

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN**

VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO

Dirección de Postgrado

**Maestría en Educación en Ciencias Naturales con Orientación en  
la enseñanza de la Química**



**Tesis de Maestría**

El Podcast como herramienta didáctica para la enseñanza del  
balanceo de ecuaciones químicas en el sistema de educación a  
distancia

**Tesista**

José Ramón Flores Triminio

**Asesor de Tesis**

PhD Luis Enrique Santos

Tegucigalpa, MDC, abril de 2019



**El podcast como una herramienta para mejorar la enseñanza  
del tema de balanceo de ecuaciones químicas en la educación a distancia**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL FRANCISCO MORAZÁN**

**VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**

Dirección de Postgrado

**Maestría en Educación en Ciencias Naturales con orientación en  
la enseñanza de la Química**



El Podcast como herramienta didáctica para la enseñanza del  
balanceo de ecuaciones químicas en el sistema de educación a  
distancia

**Tesis para obtener el título de**

Máster en Educación en Ciencias Naturales con orientación en la  
Enseñanza de la Química

**Tesista**

José Ramón Flores Triminio

**Asesor de Tesis**

PhD Luis Enrique Santos

Tegucigalpa, MDC, abril de 2019

## **AUTORIDADES**

**Dr. Hermes Alduvín Díaz Luna**  
Rector

**Msc. Celfa Idalidis Bueso Florentino**  
Vicerrectora Académica

**Msc. Nahúm Alfredo Valladares Carranza**  
Vicerrector Administrativo

**Dra. Rosario Buezo Velásquez**  
Vicerrectora de Investigación y Postgrado

**Msc. José Darío Cruz Zelaya**  
Vicerrector del CUED

**Msc. Bartolomé Chinchilla Chinchilla**  
Secretario General

**Dra. Estela Rosinda Álvarez Martínez**  
Directora de Postgrado

Tegucigalpa, MDC, abril de 2019

## **Terna Examinadora**

Esta tesis fue aceptada y aprobada por la terna examinadora nombrada por la Dirección de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, como requisito para optar al grado académico de máster/magister en Educación en Ciencias Naturales con orientación en la Enseñanza de la Química.

Tegucigalpa MDC 4 de abril del 2019

---

Dr. Miguel Padilla Tosta  
Examinador presidente

---

Dr. Nelson Adalid Morales  
Examinador

---

M.sc. Francisco Sánchez Cabrera  
Examinador

---

José Ramón Flores Triminio  
Tesisista

## **Dedicatoria**

A Dios por llenarme de muchas bendiciones durante el desarrollo de la investigación.

A la santísima Virgen María de Guadalupe que siempre estuvo guiándome en cada paso que daba.

A mis padres y hermana que desde el cielo me apoyaron.

A mis hermanos gracias por su apoyo incondicional.

Y a todos aquellos que contribuyeron de manera directa o indirecta.

## **Agradecimiento**

Al Dr. Luis Enrique Santos, por su atención y gentileza en las asesorías y gracias por tener siempre paciencia y por las ideas que juntos desarrollamos y que ayudaron al desarrollo de la investigación.

Al IHER, por abrirme las puertas de su casa de manera incondicional para realizar mi estudio.

Al Dr. Armando Euceda, mil gracias por tan fantástica idea de la radio del siglo XXI y por contribuir con personas que están necesitadas del pan del saber.

Al personal docente del IHER, de manera muy especial a la profesora Ana Palacios y al profesor Levi Cáceres gracias por contribuir a mejorar la enseñanza de la química en el sistema de educación a distancia.

A los estudiantes de décimo grado del martes y del domingo, mil gracias ya que sin sus vivencias y experiencias no hubiera sido posible hacer esta investigación.

A mis compañeros de Maestría, ya que formamos un gran grupo que sobresalió de los demás.

A mis familiares y amigos, ya que sin su apoyo no hubiera realizado este proyecto.

A todos, mil gracias.

