuesta Instrumento: Prueba Diagnóstica</p>	<p>Se realiza una prueba diagnóstica o prueba de entrada para conocer los conocimientos de los 22 estudiantes del grado decimo sobre los DBA de química del grado noveno.</p>
<p>Diseñar una herramienta para la gestión de la información de la metodología y aprendizaje para la asignatura de química.</p>	<p>Ejercita sus conocimientos adquiridos en la asignatura de química a través de los talleres propuestos. Usa el recurso educativo digital “classroom” como herramienta para su diagnóstico en química</p>	<p>Estrategia Pedagógica Digital Uso del recurso educativo digital (RED)</p>	<p>Classroom</p>	<p>Número de estudiantes que presentan la prueba construida con los 3 talleres de los DBA de química del grado noveno.</p>	<p>Técnica: Talleres (3) Instrumento: Red “classroom”</p>	<p>Construir 3 talleres con los DBA de química del grado noveno en la herramienta digital classroom que permita reforzar las temáticas fundamentales para el ingreso a la educación media.</p>

	al ingresar a la educación media.					
Evaluar el impacto del recurso educativo digital con los estudiantes del grado décimo a través de encuestas, para la gestión de la información, en relación a los componentes del DBA, construcción del conocimiento y la transversalidad desde lo pedagógico.	<p>Demuestra un análisis crítico en el desarrollo de la actividad propuesta.</p> <p>Comparte y socializa la experiencia de la propuesta con otros compañeros para su réplica.</p>	DBA de química del grado 9°	Recurso Educativo Digital (RED) classroom	Los 22 estudiantes de la educación media realicen la prueba de salida diseñada según los DBA de química del grado 9°.	Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario o una prueba de salida.	Realizar una prueba de salida utilizando las temáticas desarrolladas en los DBA de química del grado noveno para conocer las fortalezas y debilidades de los estudiantes que ingresan a la educación media.
Ofrecer a los docentes del grado noveno y décimo, la selección de recurso educativo digital “classroom”, como material de apoyo a su práctica docente y al proceso de enseñanza-aprendizaje.	Reconoce que el recurso educativo digital diseñado en “classroom” es útil en química para identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes que ingresan a la educación media	Herramienta pedagógica digital	Práctica Docente	Realización de un video de la estrategia implementada con el RED “classroom” con acceso al público.	Técnica: Socialización Instrumento: Video	Realizar un video en el que se explique detalladamente la propuesta realizada para identificar las fortalezas y debilidades en química de los estudiantes que ingresan a la educación media.

Nota: Tabla de los indicadores de la investigación. Fuente: Autor.

Anexo 20. Figura 58

Características de la evaluación diagnóstica



Nota: Características de la evaluación diagnóstica Fuente: Autor. Gobierno Vasco, La evaluación diagnóstica en Euskadi (2008).

Anexo 21. Características de una evaluación diagnóstica

Las características de una evaluación diagnóstica (MEP, 2013), corresponden a:

1. No se les asigna una nota a los resultados obtenidos
2. Puede ser una actividad programada, una observación, una entrevista, un cuestionario, una prueba u otros instrumentos o técnicas.
3. Puede ser individual o grupal de acuerdo con las necesidades
4. La información obtenida no es exclusiva del docente, esta puede ser devuelta a los estudiantes con las respectivas observaciones.
5. Tiene un carácter técnico y científico (objetivo, orden, proceso) teniendo en cuenta las técnicas de recolección y de análisis de la información.
6. Es de carácter preventivo, permitiendo conocer las dificultades que presentan los alumnos al inicio de un tema.

7. Su finalidad es aportar conocimientos para mejorar la práctica educativa

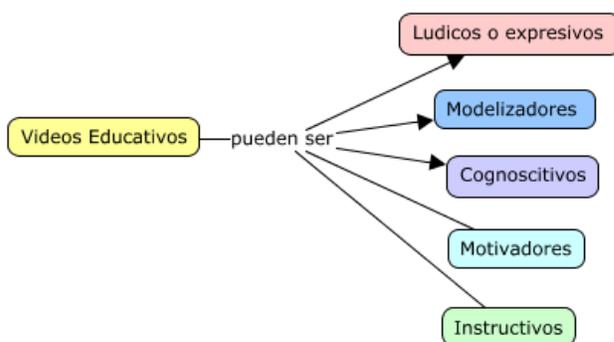
8. Se puede aplicar en los diferentes ámbitos escolares (académica, socioafectiva y psicomotora)

De igual manera esta evaluación diagnóstica no debe ser (MEP, 2013):

1. Un control sobre las programaciones y el currículo de los establecimientos educativos
2. Una evaluación de los docentes
3. Una prueba que evalúa todo lo aprendido del estudiante, esta debe ser puntual.
4. Una prueba para tomar decisiones sobre la promoción o no de los estudiantes, por relacionarse con una evaluación de conocimientos, habilidades y destrezas del estudiante.
5. Una prueba para justificar y argumentar los fracasos observados en las evaluaciones realizadas en el aula de clase.

Anexo 22. Figura 59

Clasificación de los videos educativos



Nota: Clasificación de los videos educativos. Fuente Acuña M. (2019). El video educativo como recurso dinamizador del aprendizaje.

Anexo 23. Resultados Fase 1: prueba de entrada-temática pH

Pregunta 1. Se define como pH

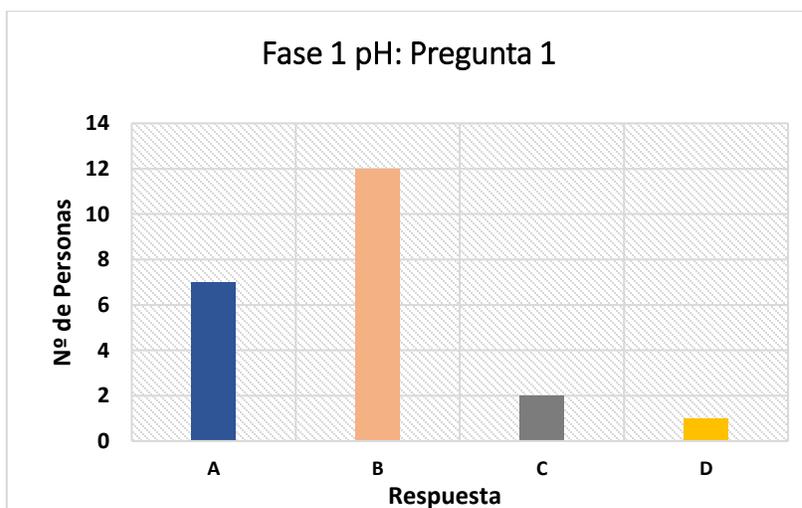
Tabla. 20

Pregunta 1

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje (%)
A. Medida del grado de acidez de una solución.	7	31,81
B. Medida del grado de acidez o alcalinidad de una sustancia o una solución.	12	54,55
C. Medida del grado de la alcalinidad de una sustancia o una solución.	2	9,09
D. Medida de la concentración de una sustancia o una solución	1	4,55
TOTAL	22	100

Figura 60.

Diagrama de barras respuestas pregunta 1



Pregunta 2. Una solución es ácida cuando

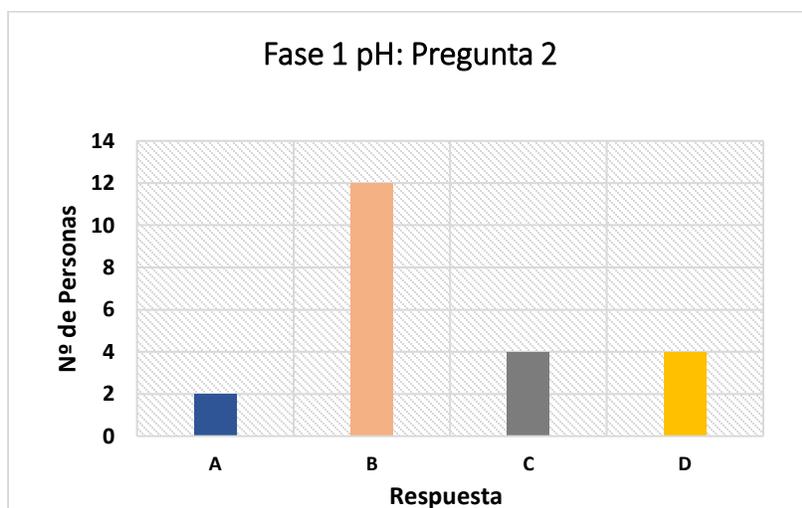
Tabla 21

Pregunta 2

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Presenta la misma cantidad de iones de hidrógeno e hidroxilo	2	9,09
B. Mayor cantidad de iones hidrogeno	12	54,55
C. Menor concentración de iones hidroxilos	4	18,18
D. Menor concentración de iones hidrógenos	4	18,18
TOTAL	22	100

Figura 61

Diagrama de barras respuestas pregunta 2



PREGUNTA 3. Una solución es neutra cuando

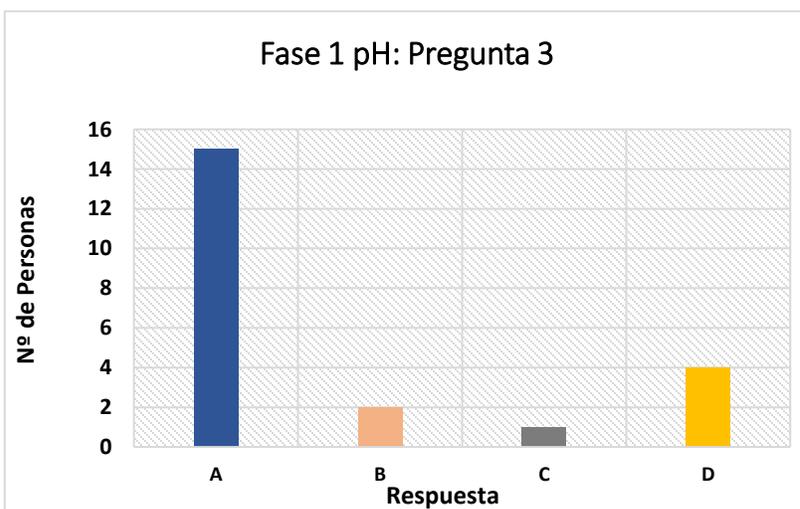
Tabla 22

Pregunta 3

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Presenta la misma cantidad de iones de hidrogeno e hidroxilo	15	68,18
B. Mayor cantidad de iones hidrógeno	2	9,09
C. Menor concentración de iones hidroxilos	1	4,55
D. Menor concentración de iones hidrógenos	4	18,18
TOTAL	22	100

Figura 62

Diagrama de barras respuestas pregunta 3



PREGUNTA 4. Si una solución es ácida su pH es...

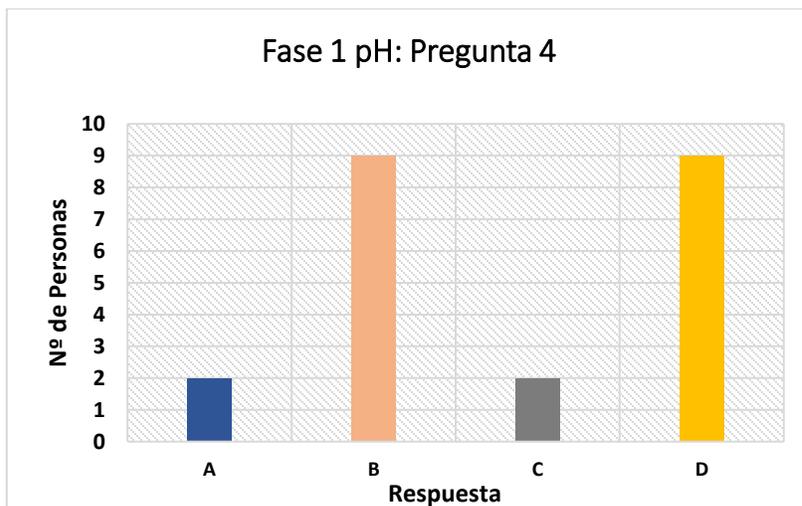
Tabla 23

Pregunta 4

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Mayor a 14	2	9,09
B. Menor a 7	9	40,91
C. Igual a 7	2	9,09
D. Mayor a 7	9	40,91
TOTAL	22	100

Figura 63.

Diagrama de barras respuestas pregunta 4



PREGUNTA 5. Si una sustancia es básica su pH es:

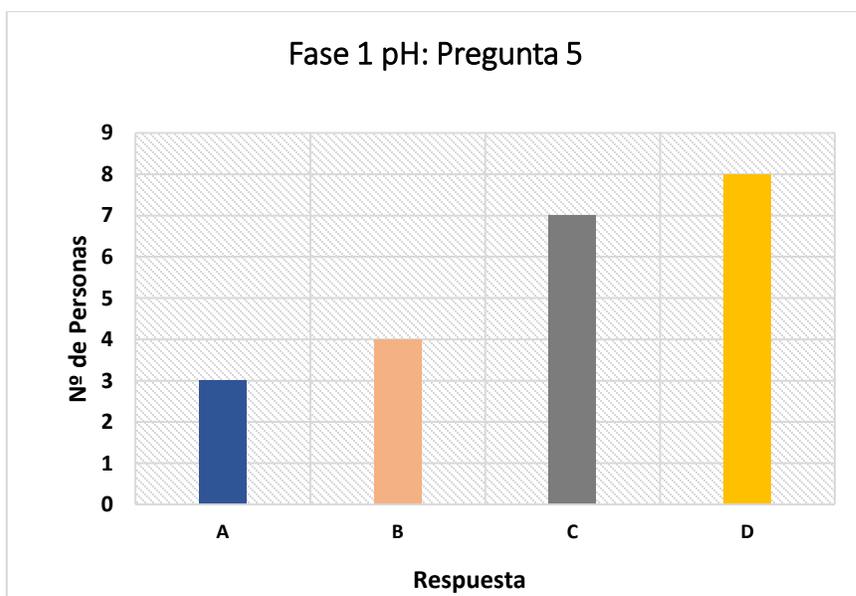
Tabla 24

Pregunta 5

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Mayor a 14	3	13,64
B. Menor a 7	4	18,18
C. Igual a 7	7	31,82
D. Mayor a 7	8	36,36
TOTAL	22	100

Figura 64

Diagrama de barras respuestas pregunta 5



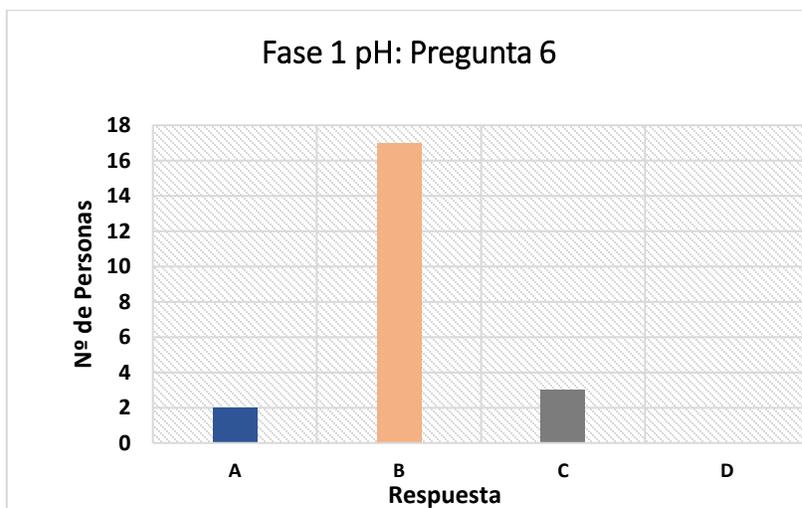
PREGUNTA 6. ¿Qué es un indicador acido- base?**Tabla 25**

Pregunta 6

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Son sustancias que no cambian de color en función del pH	2	9,09
B. Son sustancias que cambian de color en función de pH	17	77,27
C. son sustancias que cambian de color en función del pOH	3	13,64
D. Son sustancias que no cambian de color en función del pOH	0	0
TOTAL	22	100

Figura 65.

Diagrama de barras respuestas pregunta 6



PREGUNTA 7. ¿Cuál es la escala del pH de forma ascendente?

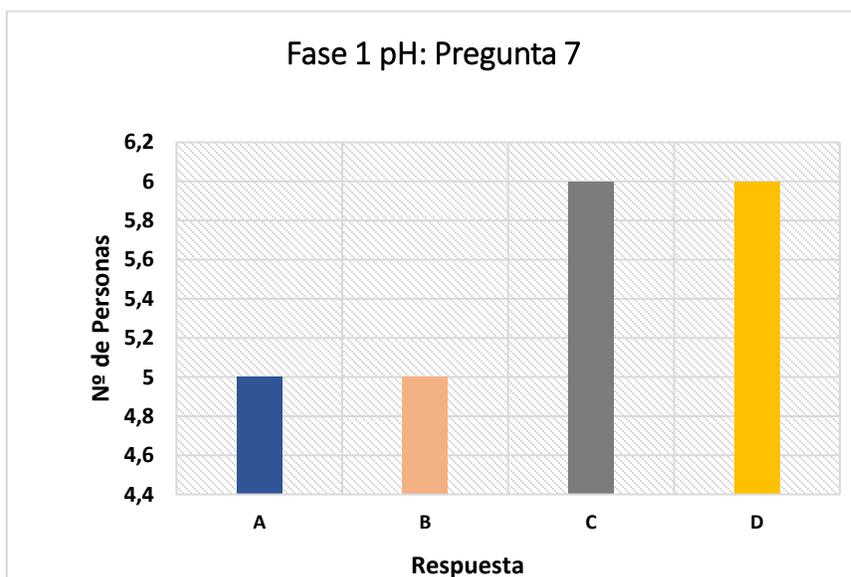
Tabla 26

Pregunta 7

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Acido, Neutro y alcalino	5	22,73
B. Neutro, alcalino y ácido	5	22,73
C. Alcalino, Neutro y ácido	6	27,27
D. Ácido, alcalino y Neutro	6	27,27
TOTAL	22	100

Figura 66

Diagrama de barras respuestas pregunta 7



PREGUNTA 8. ¿Cuáles de las siguientes actividades industriales son las aplicaciones más relevantes de la acidez y alcalinidad?