## Índice de contenido

➤ Dedicatoria .....	7
➤ Agradecimiento .....	8
➤ Introducción .....	16
➤ <b>Capítulo 1: Construcción del objeto de estudio</b> .....	<b>18</b>
1. 1. Planteamiento del problema .....	18
1. 2. Problema de Investigación.....	21
1. 3. Objetivos .....	21
1. 3. 1. Objetivo General.....	21
1. 3. 2. Objetivos Específicos.....	22
1. 4. Preguntas de investigación .....	22
1. 5. Justificación .....	22
➤ <b>Capítulo 2: Marco teórico</b> .....	<b>26</b>
2. 1. Educación a distancia.....	26
2. 1. 1. Antecedentes históricos.....	27
2. 1. 2. Generaciones de la educación a distancia .....	28
2. 1. 3. La educación media a distancia en Honduras .....	30
2. 1. 4. Educación a distancia a nivel superior en Honduras .....	30
2. 2. Antecedentes epistemológicos del balanceo de ecuaciones químicas .....	32
2. 3. Dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje del balanceo de ecuaciones químicas .....	33
2. 4. El uso de las TICs en la educación a distancia.....	33
2. 4. 1. El podcast .....	33
2. 4. 2. El podcast como herramienta de comunicación .....	35
2. 4. 3. El podcast en la educación .....	35
2. 4. 4. Pasos para la elaboración de un podcast educativo.....	39
2. 4. 5. La aplicación del podcast en la educación a distancia en Honduras .....	41
2. 5. El WhatsApp .....	42
2. 5. 1. Empleo del WhatsApp en educación .....	42
➤ <b>Capítulo 3: Metodología de la investigación</b> .....	<b>43</b>
3. 1. Enfoque .....	43
3. 2. Tipo de estudio .....	43
3. 3. Tipo de diseño .....	44
3. 4. Línea de investigación institucional .....	45
3. 5. Objetivos específicos del ámbito tecnológico .....	47
3. 6. Objetivos específicos del ámbito didáctico .....	47
3. 7. Hipótesis .....	47
3. 8. Categorías de análisis .....	47
3. 8. 1. Matriz de categorías de análisis .....	48

<b>3. 9. Población y muestra .....</b>	<b>51</b>
3. 9. 1. Participantes del estudio.....	51
<b>3. 10. Técnicas de recolección de datos .....</b>	<b>51</b>
3. 10. 1. Etapa de caracterización y análisis inicial.....	52
3. 10. 2. Etapa de diseño .....	52
3. 10. 3. Etapa de desarrollo .....	52
3. 10. 4. Etapa de implementación .....	52
3. 10. 5. Etapa de evaluación .....	54
3. 11. Técnicas de análisis de datos.....	54
<b>3. 12. Análisis de datos .....</b>	<b>54</b>
➤ <b>Capítulo 4: Resultados y análisis de datos .....</b>	<b>56</b>
<b>4. 1. Etapa de caracterización y análisis inicial.....</b>	<b>56</b>
4. 1. 1. Determinación del medio e instrumento para la aplicación de la estrategia didáctica 56	
4. 1. 1. 1. Pilotaje del cuestionario C1 .....	57
4. 1. 1. 2. Validación y confiabilidad del cuestionario C1 .....	57
4. 1. 1. 3. Aplicación del cuestionario a la muestra.....	58
4. 1. 1. 4. Consulta sobre el programa radial.....	60
<b>4. 1. 2. Determinación de las preferencias en cuanto a la voz y el tiempo de envío .....</b>	<b>60</b>
4. 1. 2. 1. Resultados y análisis de las preferencias y la determinación del tiempo de envío..	61
<b>4. 1. 3. Determinación del grado de dificultad que presentan los temas que son base para el balanceo de ecuaciones químicas.....</b>	<b>61</b>
4. 1. 3. 1. Revisión del libro de texto de química I del IHER .....	62
4. 1. 3. 2. Elaboración de la lista de cotejo .....	63
4. 1. 3. 3. Consulta a estudiantes de undécimo grado de las jornadas del martes y del domingo y a los profesores de ciencias naturales del IHER .....	63
<b>4. 2. Etapa de diseño .....</b>	<b>70</b>
<b>4. 3. Etapa de desarrollo.....</b>	<b>75</b>
<b>4. 3. 1. Consulta a los estudiantes sobre las preferencias en cuanto a los ejemplos del audio 75</b>	
<b>4. 3. 2. Redacción de guiones .....</b>	<b>75</b>
<b>4. 3. 3. Grabación de los episodios 1 y 2 .....</b>	<b>76</b>
4. 3. 3. 1. Protocolo para la validación de los podcast .....	77
<b>4. 4. Etapa de implementación .....</b>	<b>78</b>
4. 4. 1. Formación de los grupos de WhatsApp .....	78
4. 4. 2. Envío de los episodios 1 y 2 .....	79
4. 4. 3. Confirmación del envío episodios 1 y 2.....	80
4. 4. 4. Momento 2: grabación de los episodios 3, 4, 5, 6 y 7.....	81
4. 4. 4. Envío y confirmación de los episodios 3, 4, 5, 6 y 7.....	82
<b>4. 5. Etapa de evaluación.....</b>	<b>83</b>
<b>4. 5. 1. Análisis de resultados categorías de análisis.....</b>	<b>84</b>
4. 5. 1. 1. Categoría de análisis aprendizaje.....	84
<b>4. 5. 1. 2. Resultados prueba ANOVA .....</b>	<b>87</b>

<b>4. 5. 1. 3. Análisis de los resultados diagnósticos y prueba de aprendizaje .....</b>	<b>89</b>
4. 6. Análisis de resultados de la aplicación de la estrategia didáctica que aplica podcast ...	104
<b>4. 7. El balanceo de ecuaciones químicas en relación a los jóvenes y adultos y el empleo del podcast.....</b>	<b>105</b>
4. 7. 1. Análisis de los resultados del aprendizaje en el balanceo de ecuaciones químicas ...	105
<b>4. 8. Categoría de análisis uso del podcast .....</b>	<b>107</b>
4. 8. 1. Clasificación de los resultados obtenidos de ES1 .....	107
4. 8. 1. 1. Análisis de resultados .....	107
<b>4. 9. Diferencias entre los resultados al aplicar podcast y el no aplicar podcast. ....</b>	<b>109</b>
4. 9. 1. Resultados de los grupos de jóvenes y adultos .....	109
4. 9. 1. 1. Análisis de resultados de los grupos de jóvenes.....	109
<b>4. 10. El uso del podcast y el cumplimiento de los principio de la educación a distancia de autonomía, personalización y la integración .....</b>	<b>110</b>
4. 10. 1. Análisis de redes semánticas .....	113
<b>4.11 Otro resultados.....</b>	<b>118</b>
➤ <b>Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>119</b>
<b>5. 1. Conclusiones .....</b>	<b>119</b>
<b>5. 2. Recomendaciones.....</b>	<b>122</b>
➤ <b>Capítulo 6: Propuesta didáctica para el empleo del podcast .....</b>	<b>122</b>
<b>6. 1 Propuesta didáctica .....</b>	<b>123</b>
➤ <b>Bibliografía .....</b>	<b>127</b>
➤ <b>Anexos .....</b>	<b>131</b>
<b>Anexo 1: Instrumentos empleados en la investigación.....</b>	<b>132</b>
<b>Anexo 2: Entrevistas antes de aplicar la estrategia.....</b>	<b>150</b>
<b>Anexo 3: Entrevistas durante la aplicación de la estrategia didáctica.....</b>	<b>162</b>
<b>Anexo 4: Entrevistas después de aplicar la estrategia didáctica .....</b>	<b>187</b>
<b>Anexo: 5 Bitácora .....</b>	<b>195</b>
<b>Anexo 6: Guiones de los episodios .....</b>	<b>197</b>

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Generaciones de la educación a distancia .....	29
Ilustración 2: Evolución del podcast educativo de acuerdo a Muñoz (2018) .....	36
Ilustración 3: Proceso de creación de un podcast .....	40
Ilustración 4: Sistema de líneas institucionales de investigación: .....	46
Ilustración 5: Índice del libro de Química IHER 2014 .....	62
Ilustración 6: Triangulación de los temas de investigación .....	68
Ilustración 7: Secuencia didáctica.....	74
Ilustración 8: Grupos de WhatsApp secciones 01 y 02 .....	79