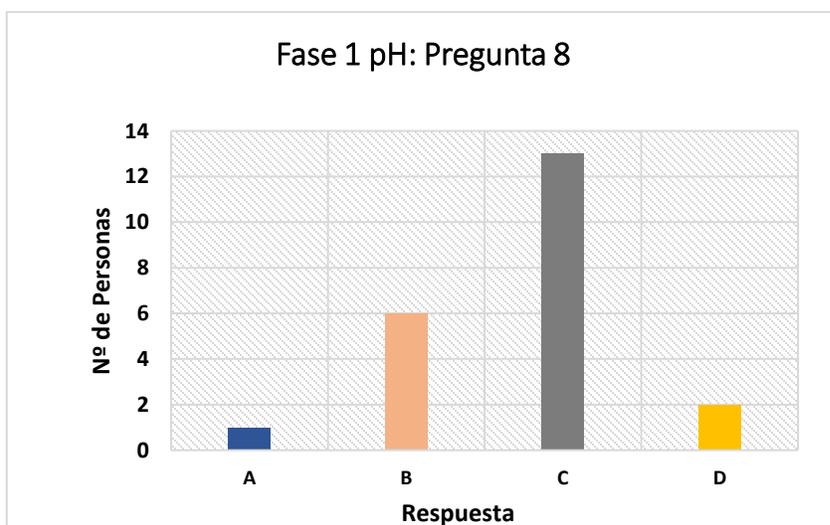
Tabla 27

Pregunta 8

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Desalinización del agua, refinerías	1	4,55
B. Productos químicos, farmacia	6	27,27
C. Agricultura, alimentos, agua, farmacia, petroquímica	13	59,09
D. Ninguna de las anteriores	2	9,09
TOTAL	22	100

Figura 67

Diagrama de barras respuestas pregunta 8



PREGUNTA 9. El significado de las siglas de pH es

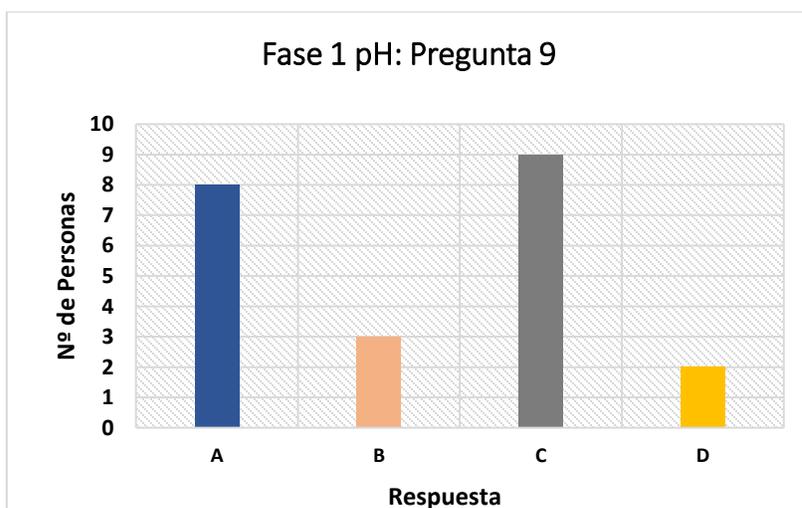
Tabla 28

Pregunta 9

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Partículas de hidrogeno	8	36,36
B. Nivel de acidez y alcalinidad de los líquidos	3	13,64
C. Potencial de Hidrogeno	9	40,91
D. Partículas de hidrogeno, hidróxidos e hidronios	2	9,09
TOTAL	22	

Figura 68

Diagrama de barras respuestas pregunta 9



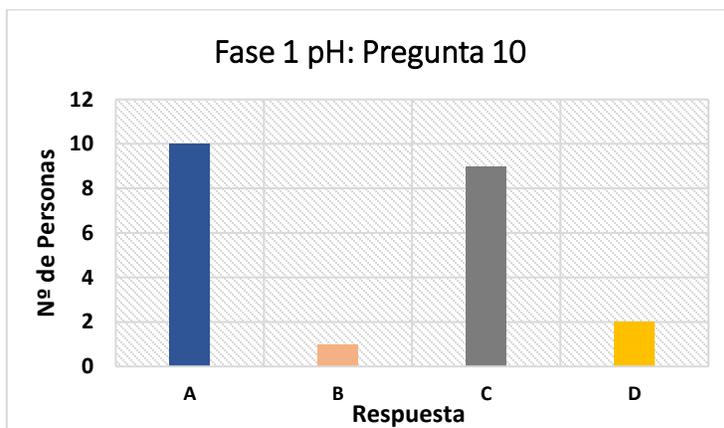
PREGUNTA 10. La escala del pH es**Tabla 29**

Pregunta 10

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. De 1 a 14	10	45,45
B. De 0 a 7	1	4,55
C. De 0 a 14	9	40,91
D. De 1 a 7	2	9,09
TOTAL	22	

Figura 69

Diagrama de barras respuestas pregunta 10

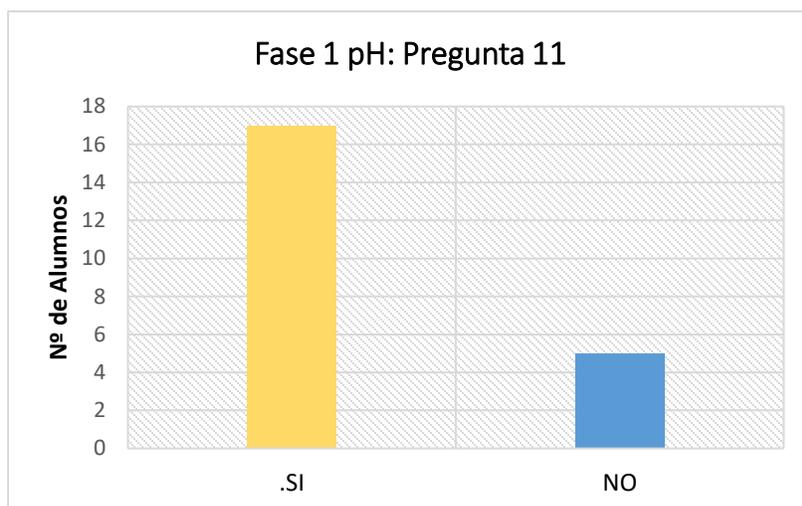
**PREGUNTA 11.** ¿Conoce cómo se prepara un indicador acido-base casero?**Tabla 30**

Pregunta 11

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A.SI	17	77,27
B.NO	5	22,73
TOTAL	22	100

Figura 70

Diagrama de barras respuestas pregunta 11



Anexo 24. Tabla 31

Resultados obtenidos de la fase 1 parte A (temática pH)

Nombre del Alumno	Puntaje Prueba Diagnóstica
1.Maria Camila González	10
2.Juan Pablo Angarita	20
3.Tomás David Ordoñez	20
4.Jhon Stiven Barrera	20
5.Danna Lozano Figueredo	30
6.Salomé Sapiba	30
7.Joshua Diaz	30
8.Carlos Armando Ríos	30
9.Maroly Portillo	40
10.Sharith Paola Salazar	40
11.Yehiberh Bautista	40

12.Tania González	40
13.Jose Numa	40
14.Juliana Andrea Lopez	50
15.Diego Alejandro Ojeda	60
16.Edinsson Castañeda	60
17.Alvaro Cisneros	70
18.Davison Bolaños	70
19.Jesús Reina	80
20.Ean Ladino	80
21.Daniel Ruiz	90
22.Sebastian Felipe Puerta	90

Nota: Resultados obtenidos prueba de entrada de tipo diagnostica parte A (temática pH) de la fase 1.

Fuente: Autor.

Anexo 25. Resultados Fase 1: prueba de entrada- temática soluciones químicas

PREGUNTA 1. Las soluciones son formadas por dos componentes principales que son:

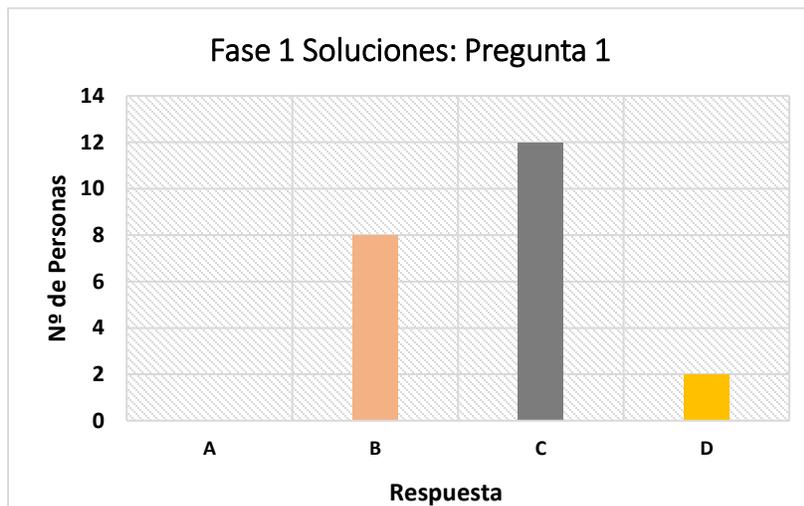
Tabla 32

Pregunta 1

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Normalidad y Molaridad	0	0
B. Masa y volumen	8	36,36
C. Solvente y soluto	12	54,55
D. Molaridad y volumen	2	9,09
TOTAL	22	100

Figura 71.

Diagrama de barras respuestas pregunta 1



PREGUNTA 2. Las soluciones se pueden encontrar en estado:

Tabla 33

Pregunta 2

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Líquido y gaseoso	4	18,18
B. Sólido y Líquido	2	9,09
C. Líquido, sólido y gaseoso	16	72,73
D. Plasma, sólido y líquido	0	0
TOTAL	22	100

Figura 72

Diagrama de barras respuestas pregunta 2

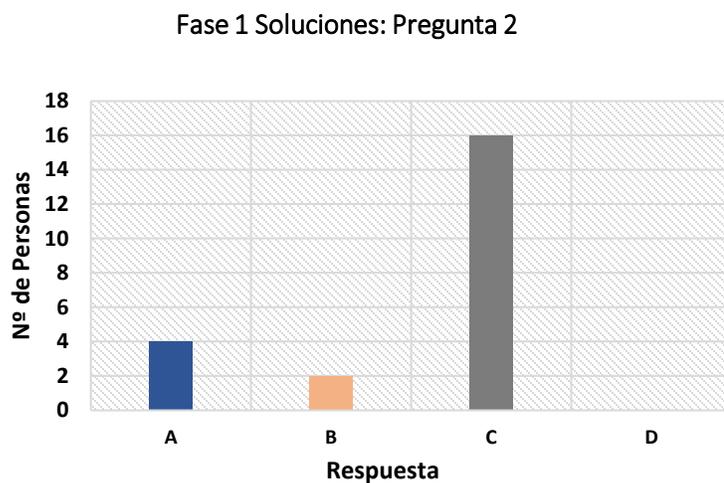
**PREGUNTA 3.** Las soluciones son mezclas físicamente

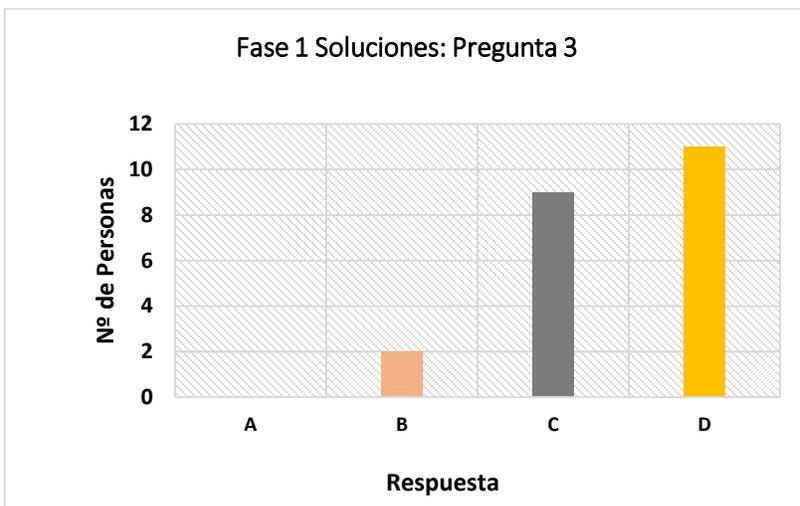
Tabla 34

Pregunta 3

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Sólidas	0	0
B. Líquidas	2	9,09
C. Heterogéneas	9	40,91
D. Homogéneas	11	50,00
TOTAL	22	100

Figura 73.

Diagrama de barras respuestas pregunta 3



PREGUNTA 4. Se le llama miscible a una sustancia que....

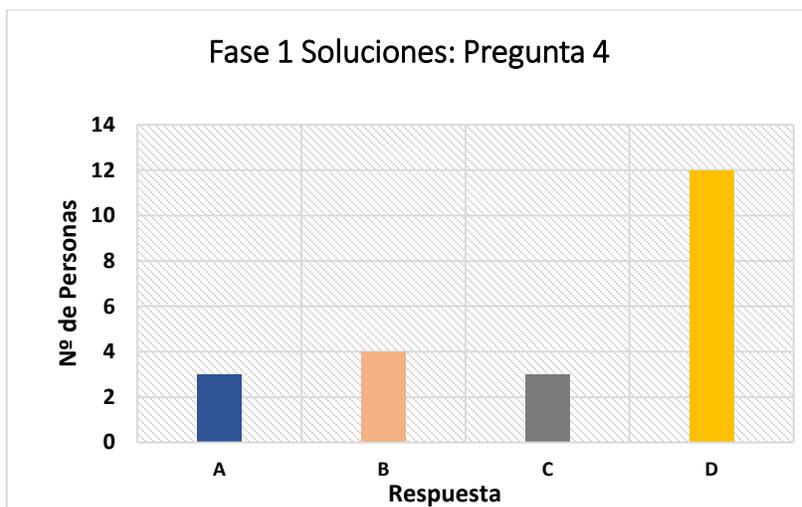
Tabla 35

Pregunta 4

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Se disuelve en cantidades dadas de solvente	3	13,64
B. Se presenta en un volumen o pesos dados por el solvente	4	18,18
C. No se puede disolver en los líquidos	3	13,64
D. Puede disolverse completamente en un determinado líquido.	12	54,55
TOTAL	22	100

Figura 74

Diagrama de barras respuestas pregunta 4



PREGUNTA 5. ¿Capacidad de una determinada sustancia para disolverse?

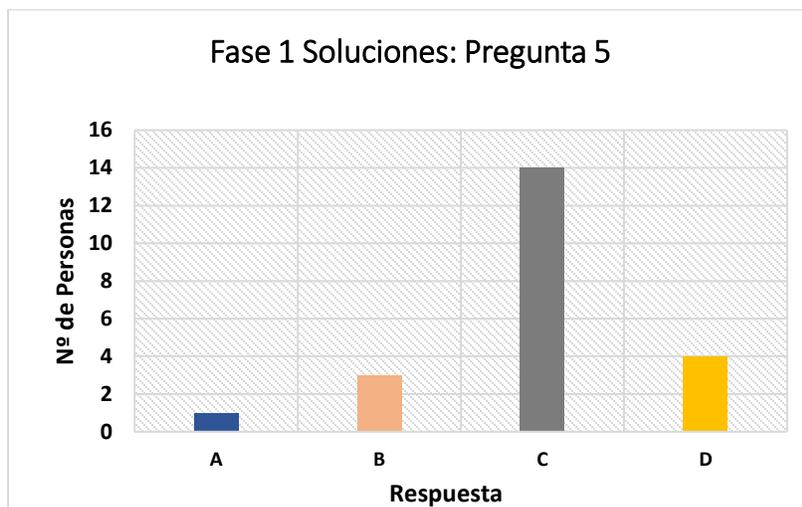
Tabla 36

Pregunta 5

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Temperatura	1	4,55
B. Solute	3	13,64
C. Solubilidad	14	63,64
D. Concentración	4	18,18
TOTAL	22	100

Figura 75

Diagrama de barras respuestas pregunta 5



PREGUNTA 6. Las siguientes son unidades de concentración no porcentuales son:

Tabla 37

Pregunta 6

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Molaridad, densidad y Normalidad	10	45,45
B. Molaridad, Normalidad	4	18,18
C. % m/m, % m/v, % v/v	4	18,18
D. Molaridad, Normalidad y Molaridad	4	18,18
TOTAL	22	100

Figura 76

Diagrama de barras respuestas pregunta 6

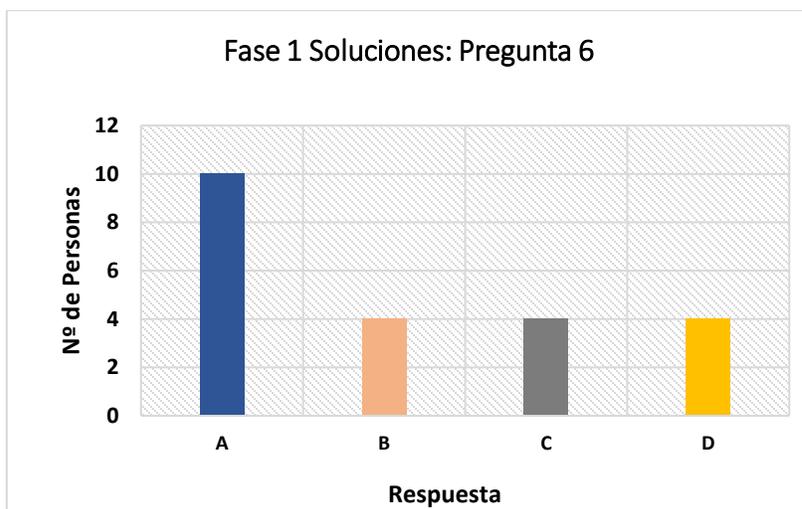
**PREGUNTA 7.** La solución diluida contiene:

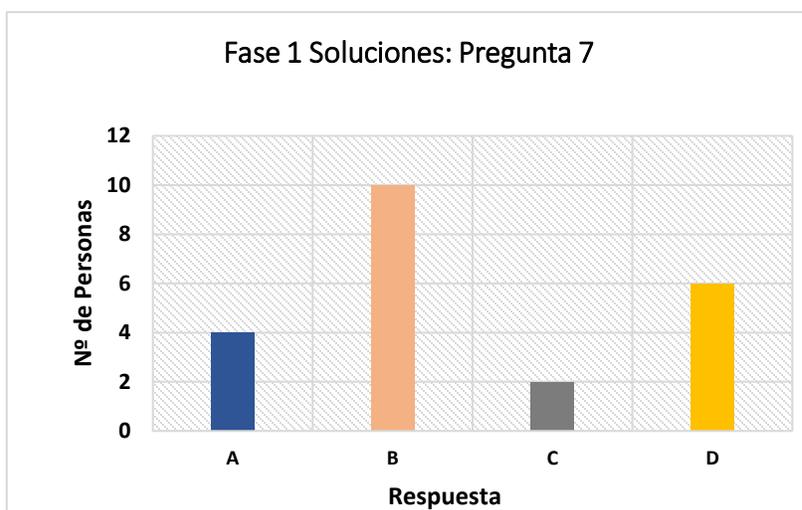
Tabla 38

Pregunta 7

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Máxima Concentración	4	18,18
B. Poca Concentración	10	45,45
C. Mediana Concentración	2	9,09
D. Alta Concentración	6	27,27
TOTAL	22	100

Figura 77

Diagrama de barras respuestas pregunta 7



PREGUNTA 8. La solución saturada se caracteriza por contener una:

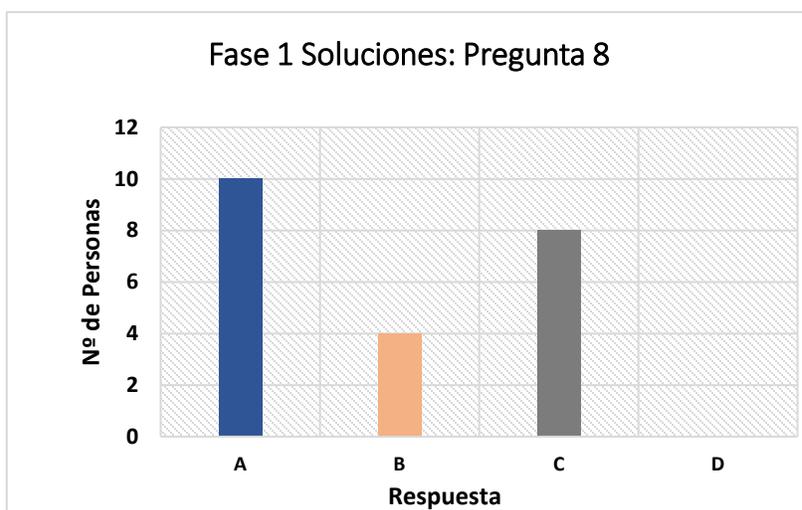
Tabla 39

Pregunta 8

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Máxima cantidad de soluto diluida en el solvente	10	45,45
B. Mínima cantidad de soluto diluida en el solvente	4	18,18
C. Máxima cantidad de solvente diluida en el soluto	8	36,36
D. Máxima cantidad de solvente diluida en el soluto	0	0
TOTAL	22	100

Figura 78

Diagrama de barras respuestas pregunta 8



PREGUNTA 9. Cuáles de las siguientes son unidades de concentración porcentuales:

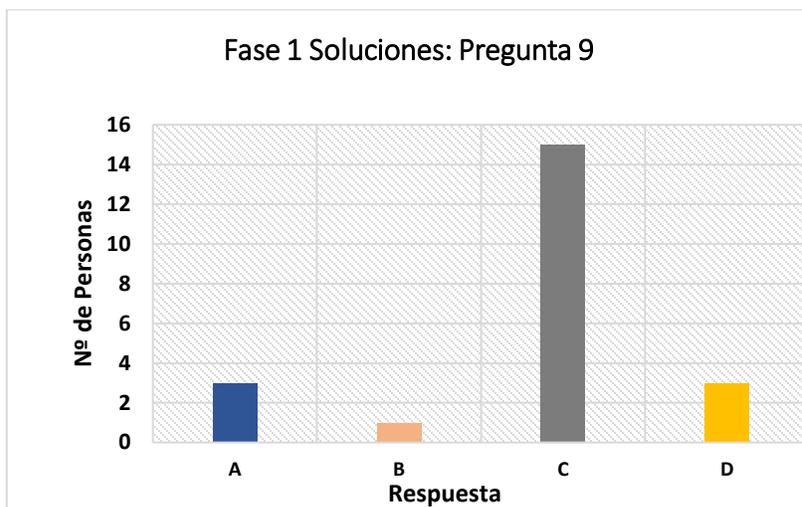
Tabla 40

Pregunta 9

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Molaridad, densidad y Normalidad	3	13,64
B. Molaridad, Normalidad	1	4,55
C. % m/m, % m/v, % v/v	15	68,18
D. Molaridad, Normalidad y Molaridad	3	13,64
TOTAL	22	100

Figura 79

Diagrama de barras respuestas pregunta 9



PREGUNTA 10. Cuáles de las siguientes actividades industriales son aplicaciones de las soluciones

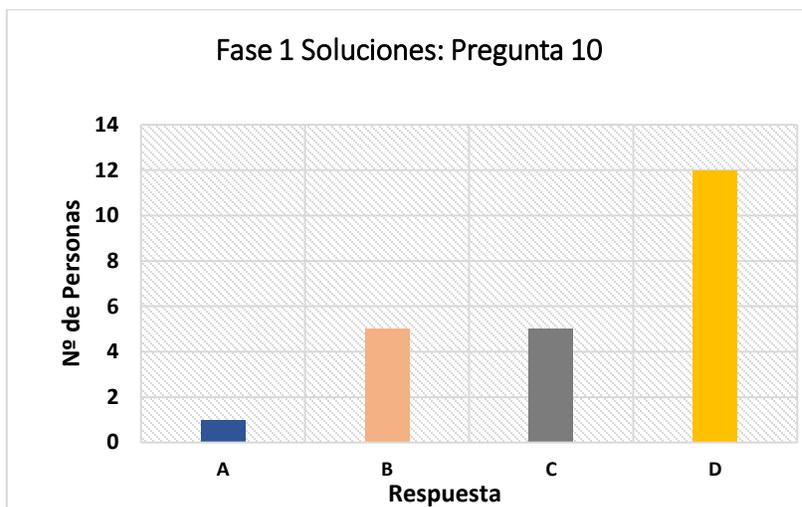
Tabla 41

Pregunta 10

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Alimentos, fertilizantes, papel,	1	4,55
B. Desalinización del agua, refinerías	5	22,73
C. Productos químicos, microbiología.	5	22,73
D. Todas las anteriores	12	54,55
TOTAL	22	

Figura 80

Diagrama de barras respuestas pregunta 10



PREGUNTA 11. ¿Considera que se deben fortalecer las dos temáticas de acidez-alcalinidad y soluciones? ¿O solo acidez-alcalinidad? o solo soluciones? ¿O ninguna? ¿Por qué?

Figura 81

Respuestas pregunta 11

Yo considero que si debemos fortalecer más esta temática porque no se posee el conocimiento necesario sobre este tema.

1 respuesta sin evaluar / 0

[Añadir comentarios](#)

todas porque es muy importante tener conocimiento de estos temas a la hora de introducirse en el mundo de la química.

1 respuesta sin evaluar / 0

[Añadir comentarios](#)

Considero que se deberían fortalecer las dos temáticas porque la verdad no tengo conocimiento sobre ninguna de las dos

1 respuesta sin evaluar / 0

[Añadir comentarios](#)

Si considero que si se deben aprender estos temas porque nos puede ayudar en la universidad como en las pruebas fies

1 respuesta sin evaluar / 0

[Añadir comentarios](#)

si, porque son temáticas importantes que se dejan de estudiar pero es necesario reforzar

1 respuesta sin evaluar / 0

[Añadir comentarios](#)

Nota: Respuestas de algunos alumnos del grado décimo del INSPOAR. Fuente: Autor.

Anexo 26. Tabla 42

Resultados obtenidos de la fase 1 parte B (temática Soluciones Químicas)

Nombre del Alumno	Puntuación Prueba Diagnostica
1. Joshua Diaz	20
2. Jhon Stiven Barrera	20
3. Tania González	30
4. Salomé Sapiba	40
5. Sharith Paola Salazar	40
6. Diego Alejandro Ojeda	40
7. Carlos Armando Ríos	40
8. Danna Lozano Figueredo	40
9. Alvaro Cisneros	40
10. Maria Camila González	40
11. Maroly Portillo	50
12. Juliana Andrea Lopez	50
13. Jose Numa	50
14. Tomás David Ordoñez	60
15. Davison Bolaños	60
16. Juan Pablo Angarita	70
17. Yehiberh Bautista	70
18. Edinsson Castañeda	70
19. Sebastian Felipe Puerta	70
20. Daniel Ruiz	70
21. Ean Ladino	90
22. Jesús Reina	100

Nota: Resultados obtenidos prueba de entrada de tipo diagnostica parte B (temática Soluciones Químicas) de la fase 1. Fuente: Autor.

Anexo 27. Evidencias Taller 1

Evidencias de las algunas respuestas del taller 1, temática de pH (figura 81) y temática de soluciones químicas (figura 82).

Figura 82

Respuestas Taller 1 Temática pH

Preguntas Respuestas 22 respuestas

Resumen Preguntas Individual

diegoalejandrodoparales@gmail.com

¿Qué es el pH?

1. ¿Qué significa el pH? *
Potencial de Hidrógeno

2. ¿Qué es una sustancia ácida? *
es una sustancia cuyo valor en la escala de pH es menor a 7.

3. ¿Qué es una sustancia alcalina o básica? *
sustancias capaces de neutralizar a los ácidos

4. ¿Cuál es la escala del pH? *
La escala de pH mide el grado de acidez de un objeto. el agua mide pH 7

5. Para las siguientes sustancias, seleccione aquellas que tengan un pH alcalino (básico). *

Saliva pH 6.4-6.9

Sangre pH 7.35

Hidróxido de Sodio pH 13.3

Cerveza pH 4.5

6. ¿Cuáles son los métodos para determinar el pH de una sustancia? *

Indicadores
Papel indicador
Ph-metro
Papel tornasol rojo y azul

7. Mencione 3 aplicaciones específicas del pH. Explique. *

En la lechería se utiliza como indicador de la conservación higiénica de la leche
Industria cervecera se usa para el control de nivel de pH en la producción de la cerveza
Bebidas pasteurizadas se usa contienen conservantes acidulantes, edulcorantes, y agua potable

8. Una sustancia ácida se identifica con el indicador de fenolftaleína. ¿Cuál será su coloración? ¿Por qué? *

Incoloro debido a su coloración

9. En un procedimiento de rutina por parte de la policía aeroportuaria solicita a su pasajero la revisión de su equipaje, encontrando que al usar el papel indicador de pH se obtiene una coloración azul. ¿Esto que indica? ¿Y por qué? *

Positivo para cocaína porque cambia el color

10. Una sustancia alcalina (básica) se mide con el indicador azul de timol. ¿Cuál será su coloración? ¿Por qué? *

Amarillo en su forma ácida y azul en su forma básica

Nota: Imágenes de algunas respuestas del taller 1 de la temática de pH.

Figura 83

Respuestas Taller 1 Temática Soluciones Químicas

Preguntas Respuestas 22 respuestas

Resumen Preguntas Individual

diegoalejandrodoparales@gmail.com

CUESTIONARIO SOLUCIONES QUÍMICAS Grado 10°

1. ¿Cuál es la diferencia entre un elemento y compuesto químico? *

Un elemento es un material compuesto de un simple tipo de átomo, un compuesto es una sustancia formada por dos o más elementos

5. Ordene ascendentemente según el tamaño de las partículas las suspensiones, soluciones y coloides. *

Suspensión
Coloide
Disolución

6. ¿Qué tipo de mezclas son las suspensiones y los coloides? *

Heterogéneas

2. Explique los tipos de mezclas existentes. *

Homogenea y heterogenea

3. ¿Qué se conoce como solución química? *

Son mezclas homogéneas

4. ¿Cuáles son los componentes de una solución química? *

Disolvente y soluto



7. En que consiste el proceso de solvatación. *

es una interacción de un soluto con un solvente que conduce a la estabilización de las especies del soluto en la solución.

8. Mencione las unidades de concentración PORCENTUALES de las soluciones *

- Porcentaje en masa (% m/m)
- Porcentaje masa-volumen (% m/v)
- Porcentaje en volumen (% v/v)

9. Mencione las unidades de concentración NO PORCENTUALES de las soluciones *

- Concentración molar o molaridad (M)
- Molaridad o concentración molar (m)

10. Respecto de las siguientes mezclas, responda cuáles son soluciones químicas? *



Arena y arena



Acetone y Alcohol



Bronce



Etano

Nota: Imágenes de algunas respuestas del taller 1 de la temática de soluciones químicas.

Anexo 28. Evidencias Taller 3

Respuestas de algunos estudiantes del taller 3, de la fase 2 de esta investigación en la temática de pH (figura 83) y temática de soluciones químicas (figura 84).

Figura 84

Cuestionario: Laboratorios virtuales - Temática pH

Preguntas **Respuestas** 22

22 respuestas

Resumen **Pregunta** Individual

1. Cuál era el objetivo del laboratorio de pH?

1 de 5 >

1 respuesta

1. Cuál era el objetivo del laboratorio de pH?

conocer diferentes maneras para determinar el pH conocer técnicas para la preparación de un indicador casero comprender e identificar el nivel de cada pH de las diferentes sustancias saber identificar los pH alcalinos y los ácidos de sustancias domesticas

1 respuesta

6. Que aprendiste en la práctica de laboratorio sobre pH?

aprendí como identificar las sustancias ácidas y las básicas, también un indicador casero el cual me ayudara mucho para yo conocer mas los alimentos que consumo, y los productos que me aplico e utilizo

1 respuesta

La decoloración de Colores según su nivel de pH sea básico o ácido tienen una reacción distinta que los diferencia de manera notoria, y también aprendí a hacer el medidor de pH Casero Jaja

1 respuesta

2. Explique como se realizo el indicador de repollo morado.

es una simple reacción ácido base, es decir, cuando el jugo de repollo entra en contacto con ácidos, la estructura química del jugo de repollo adquiere una estructura y cuando el jugo de repollo entra en contacto con bases, adquiere otra

1 respuesta

Corta un par de hojas de col lombarda con unas tijeras 2. introduce los trozo en un mortero y añade alcohol 3. Tritura con la mano del mortero hasta que el alcohol tenga un color morado intenso 4. Colar la solución 5.

1 respuesta

Nota: Algunos cuestionarios de los alumnos del grado décimo contestados de acuerdo a las interacciones con los laboratorios virtuales para la temática de pH.

Figura 85

Cuestionario: Laboratorios virtuales - Temática soluciones químicas

The screenshot displays a questionnaire interface with the following content:

- Header:** Preguntas | Respuestas (22)
- Summary:** 22 respuestas, Resumen, Pregunta, Individual, De aceptar respuestas.
- Question 1:** 1. Cuál fue el objetivo de la práctica laboratorio de soluciones químicas? (1 de 6)
- Answer 1:** poder identificar las mezclas las cuales se componen por homogénea y heterogénea donde también puede encontrar sus tipos y también el soluto y el solvente gracias a esto mejoramos la identificación de las mezclas si son homogénea y heterogénea. (1 respuesta)
- Question 2:** 2. Mencione 1 mezcla homogénea y 1 mezcla heterogénea visualizada en la práctica de laboratorio.
- Answer 2:** Una mezcla heterogénea es cuando se mezcla el agua y el aceite y homogénea es cuando se mezcla agua y bicarbonato. (1 respuesta)
- Question 6:** 6. Que aprendió de la práctica de laboratorio?
- Answer 6:** Aprendi que una mezcla heterogenea es cuando se mezcla el agua y el aceite y homogenea es cuando se mezcla el agua y bicarbonato y que una solucion es la mezcla de dos o mas sustancias... (1 respuesta)
- Additional Answer:** aprendi sobre la mezclas soluciones, que es una mezcla homogenea heterogenea que reacciones producen a diferencia/ las tambien sobre los tipos de soluciones quimicas (1 respuesta)

Nota: Algunos cuestionarios de los alumnos del grado décimo contestados de acuerdo a las interacciones con los laboratorios virtuales para la temática de soluciones químicas.

Anexo 29. Resultados Fase 3: prueba de salida-tematica pH

Respuestas de las preguntas de la prueba de salida (fase 3) para la temática del DBA de pH.

PREGUNTA 1. Las siglas de pH hacen referencia a:

Tabla 43

Pregunta 1

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Potencial de Hidrogeno	20	90,91
B. Potencial de Hidroxilo	0	0
C. Indicador de Acidez	2	9,09
D. Indicador Básico	0	0
TOTAL	22	100

Figura 86

Diagrama de barras respuestas pregunta 1

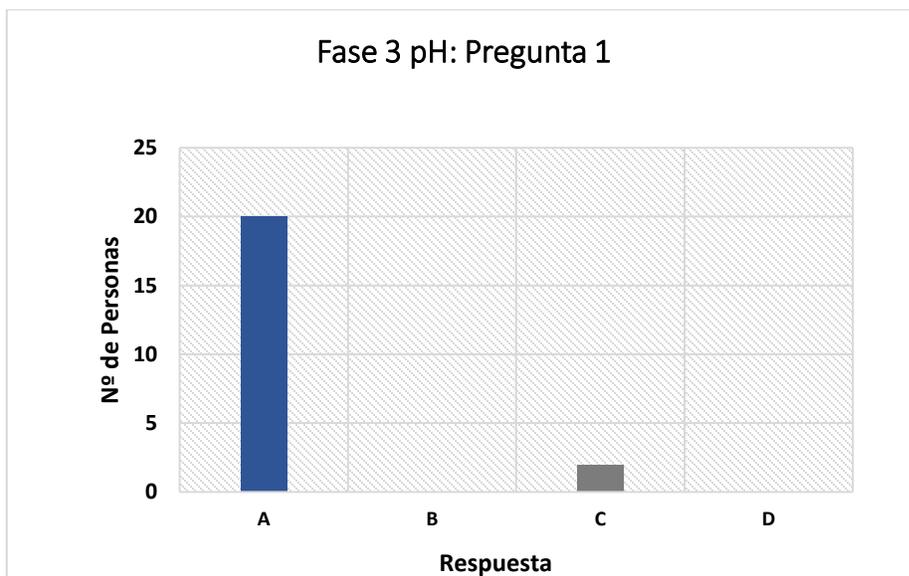
**PREGUNTA 2:** Una sustancia alcalina tiene un pH:

Tabla 44

Pregunta 2

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Menor a 7	3	13,64
B. Igual a 7	1	4,55
C. Mayor a 7	18	81,82
D. Ninguno de las anteriores	0	0
TOTAL	22	100

Figura 87

Diagrama de barras respuestas pregunta 2

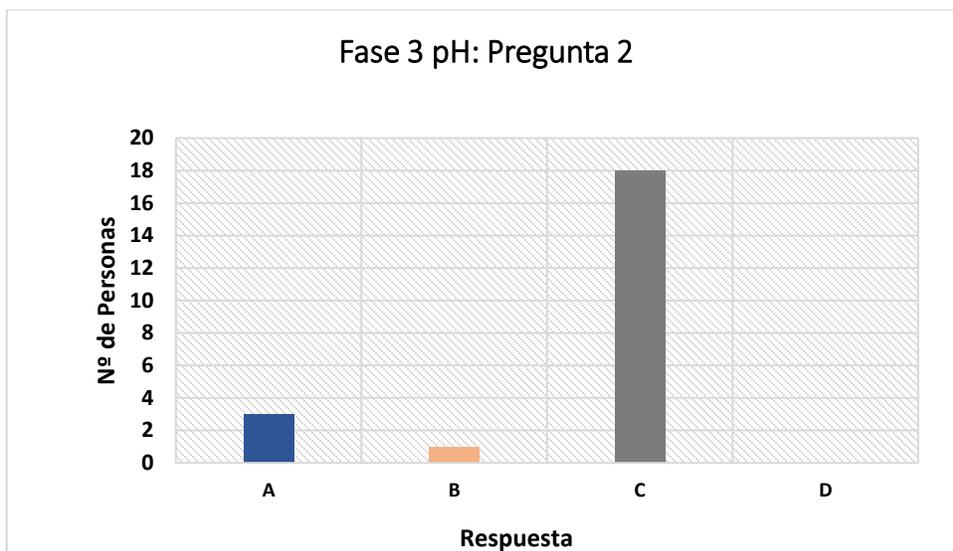
**PREGUNTA 3:** Una sustancia ácida tiene un pH

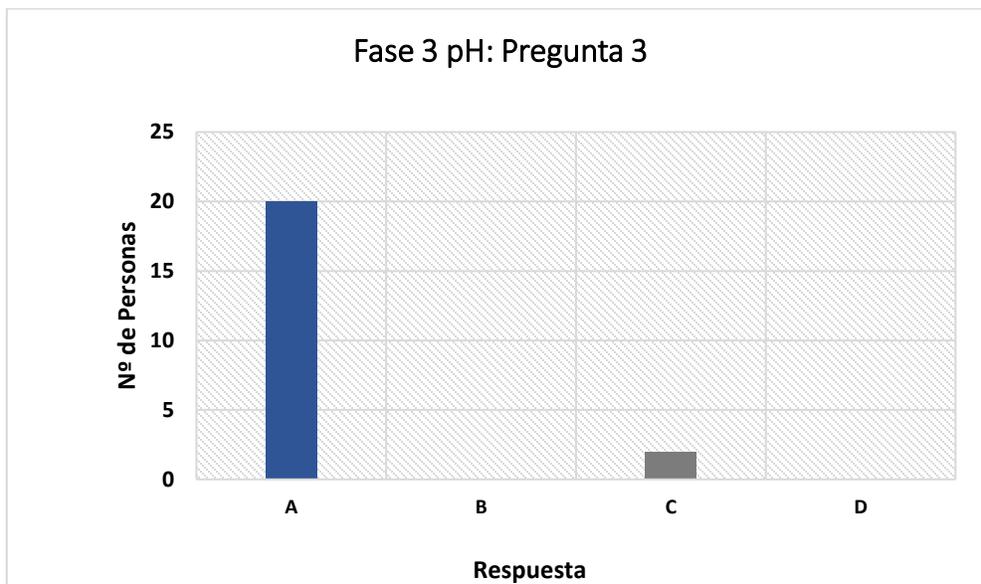
Tabla 45

Pregunta 3

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Menor a 7	20	90,91
B. Igual a 7	0	0
C. Mayor a 7	2	9,09
D. Ninguno de las anteriores	0	0
TOTAL	22	100

Figura 88

Diagrama de barras respuestas pregunta 3



PREGUNTA 4: Una sustancia neutra tiene un pH

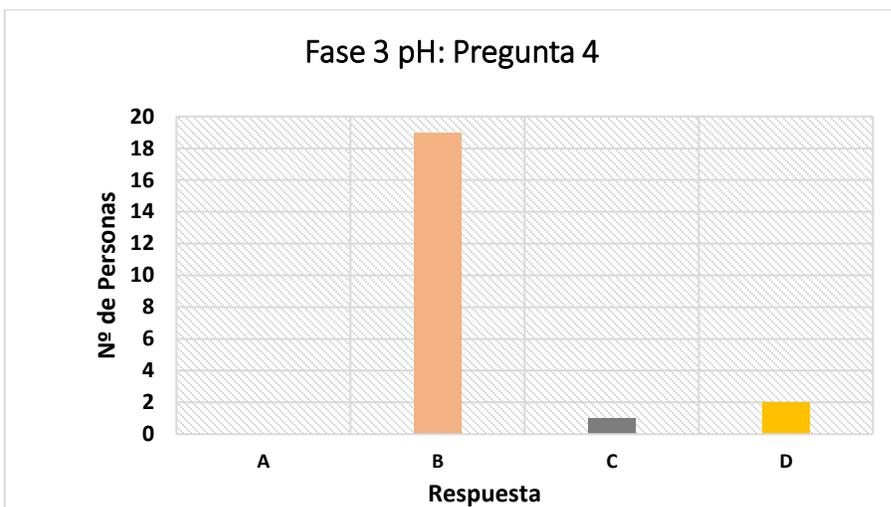
Tabla 46

Pregunta 4

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Menor a 7	0	0
B. Igual a 7	19	86,36
C. Mayor a 7	1	4,55
D. Ninguno de las anteriores	2	9,09
TOTAL	22	100

Figura 89

Diagrama de barras respuestas pregunta 4



PREGUNTA 5: ¿Qué es un indicador ácido-base?