Ilustración 9: Mensaje de bienvenida y episodios 1 y 2 enviados a las secciones del estudio.....	80
Ilustración 10: Mensaje de confirmación de llegada de audios.....	80
Ilustración 11: Mensaje de bienvenida y episodios 3, 4, 5, 6 y 7 enviados a las secciones del estudio .....	82
Ilustración 12: Mensaje de confirmación de llegada de audios.....	82
Ilustración 13: Resultados del D1A y PA1 con respecto al número de oxidación.....	91
Ilustración 14: Resultados de D2A y PA1 con respecto al significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas.....	96
Ilustración 15: Resultados de D2A y PA1 con respecto a los tipos de reacciones químicas .....	99
Ilustración 16: Resultados D3A y PA1 con respecto al balanceo de ecuaciones químicas .....	102
Ilustración 17: Comparación de conocimientos conceptuales y procedimentales jóvenes y adultos .....	104
Ilustración 18: Resultados del aprendizaje del balanceo de ecuaciones químicas .....	106
Ilustración 19: Generación del aprendizaje con el empleo del podcast.....	106
Ilustración 20: Uso del podcast entre jóvenes y adultos .....	108
Ilustración 21: Resultados de la comparación grupo control y experimento jóvenes y adultos en relación al aprendizaje.....	109
Ilustración 22: Resultados jóvenes antes de aplicar la estrategia didáctica .....	113
Ilustración 23: Resultados adultos antes de aplicar la estrategia didáctica .....	114
Ilustración 24: Resultados jóvenes durante la aplicación de la estrategia didáctica.....	115
Ilustración 25: Resultados adultos durante la aplicación de la estrategia didáctica.....	116
Ilustración 26: Resultados jóvenes después de aplicar la estrategia didáctica .....	117
Ilustración 27: Los tres componentes de la estrategia didáctica.....	120
Ilustración 28: Componentes de la estrategia didáctica .....	121
Ilustración 29: Secuencia de actividades para el desarrollo de la estrategia didáctica.....	126

## Índice de tablas

Tabla 1: Operacionalización de la categoría de análisis uso del podcast .....	48
Tabla 2: Operacionalización de la categoría de análisis aprendizaje.....	49
Tabla 3: Operacionalización de la categoría de análisis diseño de la estrategia didáctica con podcast .....	50
Tabla 4: Detereminación del grado de confiabilidad del cuestionario C1 .....	57
Tabla 5: Distribución de la muestra para la aplicación del cuestionario .....	58
Tabla 6: Unificación de la muestra para generalizar la tabulación de los resultados.....	58
Tabla 7: Resultados del cuestionario C1, respecto al instrumento .....	59
Tabla 8: Resultados del cuestionario C1, respecto al medio .....	59

Tabla 9: Resultados del medio e instrumento de la estrategia didáctica.....	60
Tabla 10: Resultados de la consulta del programa de radio.....	60
Tabla 11: Resultados de la preferencia y tiempo de envío del archivo de audio.....	61
Tabla 12: Muestra consultada para determinar el grado de dificultad de los temas de Química I ..	63
Tabla 13: Tabulación de la lista de cotejo sección undécimo grado martes expresada en %.....	64
Tabla 14: Tabulación de la lista de cotejo sección décimo grado domingo.....	65
Tabla 15: Tabulación lista de cotejo aplicada a los profesores .....	66
Tabla 16: Temas más difíciles de química de acuerdo a LC1 .....	67
Tabla 17: Resultados de la triangulación de los temas de mayor dificultad.....	68
Tabla 18: Contrastación de los resultados de la triangulación y Montoya (2015).....	69
Tabla 19: Lista de los temas para la aplicación de la estrategia didáctica que aplica podcast .....	69
Tabla 20: Medio, instrumento, tiempo, preferencia y grado de dificultad .....	70
Tabla 21: Planeación de la estrategia didáctica que aplica podcast.....	72
Tabla 22: Distribución del tiempo de aplicación de la estrategia didáctica que aplica podcast.....	73
Tabla 23: Distribucion de los episodios por tema.....	73
Tabla 24: Tabla de distribución de los episodios por semana de estudio del libro .....	74
Tabla 25: Resultados de E7A1 - EA10 y E12A11 - E12A18.....	75
Tabla 26: Esquema del guion para los episodios.....	76
Tabla 27: Versiones grabados de los episodios 1 y 2 .....	77
Tabla 28: Observaciones de los episodios 1 y 2 por el investigador, el asesor y la profesora.....	77
Tabla 29: Asignación de los nombres a cada grupo de WhatsApp.....	78
Tabla 30: Distribución de los temas de acuerdo con los episodios momento 2.....	81
Tabla 31: Distribución de los tiempos de evaluación.....	83
Tabla 32: Resultados porcentuales de contenidos conceptuales y procedimentales .....	85
Tabla 33: Resultados de Kolgomorov Smirnov (prueba de normalidad de datos).....	86
Tabla 34: Resultados descriptivos.....	87
Tabla 35: Prueba de homogeneidad de varianza.....	88
Tabla 36: Resultados de la prueba ANOVA .....	89
Tabla 37: Interpretación de los tiempos de la aplicación de los diagnóstic .....	89
Tabla 38: Resultados (%) del desempeño de los jóvenes y adultos en el balanceo de ecuaciones químicas .....	105
Tabla 39: Comparación del uso del podcast entre jóvenes y adultos .....	107
Tabla 40: Comparación del grupo control y experimento jóvenes y adultos .....	109
Tabla 41: Identificación de las entrevistas de acuerdo al tiempo.....	111
Tabla 42: Codificación de la categoria de análisis uso del podcast .....	111
Tabla 43: Formato del guion sugerido .....	124
Tabla 44: Indicaciones de la propuesta didáctica que aplica podcast.....	125
Tabla 45: Resumen de los tiempos de evaluacion de la propuesta didáctica .....	126

## **Glosario de siglas**

Ac	Autocontrol
ADDIE:	Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación
AeD	Antes de la Estrategia Didáctica
AG	Autogestión
An	Antes de la asesoría
As	Asesoría
Aut	Autonomía
BIT	Bitácora
BTP	Bachillerato Técnico Profesional
CD	Disco Compacto
Com	Comprensión
CUED	Centro Universitario de Educación a Distancia
D1A	Diagnóstico 1
D2A	Diagnóstico 2
D3A	Diagnóstico 3
DE	Después de la asesoría
DED	Después de la Estrategia Didáctica
DI:	Diseño Instruccional
Du	Durante (la estrategia didáctica)
E	Entrevista
EaD:	Educación a Distancia
EC	Estudio de Caso
ENF	Educación no Formal
ESPFM	Escuela Superior del Profesorado Francisco Morazán

ES1	Encuesta de Satisfacción
FG1	Formato de Guion
GS	Grado de Satisfacción
IHER:	Instituto Hondureño de Educación por Radio
Int.	Integración
LC1	Lista de Cotejo
MT	Método del Tanteo
PA	Prueba de Aprendizaje
PAA	Prueba de Aptitudes Académicas
PAC	Programa de Acción Comunitaria
PED	Principios de la Educación a Distancia
SUED	Sistema Universitario de Educación a Distancia
TIC:	Tecnologías de la Información y Comunicación
UNAH	Universidad Nacional Autónoma de Honduras
UPNFM	Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán

## Introducción

Esta tesis presenta los resultados de la valoración de la estrategia metodológica que aplica podcast con el fin mejorar la enseñanza de las ciencias en el Sistema Nacional de Educación a Distancia como caso de estudio. Para tal fin, se llevó a cabo un ensayo en el Instituto Hondureño de Educación por Radio (IHER), siguiendo la línea de investigación de calidad y equidad de la educación, en las áreas temáticas y prioritarias de Innovación Educativa e Inclusión.

La investigación surgió, debido a la identificación de dificultades en la enseñanza del contenido curricular del Balanceo de Ecuaciones Químicas en Décimo Grado de Educación Media. Según opinión de los docentes del IHER, esta temática resulta difícil para los estudiantes que se auxilian del programa radial, por lo que se diseñó y experimentó una estrategia metodológica que emplea el Podcast, a fin de fomentar en el estudiante un proceso de retroalimentación e instrucción.

En el estudio se empleó el enfoque cualitativo, a fin describir e interpretar, la manera como los estudiantes de décimo grado emplearon el Podcast en el aprendizaje de los contenidos relacionados con el balanceo de Ecuaciones Químicas, para luego, traducir estas experiencias e interpretaciones de la realidad en el diseño de una estrategia eficiente, adaptada a los principios de la educación a distancia y las particularidades de los educandos participantes del IHER.

Se empleó el Modelo de Diseño instruccional ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación) que permite mediante sus cinco etapas la elaboración de materiales, en este caso, fue los guiones y su grabación, que constituyeron junto con la Secuencia Didáctica, la estrategia metodológica que emplea los Podcast.