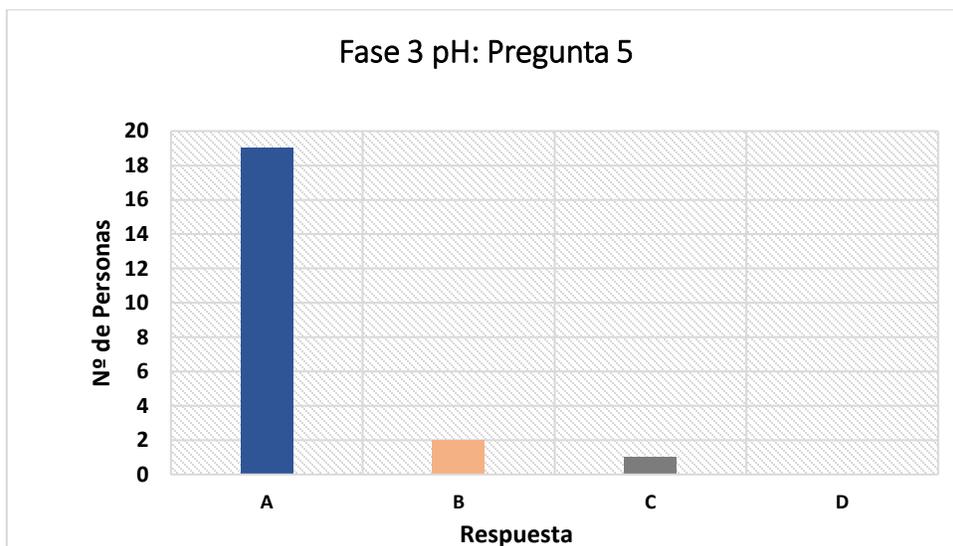
Tabla 47

Pregunta 5

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Son sustancias que cambian de color en función del pH	19	86,36
B. Son sustancias que NO cambian de color en función del pH	2	9,09
C. Son sustancias que cambian en función del pOH	1	4,55
D. Son sustancias que NO cambian en función del pOH	0	0
TOTAL	22	100

Figura 90

Diagrama de barras respuestas pregunta 5



PREGUNTA 6: La escala de pH de forma ascendente (menor a mayor) es:

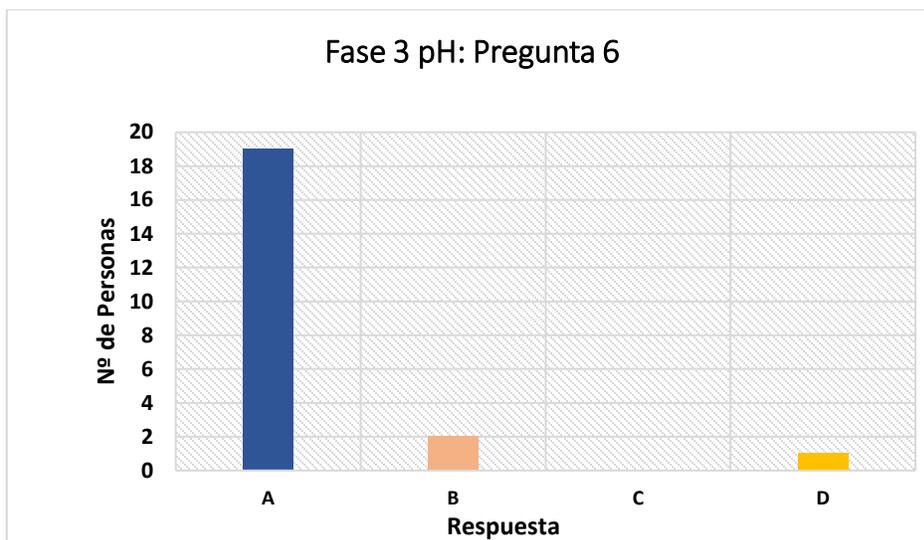
Tabla 48

Pregunta 6

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Acido, Neutro y Alcalino	19	86,36
B. Neutro, Acido y Alcalino	2	9,09
C. Alcalino, Neutro y Acido	0	0
D. Acido, Alcalino y Neutro	1	4,55
TOTAL	22	100

Figura 91

Diagrama de barras respuestas pregunta 6



PREGUNTA 7: Se define como pH

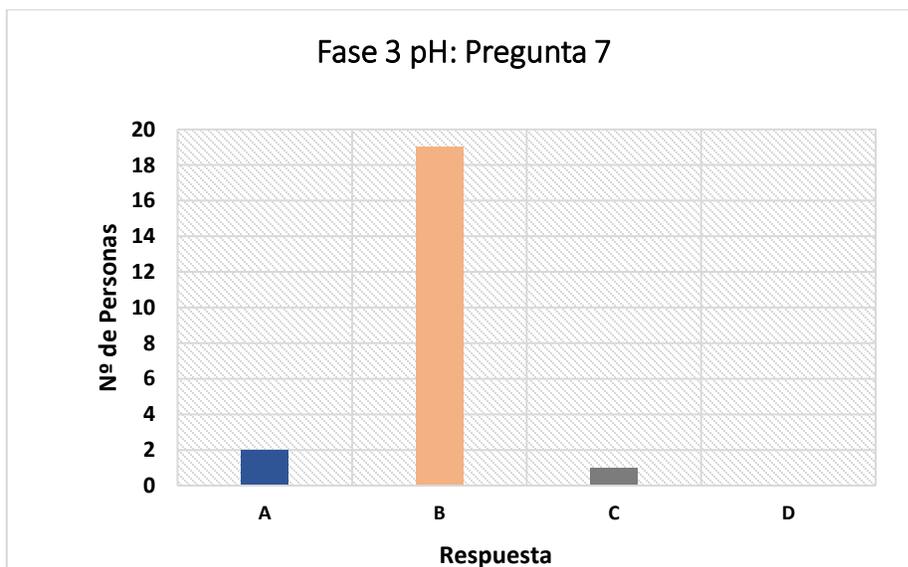
Tabla 49

Pregunta 7

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Medida del grado de acidez de una solución	2	9,09
B. Medida del grado de acidez o alcalinidad de una sustancia o una solución	19	86,36
C. Medida del grado de la alcalinidad de una sustancia o una solución.	1	4,55
D. Medida de la concentración de una sustancia o una solución	0	0
TOTAL	22	100

Figura 92

Diagrama de barras respuestas pregunta 7



PREGUNTA 8: ¿Cuáles de las siguientes actividades industriales son las aplicaciones más relevantes de la acidez y alcalinidad?

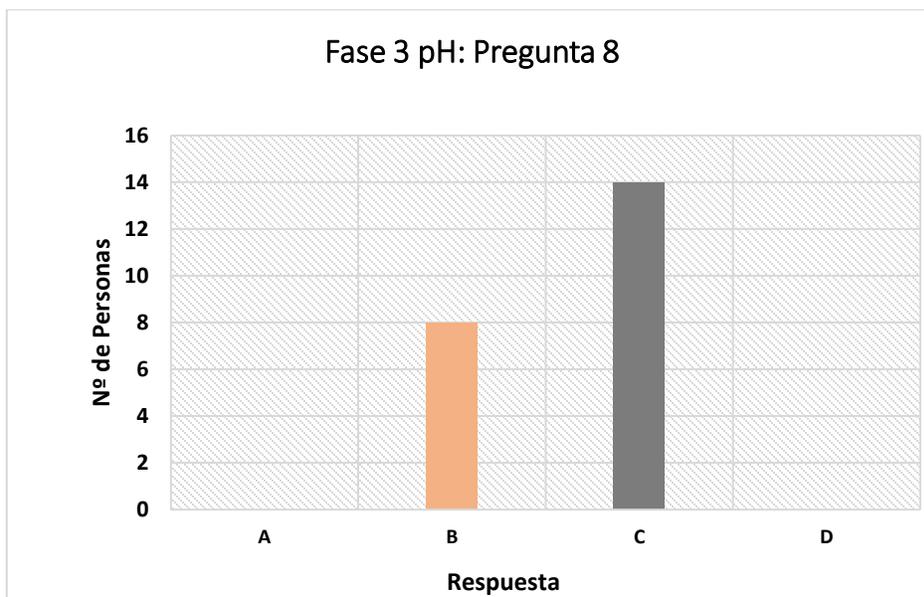
Tabla 50

Pregunta 8

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Desalinización del agua, refinерías	0	0
B. Productos químicos, farmacia	8	36,36
C. Agricultura, alimentos, agua, farmacia, petroquímica	14	63,64
D. Ninguna de las anteriores	0	0
TOTAL	22	100

Figura 93

Diagrama de barras respuestas pregunta 8



PREGUNTA 9: El pH-metro es un método de determinación del pH, este es:

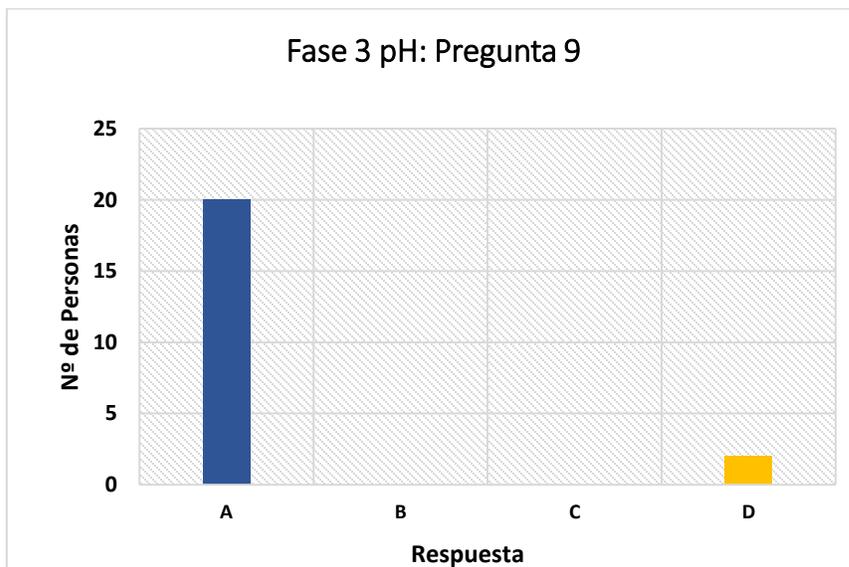
Tabla 51

Pregunta 9

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Un instrumento que mide el valor del pH	20	90,91
B. Una tira de papel impregnado con indicador	0	0
C. Papel tornasol rojo y azul	0	0
D. Ninguna de las anteriores	2	9,09
TOTAL	22	

Figura 94

Diagrama de barras respuestas pregunta 9



PREGUNTA 10: Se utiliza el indicador de Fenolftaleína para determinar la acidez o basicidad de la leche de Magnesia (pH=10), que coloración se obtiene:

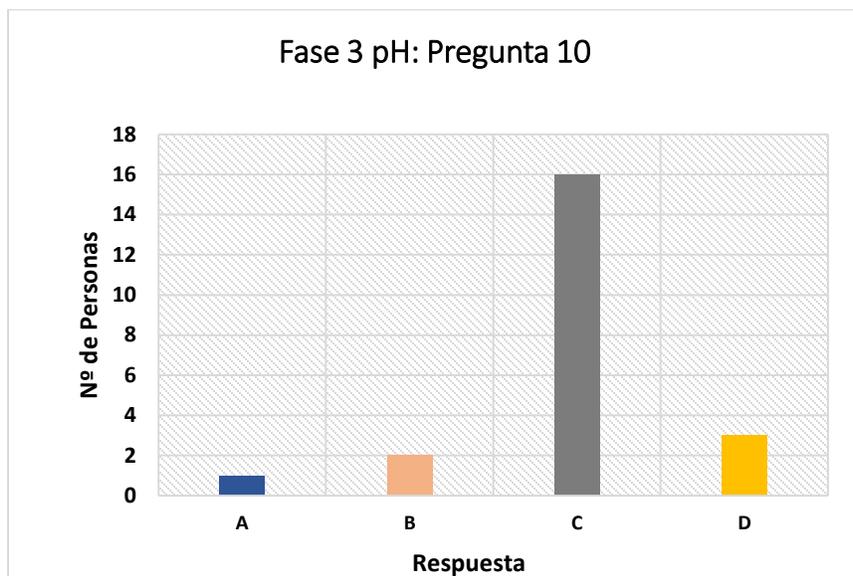
Tabla 52

Pregunta 10

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Ninguna	1	4,55
B. Transparente	2	9,09
C. Rosa Fucsia	16	72,73
D. Rojo	3	13,64
TOTAL	22	

Figura 95

Diagrama de barras respuestas pregunta 10



Anexo 30. Resultados Fase 3: prueba de salida-temática soluciones químicas

Respuestas de las preguntas de la prueba de salida (fase 3) para la temática del DBA de Soluciones Químicas.

PREGUNTA 1: Las soluciones químicas se pueden encontrar en los estados:

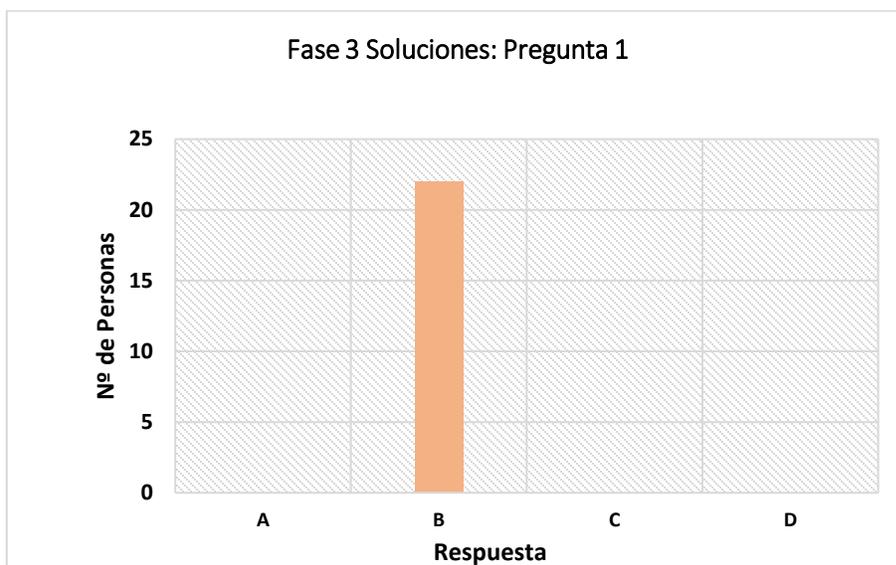
Tabla 53

Pregunta 1

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Sólido y líquido	0	0
B. Sólido, Líquido y gaseoso	22	100
C. Gaseoso y Líquido	0	0
D. Ninguna de las anteriores	0	0
TOTAL	22	100

Figura 96.

Diagrama de barras respuestas pregunta 1



PREGUNTA 2: Se le llama miscible a una sustancia que

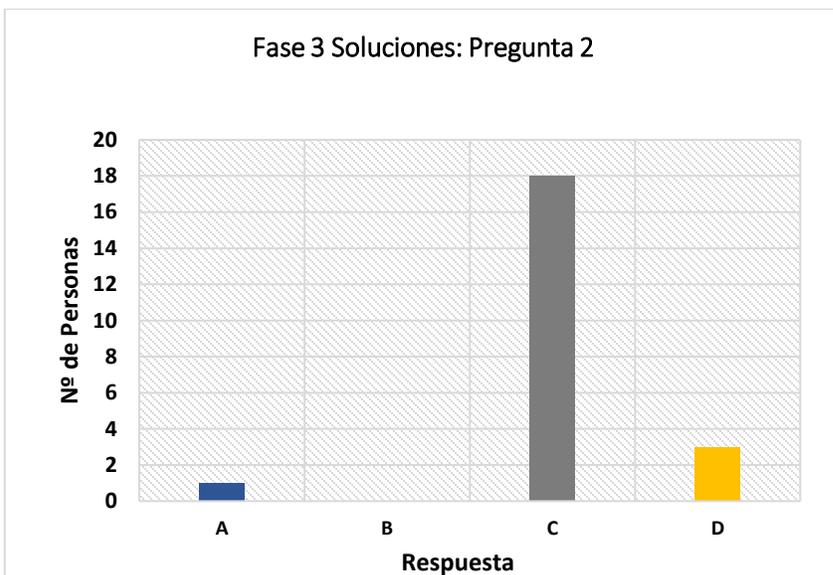
Tabla 54

Pregunta 2

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Se presenta en un volumen o peso dado por el solvente	1	4,55
B. No se puede disolver en los líquidos	0	0
C. Puede disolverse completamente en un determinado líquido	18	81,82
D. Se disuelve en cantidades dadas de soluto	3	13,64
TOTAL	22	100

Figura 97.

Diagrama de barras respuestas pregunta 2



PREGUNTA 3. Las siguientes son unidades de concentración porcentuales:

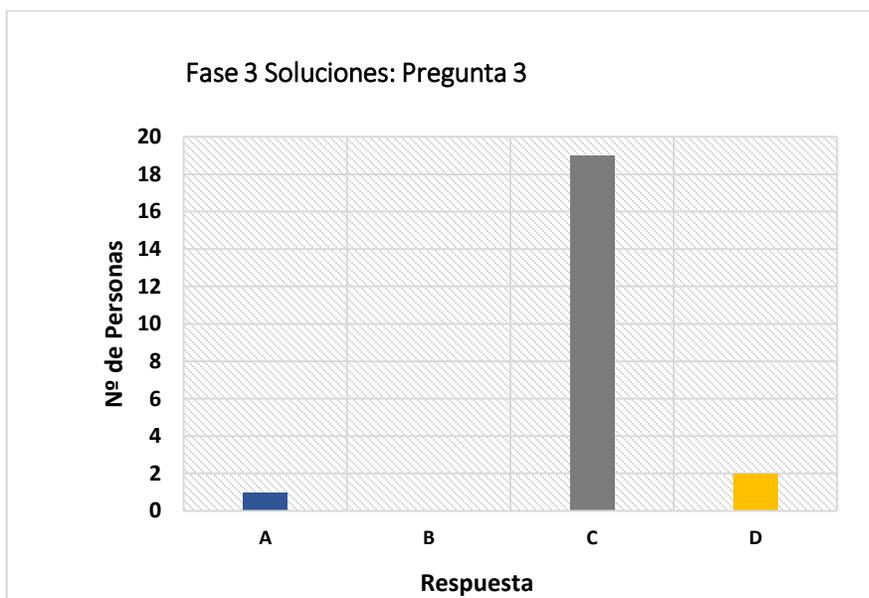
Tabla 55

Pregunta 3

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Molaridad, densidad y Normalidad	1	4,55
B. Molaridad, Normalidad	0	0
C. % m/m, % m/v, % v/v	19	86,36
D. Molaridad, Normalidad y Molaridad	2	9,09
TOTAL	22	100

Figura 98

Diagrama de barras respuestas pregunta 3



PREGUNTA 4: Una solución química es la unión entre soluto y solvente

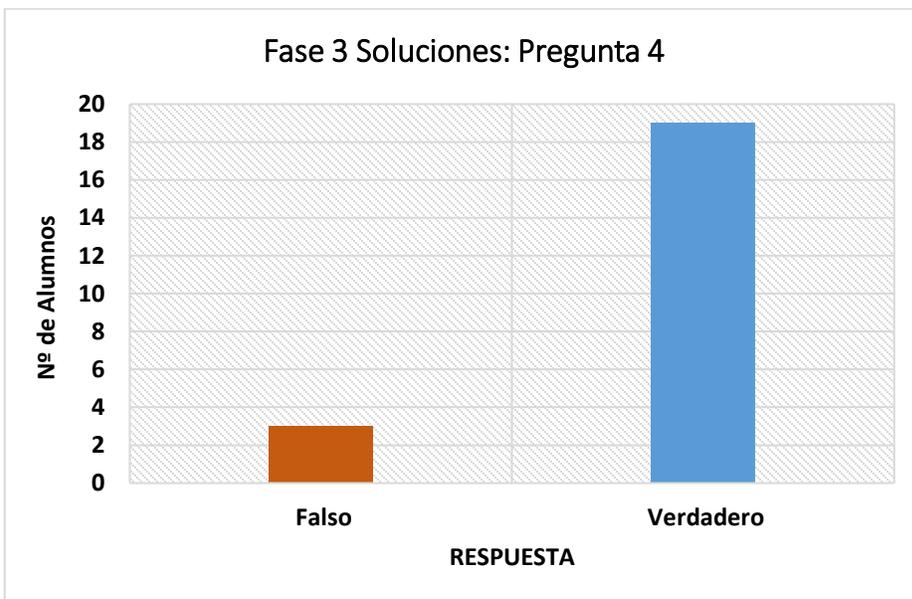
Tabla 56

Pregunta 4

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Falso	3	13,64
B. Verdadero	19	86,36
TOTAL	22	100

Figura 99

Diagrama de barras respuestas pregunta 4



PREGUNTA 5: ¿Qué tipo de soluciones existen según la variación de la cantidad de soluto?

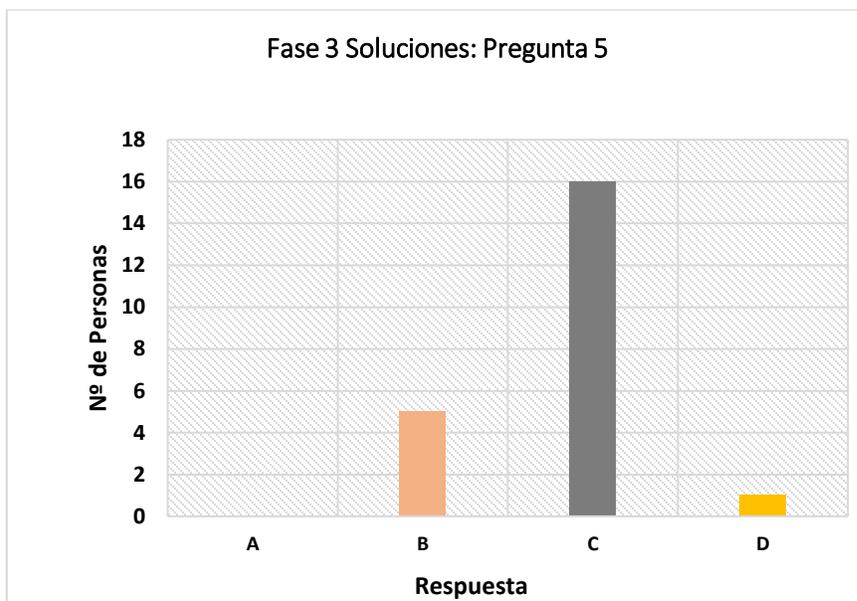
Tabla 57

Pregunta 5

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Velocidad de disolución y saturación	0	0
B. Solute, solvente, solución	5	22,73
C. Insaturada, Saturada y sobresaturada	16	72,73
D. Saturada, sobresaturada, soluto	1	4,55
TOTAL	22	100

Figura 100

Diagrama de barras respuestas pregunta 5



PREGUNTA 6: ¿Cuáles son los tipos de mezclas?