En la etapa de análisis inicial o caracterización, se establecieron las preferencias, el medio el instrumento, el envío y la voz que a ellos les ayudaba en su aprendizaje, además, mediante la triangulación entre dos secciones de undécimo grado de Ciencias y Humanidades y los docentes de Ciencias Naturales del IHER, se determinó los temas de química que presentan mayor dificultad; que son base del Balanceo de Ecuaciones Químicas.

En la etapa de desarrollo, se planeó una estrategia metodológica denominada "Secuencia Didáctica", en la cual se determinó; generar al inicio, una idea por medio de archivos de audio, la comprensión de los aprendizajes que se complementa con la asesoría y el episodio y, por último, el aprendizaje mediante la retroalimentación.

En la etapa de diseño, se redactaron los guiones y se grabaron los episodios de los Podcast, que se emplearon en la aplicación de la estrategia metodológica.

Para ello se creó dos versiones, con la intención de saber las preferencias de los estudiantes hacia determinada voz: una grabación por un locutor, con los guiones; y otra por la docente responsable de la clase de química, sin un guion, es decir, explicando tal y como lo haría en la asesoría; después, en otro momento de la investigación, se realizó una sola versión por la encargada de la asignatura.

En la etapa de implementación, se crearon 4 grupos de WhatsApp y se enviaron los episodios y para identificar a los estudiantes se les asignó un código.

En la etapa de evaluación, se hizo el diagnóstico antes y durante la asesoría; así como una prueba de aprendizaje, después que los estudiantes terminaron las asesorías.

Además, se hizo un análisis sobre las diferencias que existen en la percepción del empleo del Podcast, entre adultos y jóvenes. Resultando que este es usado por ambos para desarrollar la comprensión de los contenidos. El alcance de la investigación, fue descriptivo transversal, ya que se detalló desde el diseño hasta la evaluación de esta estrategia metodológica.

En la investigación, se probó que por mediante el uso del podcast, se fomentan los principios de la educación a distancia de la autonomía, a través de la autogestión (Ag), es decir, la generación de actividades que llevan al autoaprendizaje, el autocontrol (Ac), el control del ritmo del aprendizaje, el de integración por medio de las veces que el educando escucha los episodios y el principio de la personalización, o sea, el interés o motivación del estudiante. También se comprobó, el grado en el cual se alcanza el aprendizaje, todo esto a fin de crear una nueva forma de instrucción para los educandos que participan del IHER, pensando en aquellas personas que tienen dificultades de asimilación y que se pueden auxiliar de esta estrategia metodológica.

Además, la metodología de diseño instruccional es novedosa, ya que permite crear materiales, partiendo de las necesidades de los estudiantes. En este caso, permitió concebir una estrategia metodológica que aplica Podcast, para ayudar en la enseñanza del contenido de Balanceo de Ecuaciones Químicas del IHER.

## Capítulo 1

### Construcción del Objeto de Estudio

En este capítulo, se desarrolla la formulación del problema que da sustento a los antecedentes de las dificultades que presenta el estudio de los diferentes contenidos del área de las Ciencias Naturales, haciendo énfasis en el Campo de la Química a nivel nacional e internacional, mediante la modalidad presencial y distancia.

#### 1. 1. Planteamiento del problema

Hoy en día, la enseñanza de la ciencia pasa por una problemática, los estudiantes no están asimilando correctamente el conocimiento, debido a la manera en la cual se lleva este proceso en el aula de clases; tal y como lo afirma Montoya (2015) :

No es un secreto que en la actualidad los docentes debemos preocuparnos por la forma en la que estamos llevando a nuestros estudiantes el conocimiento científico, especialmente en la enseñanza de la química, que está estigmatizada como un área de alta dificultad, no sólo porque tiene como objetivo el estudio microscópico, con un lenguaje desconocido en su mayoría por los estudiantes, sino también porque se relaciona con el pensamiento abstracto (p. 13).

Como docentes tenemos que buscar nuevas formas de abordar los contenidos curriculares de las Ciencias Naturales, para despertar el interés en el campo de la ciencia, ya que, durante su desarrollo, especialmente en el área de la química, el estudiante presenta dificultades en la comprensión de muchos términos que le resultan abstractos, esto crea confusión y dificulta el aprendizaje.