Tabla 58

Pregunta 6

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Mezcla homogénea, compuesto químico	0	0
B. Mezclas gruesas o dispersiones gruesas	0	0
C. Mezcla homogénea y heterogénea	22	100
D. Mezcla de Suspensiones o coloides	0	0
TOTAL	22	100

Figura 101

Diagrama de barras respuestas pregunta 6



PREGUNTA 7: Cuáles de las siguientes actividades industriales son aplicaciones de las soluciones

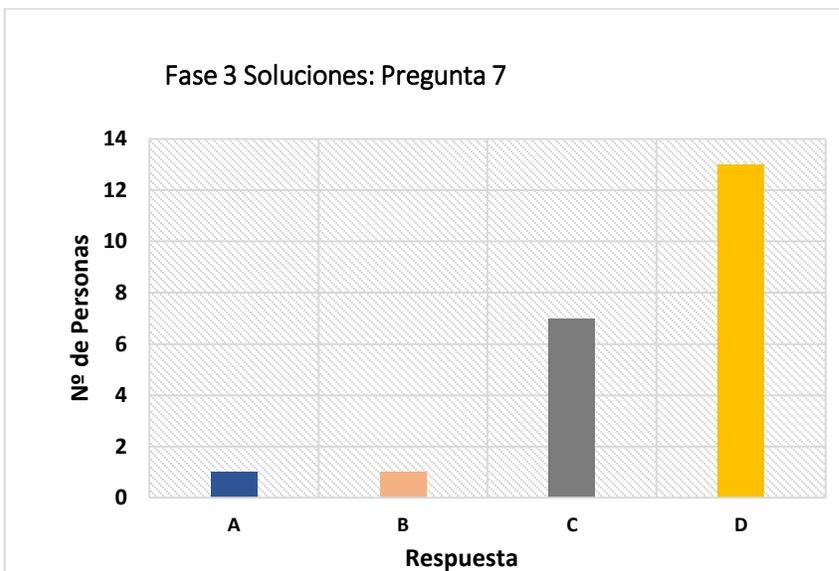
Tabla 59

Pregunta 7

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Alimentos, fertilizantes, papel.	1	4,55
B. Desalinización del agua, refinerías.	1	4,55
C. Productos químicos, microbiología	7	31,82
D. Todas las anteriores.	13	59,09
TOTAL	22	100

Figura 102

Diagrama de barras respuestas pregunta 7



PREGUNTA 8: Las siguientes son unidades de concentración NO porcentuales:

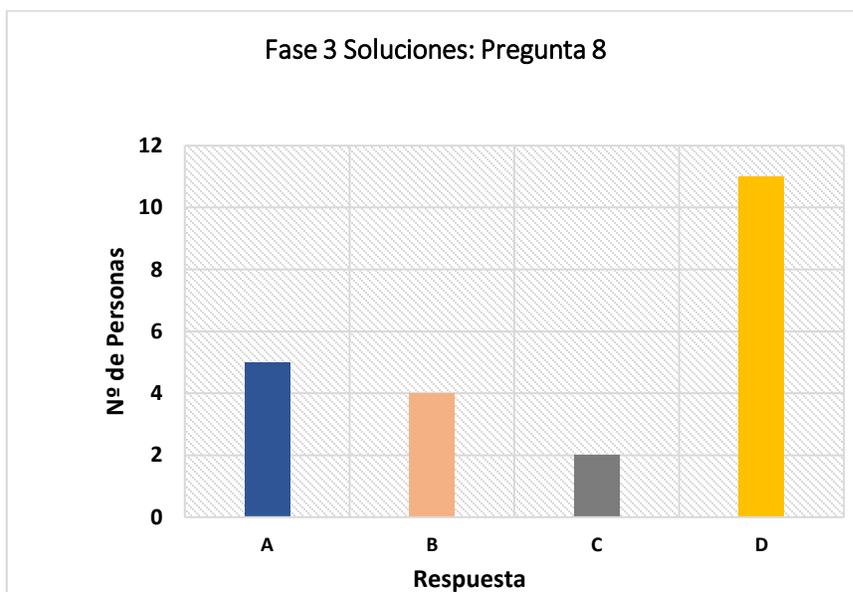
Tabla 60

Pregunta 8

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Molaridad, densidad y Normalidad.	5	22,73
B. Molaridad, densidad y Normalidad	4	18,18
C. % m/m, % m/v, % v/v	2	9,09
D. Molaridad, Normalidad y Molaridad.	11	50,00
TOTAL	22	

Figura 103

Diagrama de barras respuestas pregunta 8



PREGUNTA 9: ¿Capacidad de una determinada sustancia para disolverse?

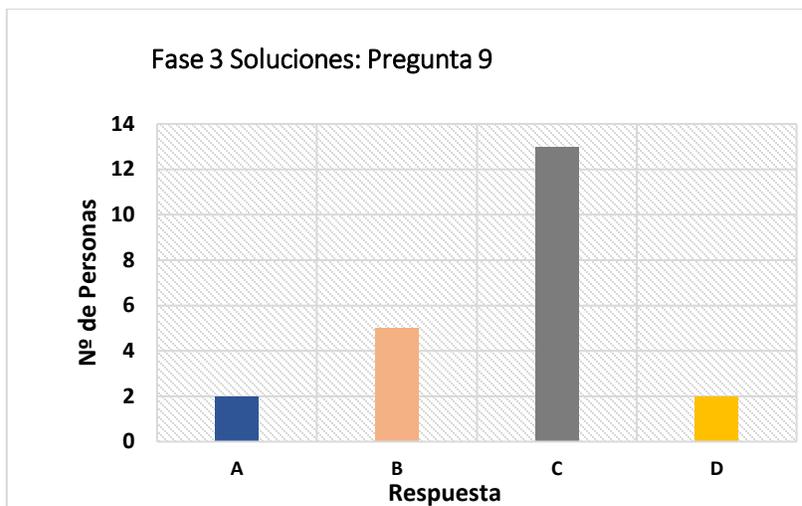
Tabla 61

Pregunta 9

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. Temperatura	2	9,09
B. Sóluto	5	22,73
C. Solubilidad	13	59,09
D. Concentración	2	9,09
TOTAL	22	

Figura 104

Diagrama de barras respuestas pregunta 9



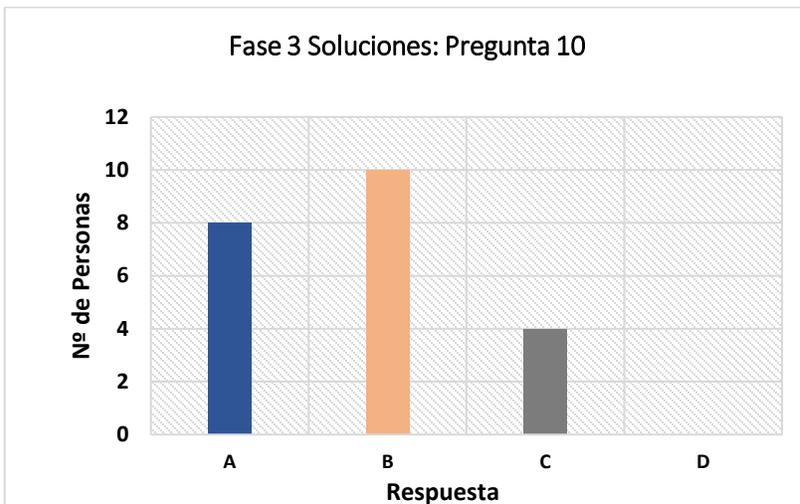
PREGUNTA 10: De acuerdo con el concepto de soluto y solvente podemos decir que en la mayoría de las veces se cumple que:

Tabla 62

Pregunta 10

Respuesta	No. de Alumnos	Porcentaje
A. El soluto es la sustancia que se encuentra en mayor proporción respecto al sol.	8	36,36
B. El solvente se encuentra en mayor proporción respecto al soluto.	10	45,45
C. El soluto y solvente se encuentra en mayor proporción respecto al sol	4	18,18
D. Ninguna de las anteriores.	0	0
TOTAL	22	100

Figura 105
Diagrama de barras respuestas pregunta 10



PREGUNTA 11: Como le pareció el proceso llevado a cabo con los diferentes Recursos Educativos Digitales para abordar la temática de Soluciones Químicas. ¿Tiene alguna sugerencia?

Figura 106

Respuesta pregunta 11

22 respuestas

Resumen Pregunta Individual

11. Como le pareció el proceso llev... úmicas. Tiene alguna sugerencia?

11. Como le pareció el proceso llevado a cabo con los diferentes Recursos Educativos Digitales para abordar la temática de Soluciones Químicas. Tiene alguna sugerencia?

Muy bueno la verdad, 1 A) y respecto a sugerencias ninguna, exelente todo	fue una clase bastante entretenida la verdad con una manera muy interesante y didáctica de aprender
1 respuesta sin evaluar	1 respuesta sin evaluar
Añadir comentarios	Añadir comentarios
no tengo sugerencias, me pareció muy bien este método de enseñanza	estuvo muy bien, el proceso estuvo muy didáctico chévere y se entendió correctamente los temas.
1 respuesta sin evaluar	1 respuesta sin evaluar
Añadir comentarios	Añadir comentarios
Muy divertido e interesante ese tema, me gustó mucho.	puede entender mas el tema de soluto y solvente ya que era escaso en mi conocimiento
1 respuesta sin evaluar	1 respuesta sin evaluar
Añadir comentarios	Añadir comentarios

Nota: Respuesta de algunos estudiantes del grado décimo del INSPOAR a la pregunta No. 11 de la prueba de salida de soluciones químicas. Fuente: Autor.

Anexo 31. Actividades realizadas para el DBA pH

Tabla 63.

DBA pH: Talleres

Temática pH		
Derecho Básico de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Actividad Realizada
Comprende que la acidez y la basicidad son propiedades químicas de algunas sustancias y las relaciona con su importancia biológica y su uso cotidiano e industrial.	Compara algunas teorías (Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis) que explican el comportamiento químico de los ácidos o básicas de algunos compuestos.	Prueba de Entrada (Fase 1)
		Taller 1, 2 y 3 (Fase 2)
		Prueba de salida (Fase 3)
	Determina la acidez y la basicidad de compuestos dados, de manera cualitativa (colorimetría) y cuantitativa (escala de pH -pOH).	Prueba de Entrada (Fase 1)
		Taller 1 (Fase 2)
		Taller 3: Laboratorio (Fase 2)
		Prueba de salida (Fase 3)
	Explica la función de los ácidos y las bases en procesos propios de los seres vivos (respiración y digestión en el estómago) y de procesos industriales (usos fertilizantes en la agricultura) y limpieza (jabón).	Prueba de Entrada (Fase 1)
		Taller 1 (fase 2)
		Prueba de salida (Fase 3)

Nota: Talleres realizadas para cada evidencia de aprendizaje según el DBA de pH. Fuente: Autor.

Anexo 32. Actividades realizadas para el DBA soluciones químicas

Tabla 64

DBA Soluciones Químicas: Talleres

Temática Soluciones Químicas		
Derecho Básico de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Actividad Realizada
Analiza las relaciones cuantitativas entre solutos y solventes, así como los factores que afectan la formación de soluciones.	Explica qué factores afectan la formación de soluciones a partir de resultados obtenidos en procedimientos de preparación de soluciones de distinto tipo (insaturadas, saturadas y sobresaturadas) en los que modifica variables (temperatura, presión, cantidad de soluto y disolvente).	Prueba de entrada (fase 1)
		Taller 3: Laboratorios (fase 2)
		Prueba de Salida (fase 3)
		Prueba de entrada (fase 1)
	Predice qué ocurrirá con una solución si se modifica una variable como la temperatura, la presión o las cantidades de soluto y solvente	Taller 3: Laboratorios (fase 2)
		Prueba de Salida (fase 3)
	Taller 1 (fase 2)	
	Explica a partir de las fuerzas intermoleculares (Puentes de Hidrogeno, fuerzas de Van der Waals) las propiedades físicas (solubilidad, la densidad, el punto de ebullición y fusión y la tensión superficial) de sustancias líquidas.	Taller 3: Laboratorio (fase 2)
	Identifica los componentes de una solución y representa cuantitativamente el grado de concentración utilizando algunas expresiones matemáticas: % en volumen, % en masa, molaridad (M), molalidad (m).	Prueba de entrada (fase 1)
		Taller 1 (fase 2)
		Taller 3: Laboratorio (fase 2)
		Prueba de Salida (fase 3)

Nota: Talleres realizadas para cada evidencia de aprendizaje según el DBA de Soluciones Químicas. Fuente:

Autor.

Anexo 33. Prueba de Entrada (parte A y B)

Técnica: Prueba de entrada diagnóstica

Instrumento: Cuestionario

Nombre: Prueba Diagnóstica

Objetivo: Conocer las fortalezas y debilidades en el proceso de aprendizaje de los alumnos que ingresan a la educación media en la asignatura de química.

Método: Inductivo – Deductivo

Desarrollo: Se realizará un cuestionario con 21 preguntas divididos en dos partes (A y B), la primera parte tendrá 10 preguntas asociadas al primer DBA en química del grado noveno referente al tema de acidez y basicidad; la segunda parte de igual manera tendrá 10 preguntas respecto al segundo DBA de este grado, el cual tiene como tema principal las soluciones químicas y la última pregunta será abierta donde el alumno pueda expresar su relación respecto a estas dos temáticas.

Evaluación: El alumno de la educación media (10°) del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR deberá alcanzar el 60% de esta prueba diagnóstica para lograr un resultado favorable, correspondiente a 6 preguntas de la parte A y 6 de la parte B.

Fuentes: Algunas preguntas para esta prueba diagnóstica serán diseñadas por las investigadoras y otras serán tomadas de fuentes citadas.

A continuación, se ilustran las 11 preguntas para cada una de las partes A y B de esta evaluación diagnóstica.

Parte A: Temática pH

1. Se define como pH

☰

*

- A. Medida del grado de acidez de una solución.
- B. Medida del grado de acidez o alcalinidad de una sustancia o una solución.
- C. Medida del grado de la alcalinidad de una sustancia o una solución.
- D. Medida de la concentración de una sustancia o una solución

2. Una solución es ácida cuando: *

- A. Presenta la misma cantidad de iones de hidrógeno e hidroxilo
- B. Mayor cantidad de iones hidrógeno
- C. Menor concentración de iones hidroxilos
- D. Menor concentración de iones hidrógenos

3. Una solución es neutra cuando: *

- A. Presenta la misma cantidad de iones de hidrógeno e hidroxilo
- B. Mayor cantidad de iones hidrógeno
- C. Menor concentración de iones hidroxilos
- D. Menor concentración de iones hidrógenos

4. Si una solución es ácida su pH es... *

- A. Mayor a 14
- B. Menor a 7
- C. Igual a 7
- D. Mayor a 7

5. Si una sustancia es básica su pH es... *

- A. Mayor a 14
- B. Menor a 7
- C. Igual a 7
- D. Mayor a 7

...

6. ¿Qué es un indicador ácido- base? *

- A. Son sustancias que no cambian de color en función del pH
- B. son sustancias que cambian de color en función del pH
- C. son sustancias que cambian de color en función del pOH
- D. Son sustancias que no cambian de color en función del pOH

7. ¿Cuál es la escala del pH de forma ascendente? *

- A. Acido, Neutro y alcalino
- B. Neutro, alcalino y ácido
- C. Alcalino, Neutro y ácido
- D. Ácido, alcalino y Neutro

8. ¿Cuáles de las siguientes actividades industriales son las aplicaciones más relevantes de la acidez y alcalinidad? *

- A. Desalinización del agua, refinerías
- B. Productos químicos, farmacia
- C. Agricultura, alimentos, agua, farmacia, petroquímica
- D. Ninguna de las anteriores

9. El significado de las siglas de pH es *

- A. Partículas de hidrogeno
- B. Nivel de acidez y alcalinidad de los líquidos
- C. Potencial de Hidrogeno
- D. Partículas de hidrogeno, hidróxido e hidronio

10. La escala del pH es *

- A. De 1 a 14
- B. De 0 a 7
- C. De 0 a 14
- D. De 1 a 7

11. ¿Conoce cómo se prepara un indicador acido-base casero? *

- A. Si
- B. No

Parte B: Temática Soluciones Químicas

1. Las soluciones son formadas por dos componentes principales que son: *

- A. Normalidad y Molaridad
- B. Masa y volumen
- C. Solvente y soluto
- D. Molalidad y volumen

2. Las soluciones se pueden encontrar en estado: *

- A. Líquido y gaseoso
- B. Sólido y Líquido
- C. Líquido, sólido y gaseoso
- D. Plasma, sólido y liquido

3. Las soluciones son mezclas físicamente *

- A. Sólidas
- B. Líquidas
- C. Heterogéneas
- D. Homogéneas

4. Se le llama miscible a una sustancia que.... *

- A. Se disuelve en cantidades dadas de solvente
- B. Se presenta en un volumen o peso dados por el solvente
- C. No se puede disolver en los líquidos
- D. Puede disolverse completamente en un determinado líquido

5. ¿Capacidad de una determinada sustancia para disolverse? *

- A. Temperatura
- B. Sóluto
- C. Solubilidad
- D. Concentración

6. Las siguientes son unidades de concentración no porcentuales son: *

- A. Molaridad, densidad y Normalidad
- B. Molaridad, Normalidad
- C. % m/m, % m/v, %v/v
- D. Molaridad, Normalidad y Molalidad

7. La solución diluida contiene: *

- A. Máxima Concentración
- B. Poca Concentración
- C. Mediana Concentración
- D. Alta Concentración

8. La solución saturada se caracteriza por contener una: *

- A. Máxima cantidad de soluto diluida en el solvente
- B. Mínima cantidad de soluto diluida en el solvente
- C. Máxima cantidad de solvente diluida en el soluto
- D. Mínima cantidad de solvente diluida en el soluto

9. Cuáles de las siguientes son unidades de concentración porcentuales: *

- A. Molaridad, densidad y Normalidad
- B. Molaridad, Normalidad
- C. % m/m, % m/v, %v/v
- D. Molaridad, Normalidad y Molalidad

10. Cuáles de las siguientes actividades industriales son aplicaciones de las soluciones *

- A. Alimentos, fertilizantes, papel,
- B. Desalinización del agua, refinerías
- C. Productos químicos, microbiología.
- D. Todas las anteriores

11. ¿Considera que se deben fortalecer las dos temáticas de acidez-alcalinidad y soluciones? *
 ¿O solo acidez-alcalinidad? o solo soluciones? ¿O ninguna? ¿Por qué?

Texto de respuesta larga

Anexo 34. Taller 1 DBA pH (A y B)

Técnica: Talleres

Instrumento: Red “classroom”

Nombre: Taller 1

Objetivo: Ejercitar los conocimientos adquiridos en la asignatura de química a través de los talleres propuestos.

Método: Inductivo – Deductivo – Experimental

TALLER 1- TEMA pH

PARTE A: EL pH

El pH denominado POTENCIAL DE HIDROGENO, es una expresión del carácter ácido o básico (alcalino) de un sistema acuoso aquel que se encuentra disuelto en agua. Su escala va de 0 a 14, donde las sustancias con pH menor a 7 ($\text{pH} < 7$) son denominada ÀCIDAS y las sustancias con pH mayor a 7 ($\text{pH} > 7$) son BÁSICAS O ALCALINAS siendo NEUTRAS cuando el pH es igual a 7.

Siendo de esta manera el pH un indicador de la acidez de una sustancia, determinado por el número de iones libres de hidrógeno (H^+) presentes en esta. El resultado de la medición viene determinado por una consideración entre el número de protones (iones hidronio H^+) y el número

MUESTRA	VALOR DE pH
Jugo gástrico en el estómago	1.0 - 2.0
Jugo de limón	2.4
Refresco de cola	2.5
Vinagre	3.0
Jugo de toronja	3.2
Jugo de naranja	3.5
Cerveza	4.5
Café	5.0
Orina	4.8 - 7.5
Agua expuesta al aire	5.5
Saliva	6.4 - 6.9
Leche	6.5
Agua pura o destilada	7.0
Sangre	7.35
Lágrimas	7.4
Bicarbonato de sodio	8.4
Jabón de manos	9.0
Pasta de dientes	9.9
Leche de magnesia	10.6
Limpiador con amoníaco	11.5
Hipoclorito de sodio	12.5
Hidróxido de sodio	13.5

Métodos de determinación del pH

1. Indicadores

La acidez o basicidad de una sustancia se puede determinar por medio de: Indicadores, estos son colorantes que cambian de color según estén en un medio ácido o en uno básico. Sólo podremos determinar el pH de forma aproximada añadiendo unas gotas de indicador a la sustancia. Actualmente existen diferentes indicadores como se evidencian en la siguiente figura.

Figura 3: Indicadores ácido-base

Indicador	Color de la forma ácida (HA)	Color de la forma básica (A ⁻)	Intervalo de viraje (pH inferior y superior)
Rojo congo	Azul	Rojo	3,0 - 5,0
Azul de bromofenol	Amarillo	Azul violeta	3,0 - 4,6
Naranja de metilo	Rojo	Amarillo	3,2 - 4,4
Verde de bromocresol	Amarillo	Azul	3,8 - 5,4
Rojo de metilo	Rojo	Amarillo	4,8 - 6,0
Azul de bromotimol	Amarillo	Azul	6,0 - 7,6
Rojo fenol	Amarillo	Rojo	6,6 - 8,0
Rojo cresol	Amarillo	Rojo	7,0 - 8,8
Azul de timol	Amarillo	Azul	8,0 - 9,6
Fenolftaleína	Incoloro	Rosa fucsia	8,2 - 10,0
Amarillo de alizarina	Amarillo	Rojo	10,1 - 12,0

La anterior tabla indica que si nos encontramos en medio ácido y se utiliza como por ejemplo el indicador de Rojo Congo el color que se obtendrá será azul mientras que si la sustancia es alcalina o básica el color de este indicador será rojo. De igual manera sucede con el resto de indicadores cada uno tomara la coloración mostrada en la tabla anterior de acuerdo al medio en el que se utilice.

2. Papel indicador de pH

Figura 4. Colores del indicador Universal



Se trata de unas tiras de papel impregnado de indicadores de forma que al ponerlo en contacto con la sustancia que queremos conocer su pH adquiere un color que nos lo indica de forma aproximada por comparación del color con un patrón.

3. pH-metro

Es un instrumento que mide el valor del pH de una sustancia por medio de una sonda sensible a la concentración de las especies responsables de la acidez o basicidad.

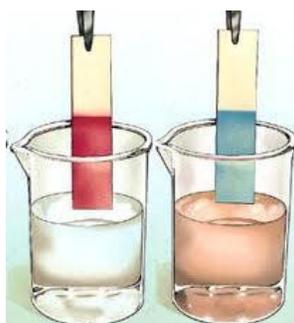
Figura 5. Instrumento de medición del pH (pH-metro)



4. Papel tornasol rojo y azul

El papel Tornasol se usa para identificar la presencia de sustancias básicas o ácidas, de este modo, el papel tornasol azul cambia de azul a rojo, de estado alcalino (bases) a ácido; el papel tornasol neutro es un indicador violeta que cambia a rojo en estado ácido y a azul en alcalino; el papel tornasol rojo pasa de rojo a azul al cambiar de estado ácido a alcalino.

Figura 6. Papel Tornasol rojo y azul



Aplicaciones del pH

- **Importancia del pH en aplicaciones industriales**

La inspección y regulación del pH es de vital importancia en muchas de las aplicaciones industriales por su empleo constante en los subprocesos. Las aplicaciones se encuentran en muchos campos tales como: tratamiento de la pureza del agua en las entradas a las calderas, regulación de la velocidad de reacciones químicas, tratamiento y neutralización de aguas residuales para su posterior utilización, regulación de acidez y control de activación de bacterias en la cerveza, regulación del pH en la fermentación del etanol, sulfatación en el jugo de caña, entre otros.

- **Control de pH en los productos en la industria alimentaria**

Dentro de la industria de los alimentos es muy importante evitar la contaminación y garantizar que el producto final se encuentre exento de microorganismos dañinos para el consumidor y con las condiciones de calidad requeridas por este. Los niveles de pH son muy importantes en la elaboración de los productos alimenticios, ya que sirve como indicador de condiciones higiénicas

en el proceso de transformación del producto. Por ello, en ocasiones se elige que un producto tenga un valor bajo de pH lo que permite aumentar su tiempo de conservación.

Industria lechera: El pH es un indicador de la conservación higiénica de la leche en todo el proceso, desde la recolección hasta la entrega. El valor adecuado de pH debe ser 6.8, si fuese menor indica una posible infección del ganado, que aumentaría su gravedad si continúa disminuyendo.

Industria cervecera: El control de nivel de pH en la producción de la cerveza es muy importante para poder evitar la activación de agentes patógenos y para obtener el sabor característico de cada cerveza. En la empresa Backus en Motupe, departamento de Lambayeque, se hace un seguimiento y control del nivel de pH, teniendo en cuenta de que su valor necesariamente debe encontrarse entre 4.2 y 4.5. Es importante respetar este intervalo para satisfacer las condiciones y estándares de calidad que se han impuesto, debido a que un valor de pH menor a 4.2 produce acidez, y un valor mayor a 4.5 provoca una activación de agentes patógenos

Industria de las bebidas gasificadas: Las bebidas gasificadas contienen conservantes, acidulantes, edulcorantes, y agua potable un mínimo de 6g/L de anhídrido carbónico. Por lo general presentan un valor de pH bajo, alrededor de 3 y 4. Las bebidas gaseosas por tanto constituyen un medio desfavorable para el desarrollo de microorganismos

- Control de pH en la agricultura

La acidez del suelo determinará las reacciones químicas y solubilidad de los nutrientes, consiguiendo que estos puedan ser absorbidos sin problemas por las raíces. Un rango de pH inadecuado afecta directamente a la capacidad del sistema radicular, pues si los valores del pH son extremos, puede derivar en una precipitación de ciertos nutrientes haciendo que dejen de estar disponibles.

La acidez se mide en una escala de valores de pH que oscila entre 0 y 14, siendo el pH entre 5,5 y 6,5 el rango óptimo establecido para que exista una mayor disponibilidad de los nutrientes para la mayoría de los cultivos (con excepciones).

Los suelos alcalinos (con un rango superior a 7) provocan precipitados de abonos mientras que los suelos ácidos (con un rango menor a 5) dañan las raíces impidiendo que puedan absorber los nutrientes necesarios. Al preparar la solución de riego habrá que asegurar que el pH se encuentra en un rango entre 5,5 y 6,5 para garantizar que todos los elementos nutritivos se encuentren disponibles para la planta.

- Control de pH en la Industria Farmacéutica

El pH es un factor crítico para todos aquellos medicamentos que se encuentran en formas líquidas acuosas, ya que puede ejercer un efecto sobre la solubilidad del principio activo condicionando la estabilidad de los medicamentos, la tolerancia biológica de la forma farmacéutica y la actividad del principio activo.

Control del pH en la Industria del papel y textil

La industria del papel y de materias textiles requiere mediciones exactas del pH asegurarse que las aguas residuales producidas en instalaciones no dañen el equipo y el ambiente.

Las aguas residuales contienen típicamente los efluentes que pueden adherirse a los electrodos usados en fabricación de papel. Para se agrega quitar estos efluentes sólidos suspendidos, floculando los agentes que ascienden la precipitación de partículas. El tratamiento de aguas residuales ocurre en tanques de la precipitación. El pH se mide y se ajusta para disminuir daño al tanque y para descubrir el punto final del proceso.

En la industria de materias textiles, la medición del pH es esencial en el proceso de muerte pues los valores de pH específicos dictan la velocidad de tramitación y la longevidad del tinte.

Referencias

Martínez Riascos L., Puentes Méndez A., Peña J. pH alcalinidad y acidez (2014).
https://www.academia.edu/6226387/PH_ALCALINIDAD_Y_ACIDEZ

Zugasti Mota M. (2015). Asignatura: Ciencia Secundaria a tu alcance.
<http://angelicacienciaatualcancez.blogspot.com/2012/06/indicadores.html>

Universidad de Piura (UDEP). Capítulo 1 Importancia del pH en las industrias y módulo de laboratorio. http://www.biblioteca.udep.edu.pe/bibvirUDEP/tesis/pdf/1_197_184_140_1851.pdf

Nutricontrol. (2020). La importancia del control de pH en los cultivos. <https://nutricontrol.com/es/la-importancia-del-control-de-ph-en-los-cultivos/>

Aliouche H. (2019). Importancia de medir el pH en industria. [https://www.news-medical.net/life-sciences/importance-of-measuring-ph-in-industry-\(spanish\).aspx](https://www.news-medical.net/life-sciences/importance-of-measuring-ph-in-industry-(spanish).aspx)

Vasquez Blanco S. González-Freire L., Dávila-Pousa M., Crespo-Diz C. (2018). Determinación del pH como criterio de calidad en la elaboración de fórmulas magistrales orales líquidas. https://scielo.isciii.es/pdf/fh/v42n6/es_2171-8695-fh-42-06-221.pdf

Parte B: Aplicación del pH

Objetivo de Aprendizaje: Reconocer una de las aplicaciones del pH en la naturaleza.

Lectura: lluvia ácida

Los principales precursores de la lluvia ácida son los óxidos de azufre y los óxidos de nitrógeno, compuestos químicos generados a través de dos vías principales: las fuentes antropicas, principalmente a partir de la quema de combustibles fósiles, o las fuentes naturales, compuestas por emisiones volcánicas y fuentes termales, entre otras. Los óxidos de azufre y nitrógeno emitidos a la atmósfera, sufren diferentes procesos de transporte y transformación química, en los cuales intervienen componentes meteorológicos como los vientos, la precipitación y la radiación solar, procesos del ciclo hidrológico como la condensación del vapor de agua y la emisión de gases contaminantes a la atmósfera.

El cambio más importante generado por este fenómeno, es la disminución del pH natural de la lluvia, la cual, después de que es depositada, genera la acidificación relacionada con los efectos negativos que ocasiona sobre ecosistemas acuáticos y terrestres, afectando árboles, plantas y cultivos, acidificando lagos y ríos y deteriorando edificaciones y demás infraestructura física.

La recopilación de información presentada, tiene como objetivo dar una idea general de la problemática del fenómeno y de las medidas para contrarrestar sus efectos. Se analizan procesos de generación, transporte, transformación de los precursores de lluvia ácida, la forma de depósito

de estos contaminantes en el medio; el problema en torno al fenómeno, el seguimiento y monitoreo para su mitigación.

Además, se presenta, el fenómeno de la precipitación ácida como un asunto a tener en cuenta a nivel investigativo y político, por lo que se describen los esfuerzos desarrollados a nivel internacional y nacional, en el que definen las precipitaciones ácidas como un indicador de calidad del aire, pero principalmente, como un asunto a tener en cuenta para la prevención y el control de la acidificación del medio.

Química de la lluvia ácida

Las sustancias con un pH menor que 7 son ácidas, por el contrario, las sustancias con un pH mayor a 7 son consideradas básicas o alcalinas. La lluvia ácida ha tenido una particular importancia desde su aparición, debido a que está caracterizada por tener un pH menor al de la lluvia en su estado natural, considerada como una sustancia ácida, ya que tiene un pH alrededor de 5,6. La acidez natural del agua lluvia se genera por el equilibrio existente con el bióxido de carbono (CO_2), formando el ácido carbónico (H_2CO_3), el cual es un ácido débil.



La Figura 1 muestra diferentes sustancias en la escala de pH, entre las cuales se encuentra la lluvia en su estado natural.

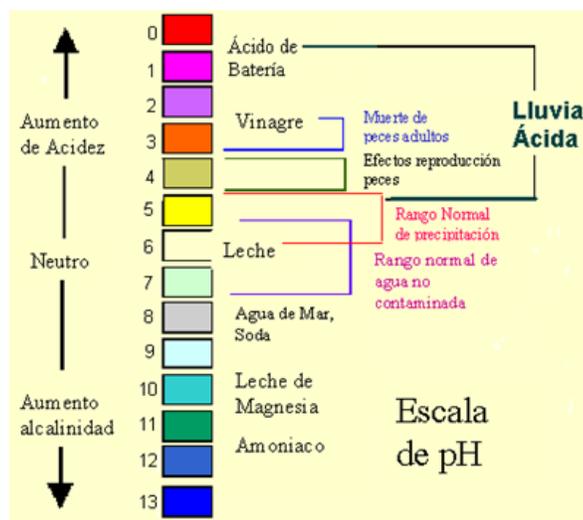


Figura 1. pH para sustancias comunes y la lluvia “no contaminada”. (Fuente: <http://www.elmhurst.edu>).

La lluvia es considerada “contaminada”, o lluvia ácida, cuando los óxidos de azufre y de nitrógeno intervienen en la química de la atmósfera y en su equilibrio, causando que el pH de la lluvia, disminuya a menos de 5,6 en la escala de pH. Como ejemplo se tiene, que la lluvia con un pH de 4, es 40 veces más ácida que la lluvia en su estado natural, esto debido a la escala logarítmica del pH (potencial de hidrógeno).

La lluvia ácida y en general su proceso de precipitación en el medio es también denominado depositación ácida. Esta puede ser de dos tipos: la depositación seca o la depositación húmeda y depende de las formas precursoras (gaseosas o en aerosol) de las precipitaciones ácidas. En la Tabla 1 se presenta la clasificación de la lluvia de acuerdo con el pH.

Tabla 1. Clasificación del agua lluvia de acuerdo con el pH.

pH	Clasificación de la lluvia
$\text{pH} > 5,6$	Lluvia no ácida
$4,7 < \text{pH} \leq 5,6$	Lluvia ligeramente ácida
$4,3 < \text{pH} \leq 4,7$	Lluvia medianamente ácida
$\text{pH} \leq 4,3$	Lluvia fuertemente ácida

Referencias

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales- IDEAM. (2014). Generalidades de la lluvia ácida. <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/generalidades-de-la-lluvia-acida>

Anexo 35. Taller DBA soluciones químicas

Técnica: Taller

Instrumento: Red “classroom”

Nombre: Taller 1

Objetivo: Ejercitar los conocimientos adquiridos en la asignatura de química a través de los talleres propuestos para la temática de soluciones químicas.

Método: Inductivo – Deductivo – Experimental

TALLER 1- TEMA SOLUCIONES QUIMICAS PARTE A-B

Objetivos de Aprendizaje:

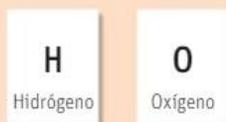
- Caracterizar e identificar los componentes de una solución química
- Identificar las diferentes unidades de concentración en las soluciones químicas.

Sustancias Puras

Corresponde a la materia que tiene una composición definida, es decir, que no varía de una muestra a otra, y, además, tiene propiedades características como el color, la densidad y la temperatura, entre otras. Las sustancias puras pueden ser elementos o compuestos químicos.

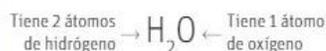
Elementos químicos

No pueden descomponerse en sustancias más simples porque están constituidas por un solo tipo de átomos. Se representan mediante símbolos en la tabla periódica, por ejemplo, el hidrógeno y el oxígeno.



Compuestos químicos

Están formados por dos o más elementos, por lo que contienen dos o más átomos diferentes, en cantidades fijas y exactas. Se representan con fórmulas químicas, que indican el elemento y la cantidad que los constituye. Es posible descomponerlos en sustancias más simples mediante métodos químicos, por ejemplo, el agua, formada por hidrógeno y oxígeno.

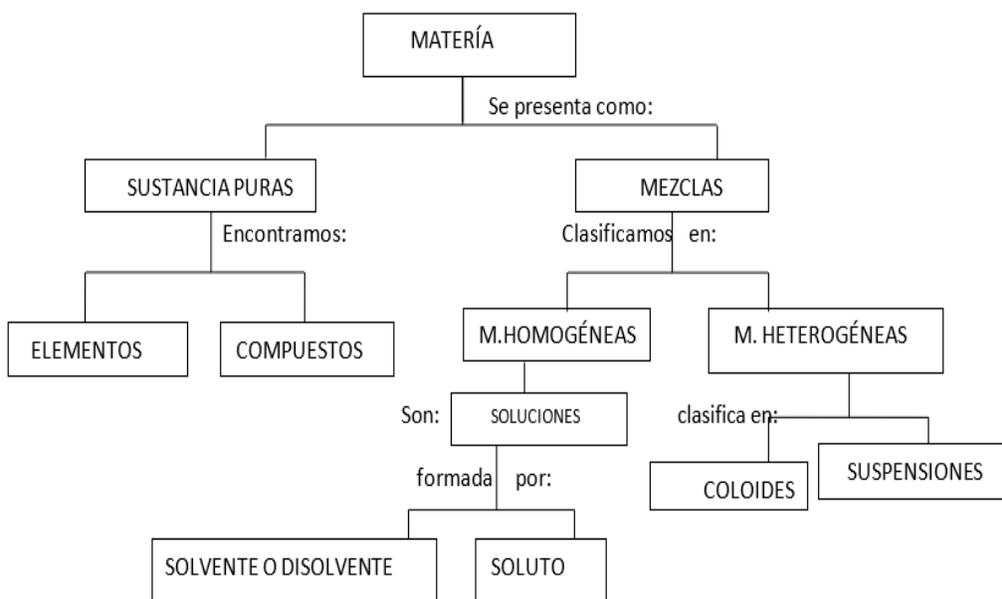


Mezclas

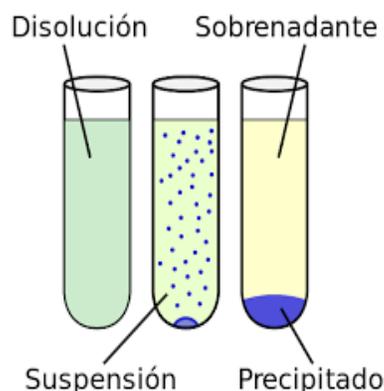
Son combinaciones de dos o más sustancias en las que cada una de ellas conserva su identidad química y, por ende, sus propiedades. A diferencia de las sustancias puras, cuyas composiciones son fijas, en las mezclas la composición puede variar. Las mezclas pueden ser homogéneas o heterogéneas.



Como pudiste constatar en el esquema anterior, existen dos tipos de mezclas: las heterogéneas y las homogéneas. Entre las mezclas heterogéneas existen las llamadas suspensiones, y como un estado intermedio entre las mezclas heterogéneas y homogéneas, debemos incluir a los coloides.



Suspensiones: Mezclas heterogéneas cuya fase dispersa es un sólido, y su fase dispersante, un líquido. El diámetro de las partículas sólidas en una suspensión es mayor a $1 \cdot 10^{-5}$ cm. En estas mezclas, la fuerza de gravedad domina sobre las interacciones entre las partículas, provocando la sedimentación de estas y observándose claramente dos fases.



Coloides: A diferencia de las suspensiones, su fase dispersa puede estar constituida por partículas en estado sólido, líquido o gaseoso, con diámetros entre $1 \cdot 10^{-5}$ y $1 \cdot 10^{-7}$ cm, por lo que no son apreciables a simple vista, y no sedimentan bajo condiciones normales. Los coloides abundan en la naturaleza: la sangre, la leche, las nubes y materiales sintéticos como pinturas y tintas son algunos ejemplos

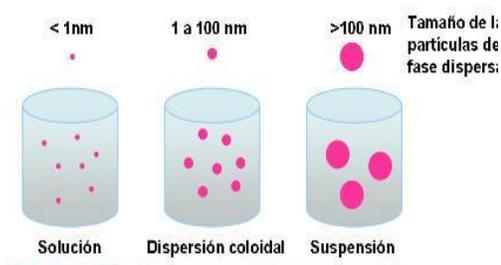
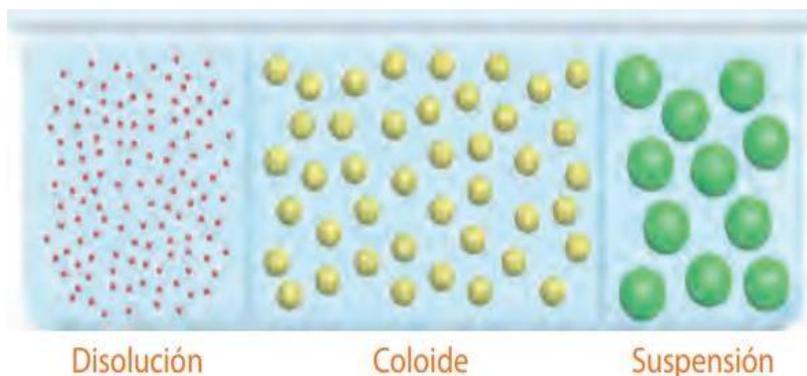


Tabla 1. Propiedades de coloides y suspensiones

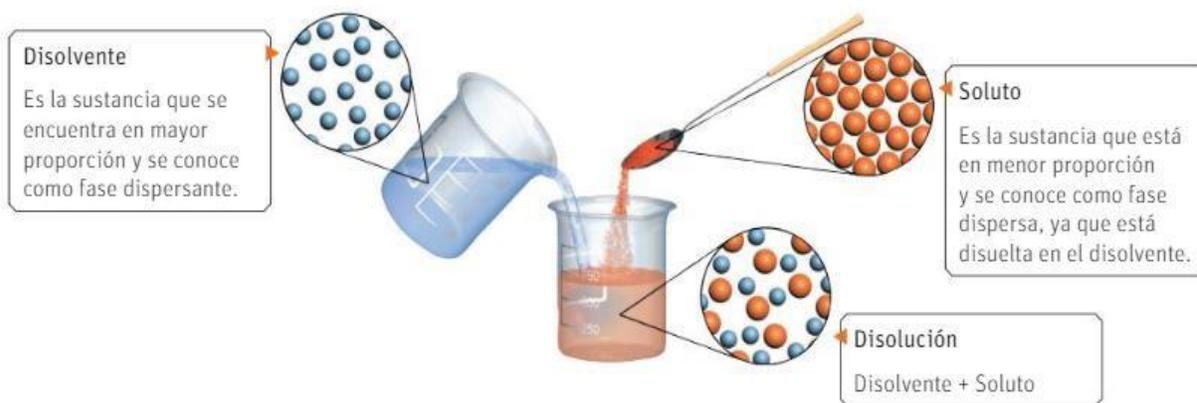
Propiedad	Coloides	Suspensiones
Diámetro de la partícula	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-7}$ cm	Mayor a $1 \cdot 10^{-5}$ cm
Homogeneidad	En el límite	Heterogénea
Acción de la gravedad	Puede sedimentar	Sedimenta
Técnica de separación	Extracción	Filtración
Ejemplos	Albúmina, fibrinógeno	Glóbulos rojos, glóbulos blancos

Las partículas de las disoluciones son muy pequeñas; por ello se observa una sola fase física. El diámetro de las partículas en una disolución es aproximadamente 1×10^{-8} cm. La siguiente figura nos permite comparar el tamaño que tienen las partículas en las disoluciones, coloides y suspensiones.