De igual forma para Montoya (2015), los estudiantes se encuentran con muchos términos diferentes en la química, cada uno con un significado específico para los químicos. Cuando aprenden las ideas básicas, estos conceptos a menudo se confunden. La palabra “sustancia”, por ejemplo, puede intercambiarse con “elemento” y “átomo”. Introducir los términos “elemento”, “compuesto” y “mezcla”, antes de que los estudiantes entiendan lo que pasa en una reacción química, también puede crear problemas. Esto expone las dificultades de los estudiantes al poner en práctica conceptos como ley de conservación de la masa y estados de oxidación. (pp. 25 y 26).

La Química es una ciencia que presenta muchos términos, crea dificultades en la comprensión, principalmente en conceptos básicos de átomo y molécula, debido al poco significado que los docentes hacen al momento de explicarlos.

Además, Aymerich (2004): Considera en general que la química es difícil porque es al mismo tiempo una ciencia muy concreta (se refiere a una gran diversidad de sustancia) y muy abstracta (se fundamenta en unos 'átomos' a los que no se tiene acceso) y porque la relación entre los cambios que se observan y las explicaciones no es evidente ya que se habla de los cambios químicos con un lenguaje simbólico que es muy distinto del que conoce y utiliza el alumnado al transformar los materiales en la vida cotidiana (p. 118).

La Química presenta un aspecto concreto, debido a que estudia la materia formada por átomos y los diferentes compuestos que existen y abstracto ya que el átomo no se observa a simple vista, esto crea malas concepciones que lo asocian con sólidos más cercanos a la experiencia.

Los estudiantes encuentran dificultades en su comprensión, debido a la transversalidad con el área de las matemáticas para explicar los cambios químicos por medio de la combinación de símbolos y números; es decir, lo que sucede a nivel microscópico que no es evidente en la vida cotidiana.

En términos, como elemento y compuesto, sucede lo mismo cuando son necesarios para la comprensión de las reacciones y el Balanceo de Ecuaciones Químicas, lo que suman más dificultades a las ya existentes.

En la química I de décimo grado del Sistema Nacional de Educación hondureño y de acuerdo con las exigencias de los programas de estudio de BTP y BCH, año de formación de fundamento, se presenta el tema de balanceo de ecuaciones químicas que según Montoya (2015), requiere previamente la comprensión de los siguientes conceptos:

- Estado de oxidación.
- Ley de conservación de la materia
- Reconocimiento de símbolos en la representación de una ecuación química
- Reacción química (p.13)

La falta de comprensión y el manejo de estos temas, crea un problema de enseñanza y aprendizaje en el Balanceo de Ecuaciones Químicas. En particular, la experiencia de los docentes hondureños, muestra que los estudiantes presentan graves problemas en la asimilación de los símbolos químicos de la tabla periódica, al no identificar un elemento cuando tiene dos letras, pues creen que son dos elementos.

Estos problemas aumentan en el momento que los estudiantes empiezan a formular y nombrar compuestos, debido a que comprende poco en lo referente a

los estados de oxidación, esto provoca que, al llegar al tema de Balanceo de Ecuaciones Químicas, la dificultad de distinguir entre una molécula y un átomo; ya que se les complica diferenciar entre índices y superíndices y suele fallar al realizar el recuento de átomos y el reconocimiento de los reactivos y productos.

Los problemas antes mencionados, se presentan tanto en la modalidad presencial como en la de distancia, pero es notable considerar que en esta última se deben cumplir los principios para este tipo educación propuestos por la UNESCO, a fin de lograr un proceso de enseñanza aprendizaje integral.

En el caso particular del IHER, se presentan las dificultades antes expuestas en la asignatura de química I para décimo grado, a esto se le suman el incumplimiento de algunos principios de la educación a distancia como el de autonomía, ya que la duración de las asesorías no es la correcta, la falta de contacto con el docente para realizar consultas del proceso y los programas de radio son insuficientes, lo que trae como consecuencia poco desarrollo de las habilidades para el aprendizaje autónomo, es decir, obtener conocimientos por su propia cuenta.