Disoluciones o soluciones

Las disoluciones químicas son mezclas homogéneas, por lo tanto, corresponden a la mezcla de dos o más sustancias que tienen una composición uniforme. Veamos cómo se componen las disoluciones químicas.



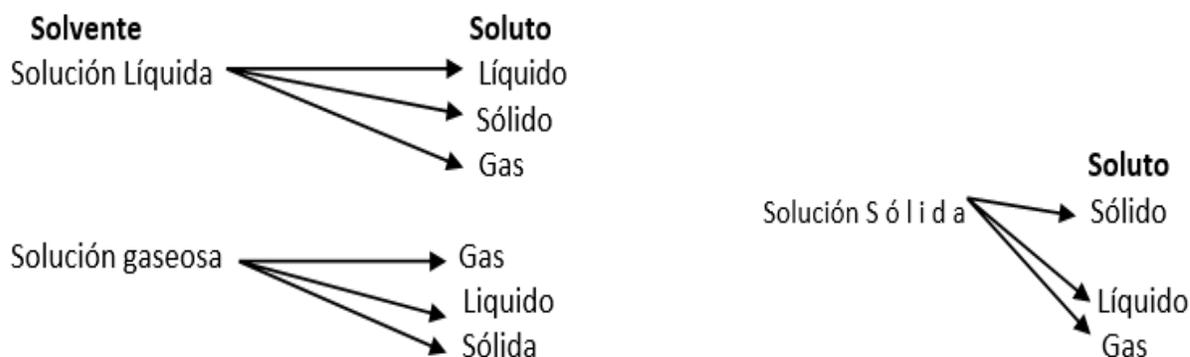
Tipos de soluciones químicas

Las disoluciones pueden ser clasificadas de acuerdo a su estado de agregación. así, el estado físico del disolvente determinara el estado físico de la disolución. en la siguiente tabla se muestran algunas disoluciones.

Estado del soluto	Estado del disolvente	Estado de la disolución	Ejemplo
Sólido	Sólido	Sólido	Bronce
Líquido			Amalgama dental
Sólido	Líquido	Líquida	Sal en agua
Gaseoso			Bebida gaseosa (Cerrada)
Líquido			Alcohol en agua
Gaseoso	Gaseoso	Gaseosa	Aire

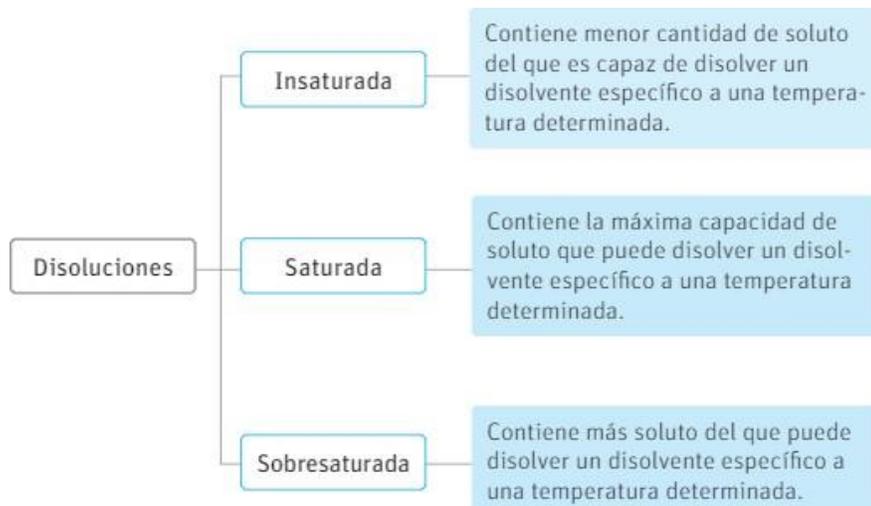
ESTADOS FÍSICOS DE LAS SOLUCIONES O DISOLUCIONES

Uno de los criterios de clasificación de las disoluciones es el **estado físico de sus componentes**, los constituyentes que forman una disolución no siempre se encuentran en el mismo estado físico, por lo que puede existir diferentes tipos de disoluciones. EL **solvente** el componente que **está en mayor cantidad** es el que determina si la solución es Líquida, Sólida o gaseosa, y el **soluto** suele encontrarse en **menor proporción que el solvente**.



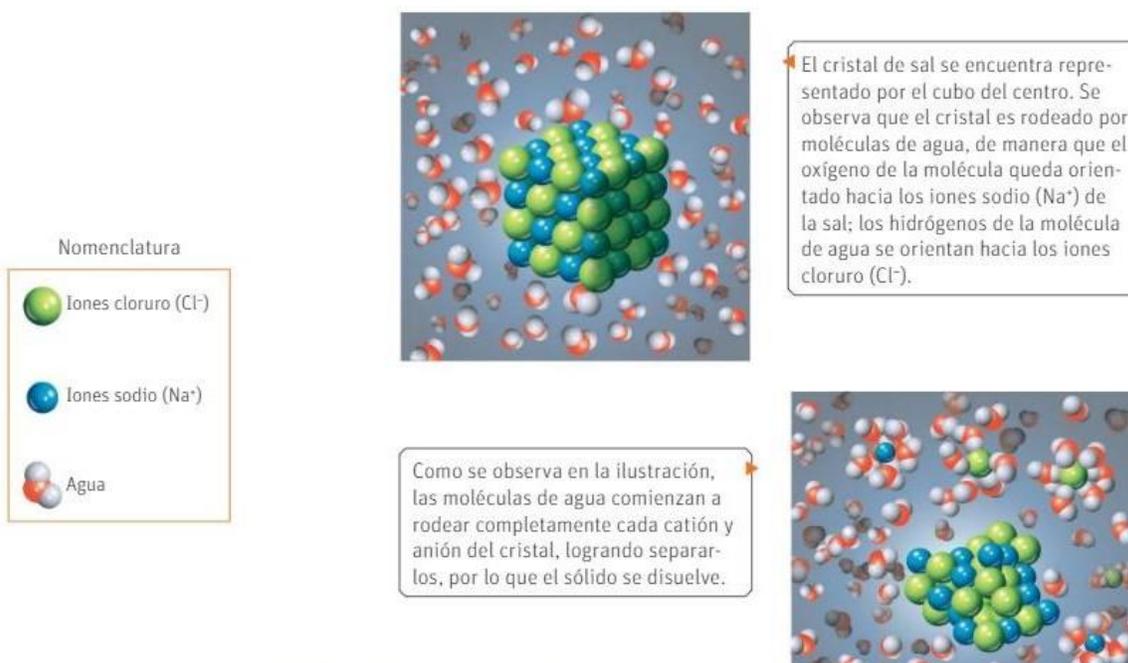
Disoluciones insaturadas, saturadas y sobresaturadas.

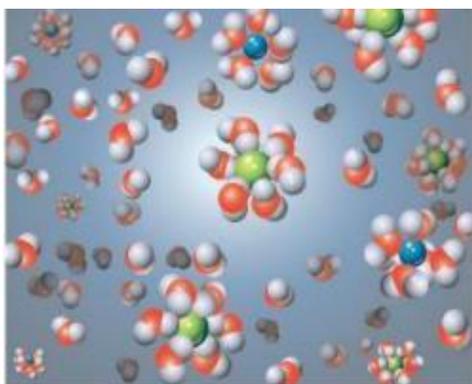
Las disoluciones también se pueden clasificar considerando su capacidad de disolver al soluto, lo que se explica en el siguiente esquema:



FORMACIÓN DE LAS DISOLUCIONES

Las disoluciones se forman cuando una sustancia (soluto) se dispersa de manera uniforme en otra (disolvente). Cada sustancia tendrá distintas capacidades para formar las disoluciones dependiendo de 2 factores; las interacciones intermoleculares que ocurren en el proceso y la energía involucrada en la ruptura de enlaces y en el proceso de solvatación del soluto.





★ Observa que, en este caso, los iones se vuelven especies hidratadas en disolución, completamente separadas, por lo tanto, la disolución está completa.

Las interacciones entre el soluto y el disolvente se denomina **solvatación**. En este caso, en que el disolvente es agua, se denomina **hidratación**.

Se debe tener en cuenta:

Solubilidad

La solubilidad es una medida de la capacidad de una determinada sustancia para disolverse en otra. Puede expresarse en moles por litro, en gramos por litro, o en porcentaje de soluto; en algunas condiciones la solubilidad se puede sobrepasar, denominándose a estas soluciones sobresaturadas. El método preferido para hacer que el soluto se disuelva en esta clase de soluciones es calentar la muestra.

La sustancia que se disuelve se denomina soluto y la sustancia donde se disuelve el soluto se llama solvente. No todas las sustancias se disuelven en un mismo solvente, por ejemplo, en el agua, se disuelve el alcohol y la sal, El aceite y la gasolina no se disuelven.

Unidades de concentración porcentuales

Para expresar de forma exacta la cantidad de soluto y disolvente, los químicos han convenido el uso de diferentes **unidades de concentración**, teniendo a las unidades físicas y a las unidades químicas.

A continuación, haremos un breve recuento de cada una de ellas. Comenzaremos con las unidades físicas de concentración, también llamadas unidades porcentuales:

- 1. Porcentaje en masa (% m/m):** Masa de soluto (en gramos) que hay en 100 g de disolución. Donde m_{solute} es la masa de soluto y $m_{\text{disolución}}$ es la masa de la disolución, es

$$\% \text{ m/m} = \frac{m_{\text{solute}}}{m_{\text{disolución}}} \cdot 100$$

decir, la suma de la masa de soluto + la masa de disolvente.

En algunos textos esta se encuentra %P/P.

- 2. Porcentaje masa-volumen (% m/v):** Masa de soluto (en gramos) que hay en 100 mL de la mezcla. Donde m_{soluto} es la masa de soluto y $V_{\text{disolución}}$ es el volumen de la disolución, es decir, el volumen total. La masa total de la disolución es la suma de la masa del soluto y la masa del disolvente.

$$\% \text{ m/V} = \frac{m_{\text{soluto}}}{V_{\text{disolución}}} \cdot 100$$

- 3. Porcentaje en volumen (% v/v):** Volumen de soluto (en mililitros) que hay en 100 mL de disolución o de la mezcla. Donde V_{soluto} es el volumen del soluto (en mililitros) y $V_{\text{disolución}}$ es el volumen de la disolución (en mililitros). Los volúmenes **no son aditivos**, por lo que la suma de los volúmenes **no** es el de la mezcla total.

$$\% \text{ V/V} = \frac{V_{\text{soluto}}}{V_{\text{disolución}}} \cdot 100$$

Unidades de concentración no porcentuales

También existen las unidades que tienen como unidad básica al mol y a estas las llamamos unidades químicas de concentración. El mol es la cantidad de materia que tiene un objeto y corresponde a un conjunto de sustancias elementales, por ejemplo, átomos, moléculas o iones. Dentro de las unidades químicas se utilizan con mayor frecuencia:

Concentración molar o molaridad (M): Cantidad de moles (n) de soluto que hay en 1 L de disolución. Recordar siempre dejar el volumen en Litros (1000

$$M = \frac{n_{\text{soluto}}(\text{mol})}{V_{\text{disolución}}(\text{L})}$$

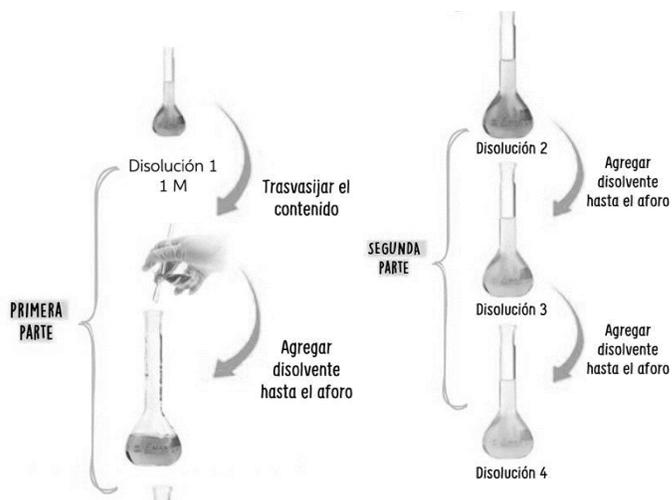
- 1. Molalidad o concentración molal (m):** Cantidad de sustancia o moles (n) de soluto en 1 kg de disolvente. Recordar siempre dejar la masa de disolvente en Kg (1000 g = Kg).

$$m = \frac{n_{\text{soluto}}}{m_{\text{disolvente}}(\text{kg})}$$

Diluciones

Pero, ¿se pueden formar disoluciones de menor concentración a partir de otras ya formadas? Sí, para eso se utiliza una técnica denominada **dilución**, del verbo diluir, que significa “hacer que disminuya la concentración de un líquido, generalmente añadiéndole disolvente u otra sustancia”.

Una dilución consiste en una **disolución de menor concentración** formada a partir de una **de mayor concentración**. Esto se logra, adicionando un cierto volumen de disolvente a una disolución previamente ya formada.



Aplicaciones de las Soluciones Químicas

Si observamos atentamente a nuestro alrededor y más allá, notaremos que la mayoría de los materiales que constituyen parte de la naturaleza como así también de objetos tecnológicos no se corresponden con sustancias puras, sino más bien con una eximia diversidad de mezclas que exhiben las más variadas propiedades, tanto físicas como químicas.

La mayoría de las reacciones químicas que suceden en la naturaleza o las realizadas en la industria química se llevan a cabo en disoluciones, también numerosos productos comerciales que se venden son soluciones, por ejemplo: las bebidas gaseosas, los enjuagues bucales, los jarabes para la tos, los fertilizantes y otros agroquímicos, el agua de riego, etc. Es por esto que las soluciones son muy importantes dentro del estudio de la química.

Referencias

- Palma Oporto K. (2020). Guía de Aprendizaje N.1 Disoluciones Químicas.
<https://www.colegioconcepcionsanpedro.cl/wp-content/uploads/2020/04/Qu%C3%ADmica-2%C2%B0MAB-K.-Palma-28-04-20.pdf>
- Lidia Alvarado L., Valenzuela S. (2020). GUÍA 8: “Unidades de concentración”.
<https://www.colegiostmf.cl/wp-content/uploads/2020/06/Qu%C3%ADmica-II%C2%BA-Gu%C3%ADa-8-Scarlett-Valenzuela-y-Lidia-Alvarado-.pdf>

Anexo 36. Taller 2 DBA pH y soluciones químicas

Figura 107

Sopa de Letras

Palabras

Palabras incluidas
POTENCIALHIDROGENO
REACCIONESQUIMICAS
ESCALALOGARITMICA
IONESHIDROXILO
NEUTRALIZACION
SOLUCIONNEUTRA
IONESHIDRONIO
SOLUBILIDAD
INDICADOR
PROTONES
ACIDEZ
ACIDO
BASE
AGUA

Sopa Generada

O	N	K	P	B	R	M	K	D	A	D	I	L	I	B	U	L	O	S	B	B	X
A	E	S	A	B	N	M	N	L	Y	L	Z	I	D	Z	V	Y	D	H	V	L	X
T	B	F	T	T	I	Z	A	C	I	D	O	D	L	Z	T	Y	W	T	D	T	H
I	V	R	E	A	C	C	I	O	N	E	S	Q	U	I	M	I	C	A	S	Q	S
N	H	M	A	O	A	C	I	M	T	I	R	A	G	O	L	A	L	A	C	S	E
B	D	Y	A	Y	N	A	I	O	N	E	S	H	I	D	R	O	N	I	O	N	Y
P	M	B	B	R	Q	E	B	V	B	R	A	J	J	S	N	N	L	A	I	V	L
W	M	F	G	H	T	F	G	Q	U	G	B	Q	R	O	V	E	J	O	S	E	M
F	G	O	I	N	T	U	T	O	U	G	U	Y	I	M	J	T	N	V	N	Y	G
Q	B	Y	H	E	E	V	E	A	R	B	H	N	M	N	F	E	M	L	O	Q	N
Q	E	S	H	U	M	A	X	N	W	D	D	Q	R	P	S	R	X	Z	O	A	X
S	L	O	J	T	M	Q	P	Q	N	I	I	N	Z	H	S	B	C	M	P	H	U
J	P	P	I	R	K	T	L	O	C	O	B	H	I	E	E	H	E	H	P	V	R
C	F	Z	D	A	W	L	U	A	Z	P	I	D	L	J	D	G	Z	K	C	I	M
P	I	X	O	L	J	R	D	Y	L	R	R	C	E	A	R	I	H	Z	D	K	P
P	X	M	Q	I	G	O	H	E	A	O	S	E	U	T	I	T	C	B	J	S	V
J	A	C	I	Z	R	Z	W	X	X	T	T	B	Z	L	E	C	L	A	Z	K	A
D	D	A	R	A	Z	Z	N	I	H	O	S	U	Q	S	O	T	N	N	C	I	Q
K	E	H	Y	C	W	D	L	N	T	N	D	Z	M	Z	V	S	S	E	E	Y	K
J	Y	N	E	I	Q	O	R	K	O	E	O	E	A	B	V	V	E	Q	T	N	T
A	F	J	W	O	H	C	X	K	R	S	F	R	F	I	J	K	V	P	F	O	E
V	H	Y	F	N	A	X	C	M	N	F	A	A	H	I	Y	R	W	F	E	A	P

Generar Otra

Figura 108

Crucigrama

✓ Crucigrama generado correctamente

	P			A													I
P	O	T	E	N	C	I	A	L	H	I	D	R	O	G	E	N	O
	H			I				I									D
				D				D									I
				O				R									C
				Y		B		O									A
				B		A		G									D
	A	C	I	D	A	S		E					R	O	J	O	
	Z			S		I		N									R
	U			E		C		I				N					E
	L					C	A	T	O	R	C	E					S
									N								U
									E								T
									S								R
																	A

Palabras incluidas

Palabra	Descripción	Tipo
  POTENCIALHIDROGENO	1.Asi se le conoce al pH	Texto
  HIDROGENIONES	11.AL LOGARITMO DE UNA INVERSA DE LA CONCENTRACION DE IONES HIDROGENO SE LE CONOCE	Texto
  INDICADORES	12.LA ACIDEZ A BASICIDAD DE UNA SUSTANCIA SE PUEDE DETERMINAR POR MEDIO DE	Texto
  ACIDOYBASE	2.SEGÚN LA TEORIA ÁCIDO-BASE DE BRONSTED LOWRY,EL AGUA PUEDE ACTUAR	Texto
  CATORCE	4.LA SUMA DE pH +POH SIEMPRE ES IGUAL A	Texto
  NEUTRA	5.SI EL AGUA TIENE EL MISMO NÚMERO DE IONES HIDRONIO Y DE IONES HIDROXILO SE PUEDE DECIR QUE ES	Texto
  BASICA	6.UNA DISOLUCIÓN QUE TIENE UN pH > 7 ES	Texto
  ACIDA	7.UNA DISOLUCIÓN QUE TIENE UN pH < 7 ES	Texto
  ROJO	8.EL INDICADOR TORNASOL AZUL AL COLOCARLO EN UNA SUSTANCIA ÁCIDA CAMBIA DE COLOR	Texto
  AZUL	9.EL PAPEL TORNASOL ROJO COLOCARLO EN UNA BASE CAMBIA DE COLOR	Texto
  POH	10.AL LOGARITMO DE UNA INVERSA DE LA CONCENTRACIÓN DE IONES OH, SE LE CONOCE COMO	Texto

DBA Soluciones Químicas

Figura 109

Sopa de Letras

Palabras

Palabras incluidas
MEZCLASHETEROGENEAS
COMPUESTOSQUIMICOS
MEZCLASHOMOGENEAS
SUSTANCIASPURAS
CONCENTRACION
SUSPENSIONES
TEMPERATURA
SOLUBILIDAD
SOLUCIONES
DISOLUCION
COLOIDES
SOLVENTE
MEZCLAS
SOLUTO

Sopa Generada

O	K	S	N	M	E	Z	C	L	A	S	H	O	M	O	G	E	N	E	A	S	I
S	S	S	P	E	N	S	I	O	N	E	S	V	J	J	K	P	S	I	H	I	B
T	D	I	W	O	S	F	V	N	O	B	O	I	F	S	O	L	V	E	N	T	E
S	C	O	M	P	O	J	I	V	E	M	A	K	D	H	U	R	H	J	V	S	F
A	O	B	K	S	L	X	S	U	P	H	F	B	P	P	S	P	N	H	A	N	
E	M	P	A	U	Q	J	H	S	C	P	Y	M	H	V	N	F	O	D	Q	R	
N	P	A	H	L	B	I	N	I	E	A	M	L	C	Y	H	T	O	I	O	N	W
E	U	S	U	C	I	D	W	L	D	R	C	R	L	A	V	S	D	C	U	S	Q
G	E	S	R	Z	L	J	C	W	M	U	O	U	H	E	R	A	L	U	Y	P	C
O	S	S	Q	E	I	E	O	H	V	T	N	C	C	S	F	R	T	L	T	D	L
R	T	V	Y	M	D	Z	L	S	D	A	C	T	F	X	D	U	V	O	C	K	M
E	O	T	M	K	A	J	O	O	M	R	E	M	B	A	D	P	S	S	G	H	S
T	S	G	Y	C	D	S	I	M	T	E	N	O	V	F	X	S	F	I	G	C	O
E	Q	D	B	D	G	T	D	P	J	P	T	C	U	Q	T	A	O	D	Y	V	L
H	U	P	T	J	N	Q	E	F	C	M	R	S	H	D	E	I	E	S	X	G	U
S	I	S	X	Q	Z	C	S	B	K	E	A	T	X	L	R	C	S	Z	F	S	T
A	M	L	Z	Y	W	F	L	T	O	T	C	U	G	E	D	N	P	L	F	F	O
L	I	R	E	S	H	D	L	W	X	V	I	H	W	H	A	W	S	K	Y	V	
C	C	J	E	L	S	O	L	U	C	I	O	N	E	S	K	T	G	J	E	G	H
Z	O	J	B	D	N	J	J	A	D	E	N	E	R	X	A	S	D	G	R	F	S
E	S	C	E	M	P	C	R	J	Q	T	D	O	O	X	L	U	G	X	X	Z	J
M	X	V	N	G	J	C	I	Q	C	O	F	R	A	Z	Z	S	D	T	U	I	X

Generar Otra

Figura 110

Crucigrama

educaplay Actividades Ej.: Partes de la célula...

Palabras incluidas Añadir Palabra

Palabra	Descripción	Tipo
SOLUCIONSOBRESATURADA	2.SOLUCIÓN QUÍMICA QUE CONTIENE MÁS SOLUTO DEL QUE PUEDE DISOLVER	Texto
MEZCLASHETEROGENEAS	12.SON MEZCLAS QUE PRESENTAN DOS O MAS FASES	Texto
MEZCLASHOMOGENEAS	11.SON MEZCLAS QUE PRESENTAN UNA SOLA FASE EN LAS QUE NO SE DISTINGUEN SUS COMPONENTES.	Texto
SUSTANCIASPURAS	14.CORRESPONDE A LA MATERIA QUE TIENE UNA COMPOSICIÓN DEFINIDA.	Texto
CONCENTRACION	3.PROPIEDAD QUE INDICA LA CANTIDAD DE SOLUTO(SUSTANCIA DISUELTA) QUE HAY EN UNA CANTIDAD DE SOLVENTE.	Texto
TEMPERATURA	1.FACTOR QUE INCLUYE EN LA SOLUBILIDAD DE UNA SUSTANCIA EN OTRA	Texto
SOLUBILIDAD	6.PROPIEDAD QUE INDICA LA MEDIDA DE LA CAPACIDAD DE CIERTA SUSTANCIA PARA DISOLVERSE EN OTRA.	Texto
SOLUCION	8.SOLUTO MAS SOLVENTE	Texto
SOLVENTE	4.ES LA SUSTANCIA QUE SE ENCUENTRA EN MAYOR PROPORCION EN UNA SOLUCION	Texto
DENSIDAD	7.RELACIÓN ENTRE MASA Y VOLUMEN	Texto
MEZCLAS	9.SON COMBINACIONES DE DOS SUSTANCIAS EN LAS QUE CADA UNA DE ELLAS CONSERVA SU IDENTIDAD QUIMICA.	Texto
SOLUTO	5.COMPONENTE DE UNA SOLUCIÓN QUE SE ENCUENTRA EN MENOR CANTIDAD	Texto

4. Que coloración se obtuvo con el indicador de repollo morado en las sustancias ácidas?
Menciónelas

5. Que coloración se obtuvo con el indicador de repollo morado en las sustancias químicas de carácter básico o alcalino? Menciónalas

6. Que aprendiste en la práctica de laboratorio sobre pH?

Anexo 38. Taller 3 DBA soluciones químicas

Técnica: Taller

Instrumento: Red “classroom”

Nombre: Cuestionario Practica de Laboratorio Soluciones Químicas (Taller 3)

Objetivo: Ejercitar a través de la práctica (laboratorios) los conocimientos adquiridos en la asignatura de química en relación con la temática de soluciones químicas.

Método: Inductivo – Deductivo – Experimental

Cuestionario Práctica de Laboratorio Soluciones Químicas

- 1.Cuál fue el objetivo de la práctica de laboratorio de soluciones químicas?
- 2.Mencione 1 mezcla homogénea y 1 mezcla heterogénea visualizada en la práctica de laboratorio.
- 3.Mencione 1 soluto y 1 solvente usado en la práctica de laboratorio.
4. ¿Según la práctica de laboratorio, Cual es la diferencia entre una solución y una mezcla?
5. Qué tipo de soluciones existen según la variación de la cantidad de soluto?
6. Que aprendió de la práctica de laboratorio?

Anexo 39. Prueba de Salida Kahoot DBA pH y soluciones químicas

Técnica: Kahoot

Instrumento: Cuestionario

Nombre: Juego Evaluativo- Kahoot

Objetivo: Evaluar los conocimientos adquiridos en la temática de pH y soluciones químicas respecto a la intervención pedagógica llevada a cabo con los 22 alumnos del grado décimo del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR

Método: Inductivo – Deductivo

A continuación, se evidencia cada una de las preguntas diseñadas en Kahoot para las temáticas de pH y soluciones químicas.

Temática: pH



3. LA ESCALA DEL pH ES ÚNICAMENTE DE 0 A 7



True



False



4. ¿CUÁLES SON LOS MÉTODOS PARA DETERMINAR EL pH DE UNA SUSTANCIA?



INDICADOR EN DISOLUCIÓN



PH-METRO



PAPEL INDICADOR



TODAS LAS ANTERIORES



5. UNA SUSTANCIA QUÍMICA QUE TENGA UN pH MENOR A 7, ES



ÁCIDA



BÁSICA



NEUTRA



NINGUNA

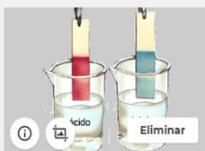


6. AL LOGARITMO DE UNA INVERSA DE LA CONCENTRACIÓN DE IONES OH^- , SE LE CONOCE COMO



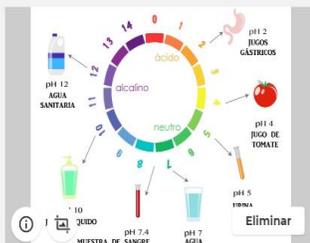
<input checked="" type="checkbox"/> pOH	<input type="checkbox"/> pH
<input type="checkbox"/> H ₂ O	<input type="checkbox"/> O ₂

7. EL INDICADOR TORNASOL AZUL AL COLOCARLO EN UNA SUSTANCIA ÁCIDA CAMBIA DE COLOR



<input checked="" type="checkbox"/> ROJO	<input type="checkbox"/> AZUL
<input type="checkbox"/> VERDE	<input type="checkbox"/> AMARILLO

8. SI EL AGUA TIENE EL MISMO NÚMERO DE IONES HIDRONIO Y DE IONES HIDROXILO SE PUEDE DECIR QUE ES NEUTRA



<input checked="" type="checkbox"/> True	<input type="checkbox"/> False
--	--------------------------------

9. SEGÚN LA TEORÍA ÁCIDO-BASE DE BRONSTED LOWRY, EL AGUA PUEDE ACTUAR ÁCIDO Y BASE

Ácidos Y Bases

Eliminar

True False

10. LOS INDICADORES SON SUSTANCIAS DE COLOR QUE CAMBIAN SEGÚN LA ACIDEZ O ALCALINIDAD DE UNA SUSTANCIA

INDICADORES

- Son sustancias que cambian de color al reaccionar con algunos compuestos en función de su acidez o basicidad.
- Suelen ser agentes colorantes orgánicos

Indicadores más comunes	
Rango de pH que pueden medir y colores que presentan	
Almidón de yodo	2.0 - 4.0
Fenolftaleína	8.0 - 10.0
Ti de metilo	3.0 - 4.0
Rojo de metilo	4.0 - 6.0
Verde de bromocresol	3.8 - 5.4
Verde de bromocresol	4.0 - 5.6

Eliminar

True False

Temática: Soluciones Químicas

1. Una solución química: Es una mezcla de 2 o más sustancias de composición uniforme.

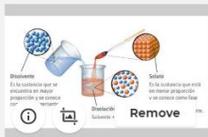
Soluciones Químicas

- Son **mezclas homogéneas (una fase)** que contienen dos o más tipos de sustancias denominadas **soluto** y **solvente**; que se mezclan en proporciones variables; sin cambio alguno en su composición, es decir no existe reacción química.

Soluto + Solvente → S Remove

True False

2. ¿Qué tipo de soluciones existen según la variación de la cantidad de soluto?



▲ Velocidad de disolución y saturación

◆ Insaturada, Saturada y sobresaturada.

● soluto,solvente,solución

■ saturada,sobresaturada,soluto

3. ¿Qué es solubilidad?



▲ Al aumentar la temperatura.

◆ La determinación de la cantidad de ácido o base.

● Es **capacidad que posee determinada sustancia para disolverse en otra**

■ la sustancia que suele aparecer en mayor cantidad

4. ¿Cuáles son los tipos de mezclas?



▲ Mezcla homogénea, compuesto químico.

◆ Mezcla de Suspensiones o coloides

● Mezclas gruesas o dispersiones gruesas

■ Mezcla homogénea y heterogénea

5. ¿Cuál es la diferencia entre las soluciones químicas, los coloides y las suspensiones?



<input checked="" type="checkbox"/> El tamaño de la partícula <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Compuesto de una partícula. <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> coloides „suspensiones” <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Fase dispersa. <input type="checkbox"/>

6. ¿Qué es un solvente? Es la sustancia que se encuentra en menor proporción y se conoce como fase dispersante.

¿Qué es solvente?

- Un **solvente** o también llamado **disolvente** es una sustancia que permite la **dispersión** (el **disolvente**) de otra sustancia (el **solute**) en nivel molecular o iónico.

Ej:

<input type="checkbox"/> True <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> False <input checked="" type="checkbox"/>
--	---

7. La sustancia que está en mayor proporción se llama soluto

COMPONENTES DE UNA DISOLUCIÓN

SOLUTO + DISOLVENTE

DISOLUCIÓN

El **solvente** es la sustancia que por lo general se encuentra en mayor proporción dentro de la disolución. Las soluciones más importantes son las acuosas, por lo tanto, el solvente más común es el agua.

El **solute** es la sustancia que, por lo general, se encuentra en menor proporción dentro de la solución.

<input type="checkbox"/> True <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> False <input checked="" type="checkbox"/>
--	---

8. En que estados de la materia podemos encontrar las soluciones químicas



- | | |
|--|--|
| ▲ Sólido, gas. <input type="radio"/> | ◆ Sólido, Líquido y gaseoso. <input checked="" type="checkbox"/> |
| ● Sólido, plasma, líquido. <input type="radio"/> | ■ suspensiones, gas. <input type="radio"/> |

9. ¿Qué es una mezcla?



- | | |
|---|---|
| ▲ Las mezclas que tienen partículas finas suspendidas en un líquido <input type="radio"/> | ◆ Son elementos químicos <input type="radio"/> |
| ● Son aquellas en las cuales no existe una unión. <input type="radio"/> | ■ Son combinaciones de dos o más sustancias <input checked="" type="checkbox"/> |

10. Las unidades de concentración porcentuales son %m/m, %m/v, %v/v

-(%m/m) porcentaje masa/masa
 -(% m/v) porcentaje masa/volumen
 -(% v/v) porcentaje volumen/volumen

- | | |
|--|-------------------------------|
| ◆ True <input checked="" type="checkbox"/> | ▲ False <input type="radio"/> |
|--|-------------------------------|

Anexo 40. Prueba de Salida parte B

Técnica: Prueba de Salida

Instrumento: Cuestionario

Nombre: Examen Final

Objetivo: Evaluar el impacto del recurso educativo digital “Classroom” con los estudiantes del grado décimo a través de la comparación de la prueba de entrada y de salida presentada por los 22 alumnos del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR.

Método: Inductivo – Deductivo

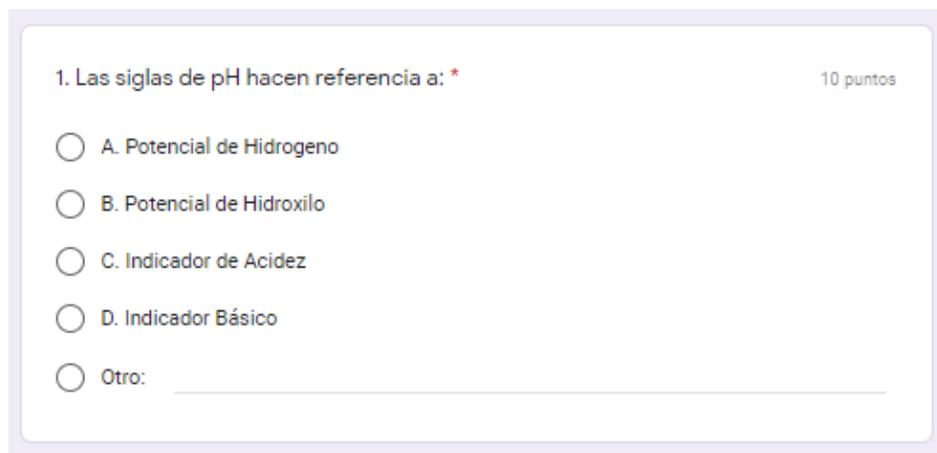
Desarrollo: Se realizó un cuestionario con 10 preguntas para la temática de pH y para la de soluciones químicas de acuerdo con los DBA del grado noveno.

Evaluación: El alumno de la educación media (10°) del Instituto Politécnico Araucano INSPOAR deberá alcanzar el 60% de este examen final para lograr un resultado favorable, correspondiente a 6 preguntas de la parte A y 6 de la parte B.

Fuentes: Algunas preguntas para esta prueba diagnóstica serán diseñadas por las investigadoras y otras serán tomadas de fuentes citadas.

A continuación, se ilustran las preguntas correspondientes a la parte A y B de este examen final.

Prueba de Salida – DBA pH



1. Las siglas de pH hacen referencia a: *

10 puntos

- A. Potencial de Hidrogeno
- B. Potencial de Hidroxilo
- C. Indicador de Acidez
- D. Indicador Básico
- Otro: _____

2. Una sustancia alcalina tiene un pH: *

10 puntos

- A. Menor a 7
- B. Igual a 7
- C. Mayor a 7
- D. Ninguno de las anteriores

3. Una sustancia ácida tiene un pH: *

10 puntos

- A. Menor a 7
- B. Igual a 7
- C. Mayor a 7
- D. Ninguno de las anteriores

4. Una sustancia neutra tiene un pH: *

10 puntos

- A. Menor a 7
- B. Igual a 7
- C. Mayor a 7
- D. Ninguno de las anteriores

5. ¿Qué es un indicador ácido-base? *

10 puntos

- A. Son sustancias que cambian de color en función del pH
- B. Son sustancias que NO cambian de color en función del pH
- C. Son sustancias que cambian en función del pOH
- D. Son sustancias que NO cambian en función del pOH

6. La escala de pH de forma ascendente (menor a mayor) es: *

10 puntos

- A. Acido, Neutro y Alcalino
- B. Neutro, Acido y Alcalino
- C. Alcalino, Neutro y Acido
- D. Acido, Alcalino y Neutro

7. Se define como pH *

10 puntos

- A. Medida del grado de acidez de una solución.
- B. Medida del grado de acidez o alcalinidad de una sustancia o una solución.
- C. Medida del grado de la alcalinidad de una sustancia o una solución.
- D. Medida de la concentración de una sustancia o una solución

8. ¿Cuáles de las siguientes actividades industriales son las aplicaciones más relevantes de la acidez y alcalinidad? *

10 puntos

- A. Desalinización del agua, refinerías
- B. Productos químicos, farmacia
- C. Agricultura, alimentos, agua, farmacia, petroquímica
- D. Ninguna de las anteriores

9. El pH-metro es un método de determinación del pH, este es:

10 puntos



- A. Un instrumento que mide el valor del pH
- B. Una tira de papel impregnado con indicador
- C. Papel tomasol rojo y azul
- D. Ninguna de las anteriores

10. Se utiliza el indicador de Fenolftaleína para determinar la acidez o basicidad de la leche de Magnesia (pH=10), que coloración se obtiene: *

10 puntos

Indicador	Color de la forma ácida (HA)	Color de la forma básica (A-)	Intervalo de viraje (pH inferior y superior)
Rojo congo	Azul	Rojo	3,0 - 5,0
Azul de bromofenol	Amarillo	Azul violeta	3,0 - 4,6
Naranja de metilo	Rojo	Amarillo	3,2 - 4,4
Verde de bromocresol	Amarillo	Azul	3,8 - 5,4
Rojo de metilo	Rojo	Amarillo	4,8 - 6,0
Azul de bromotimol	Amarillo	Azul	6,0 - 7,6
Rojo fenol	Amarillo	Rojo	6,6 - 8,0
Rojo cresol	Amarillo	Rojo	7,0 - 8,8
Azul de timol	Amarillo	Azul	8,0 - 9,6
Fenolftaleína	Incoloro	Rosa fucsia	8,2 - 10,0
Amarillo de alizarina	Amarillo	Rojo	10,1 - 12,0

- A. Ninguna
- B. Transparente
- C. Rosa Fucsia
- D. Rojo

11. Como le pareció el proceso llevado a cabo con los diferentes Recursos Educativos Digitales para abordar la temática de pH. Tiene alguna sugerencia? *

Tu respuesta

Enviar

Prueba de Salida – DBA Soluciones Químicas

1. Las soluciones químicas se pueden encontrar en los estados: * 10 puntos

- A. Solido y liquido
- B. Solido, Liquido y gaseoso
- C. Gaseoso y Liquido
- D. Ninguna de las anteriores

2. Se le llama miscible a una sustancia que.... * 10 puntos

- A. Se presenta en un volumen o pesos dados por el solvente
- B. No se puede disolver en los líquidos
- C. Puede disolverse completamente en un determinado liquido
- D. Se disuelve en cantidades dadas de soluto

3. Las siguientes son unidades de concentración porcentuales: * 10 puntos

- A. Molaridad, densidad y Normalidad
- B. Molaridad, Normalidad
- C. % m/m, % m/v, %v/v
- D. Molaridad, Normalidad y Molalidad

4. Una solución química es la unión entre soluto y solvente *

10 puntos

- A. Falso
- B. Verdadero

5. ¿Qué tipo de soluciones existen según la variación de la cantidad de soluto? *

10 puntos

- A. Velocidad de disolución y saturación
- B. soluto,solvente,solución
- C. Insaturada, Saturada y sobresaturada.
- D. Saturada, sobresaturada, soluto

6. ¿Cuáles son los tipos de mezclas? *

10 puntos

- A. Mezcla homogénea, compuesto químico.
- B. Mezclas gruesas o dispersiones gruesas
- C. Mezcla homogénea y heterogénea
- D. Mezcla de Suspensiones o coloides

7. Cuáles de las siguientes actividades industriales son aplicaciones de las soluciones * 10 puntos

- A. Alimentos, fertilizantes, papel,
- B. Desalinización del agua, refinerías
- C. Productos químicos, microbiología.
- D. Todas las anteriores

8. Las siguientes son unidades de concentración NO porcentuales: * 10 puntos

- A. Molaridad, densidad y Normalidad
- B. Molaridad, Normalidad
- C. % m/m, % m/v, %v/v
- D. Molaridad, Normalidad y Molalidad

9. ¿Capacidad de una determinada sustancia para disolverse? * 10 puntos

- A. Temperatura
- B. Solute
- C. Solubilidad
- D. Concentración

10. De acuerdo con el concepto de soluto y solvente podemos decir que 10 puntos
en la mayoría de las veces se cumple que: *

- A. El soluto es la sustancia que se encuentra en mayor proporción respecto al solvente
- B. El solvente se encuentra en mayor proporción respecto al soluto
- C. El soluto y el solvente se encuentra en igual proporción
- D. Ninguna de las anteriores

11. Como le pareció el proceso llevado a cabo con los diferentes Recursos Educativos Digitales para abordar la temática de Soluciones Químicas. Tiene alguna sugerencia? *

Tu respuesta

Enviar