La función del programa de radio en este instituto, es ayudar en la comprensión de las asignaturas. Pero no está funcionando en la actualidad, ya que se limita al desarrollo de un guion, donde no se explican los temas, sino que se leen ejemplos en general; además, el tiempo de duración es de 25 minutos, su transmisión una vez a la semana y el horario de emisión a veces coincide con las horas de trabajo del estudiante, imposibilitando el autocontrol y la retroalimentación de los contenidos por lo que no se cumple con el principio de integración.

En el caso de la retroalimentación, el estudiante asiste a la asesoría solamente una vez a la semana y no escucha el programa de radio por los problemas antes expuestos, lo que imposibilita reforzar lo estudiado por este medio, y al no hacerlo solo cuenta con los apuntes y el libro de texto.

Además, se presenta poco interés y motivación frente al programa de radio, debido a que se incluyen muchos temas de estudio, esto hace que la comprensión sea casi nula, con lo que no se cumple el principio de personalización.

A pesar de la implementación de estrategias entre las que tenemos el programa de radio, el libro y la asesoría, se presentan dificultades debido a la falta de un estudio previo de estas para percibir el impacto de esta en el estudiantado. Solamente se tomó la experiencia de otros países, como Guatemala, y se aplicó a nuestra realidad educativa.

De acuerdo con el Departamento de Información y Divulgación de Investigación Educativa de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), los resultados de la Prueba de Actitud Académica (PAA) 2014 para el IHER, que presentó 509 aspirantes, solamente 232 lo consiguieron, esto representa un 46 %, por lo que urge aplicar nuevas estrategias con el fin de mejorar el aprendizaje, entre las que tenemos las llamadas Tecnologías de la Información y Comunicación conocidas como TIC.

Una de las TIC que contribuye internacionalmente al proceso de enseñanza aprendizaje en la educación a distancia, es el podcast, pero en nuestro país actualmente, no se emplea para tal fin, solamente ha sido aprovechado con fines recreativos, como los podcast de la potra, podcast Honduras, podcast Radio América, etc., lo que más se le asemeja es la educación por radio, que utiliza el IHER.

El podcast favorece el trabajo colaborativo en la educación, ya que permite la difusión de los contenidos en forma rápida y eficaz; aunque algunos docentes creen que esta herramienta es poco ortodoxa, que no tiene aplicación y que en la educación a distancia, la limitante es que no todos tienen acceso medios tecnológicos. Por lo cual, de acuerdo con Popper, se refutará esa creencia, demostrando que se generaliza la hipótesis planteada, tal como lo afirma Quince & Ullian (1978 ) “Cuanto más amplio es el campo de aplicación de una hipótesis, más general es” (p. 45).

## **1. 2. Problema de Investigación**

Considerando la problemática, el presente estudio titulado “El podcast como una herramienta para mejorar la enseñanza del tema de balanceo de ecuaciones químicas en la educación a distancia”, buscó valorar si el empleo del podcast fomenta la autonomía, que incluye la autogestión y el autocontrol; la integración, que se relaciona con la retroalimentación y la personalización con el grado de satisfacción, principios esenciales en la enseñanza de la Química. Por lo cual, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo puede el podcast contribuir, al proceso de enseñanza del balanceo de ecuaciones químicas en el sistema de educación a distancia del Instituto Hondureño de Educación por Radio?

## **1. 3. Objetivos**

### **1. 3. 1. Objetivo General**

Valorar la eficacia del podcast, como herramienta didáctica para mejorar el aprendizaje del tema de balanceo de ecuaciones químicas en el sistema de educación a distancia del IHER en Tegucigalpa. MDC.

### **1. 3. 2. Objetivos Específicos**

1. Analizar las características de la población de estudiantes del IHER, con respecto al acceso a recursos tecnológicos, preferencias, tiempo de envío y el grado de dificultad que presentan los temas de química I que son base para el balanceo de ecuaciones químicas.
2. Diseñar una estrategia didáctica de acuerdo con los resultados de las características de estudiantes del IHER.
3. Desarrollar una serie de podcast que se adecuen a los temas que presentan la mayor dificultad en química I y que son base para el balanceo de ecuaciones químicas.
4. Implementar la estrategia didáctica diseñada que aplica los podcast en el décimo grado del IHER.
5. Evaluar la efectividad de la estrategia para mejorar el proceso del aprendizaje del tema de balanceo de ecuaciones químicas, mediante la comparación de las diferencias que existen en la percepción del empleo del podcast entre grupos de diferentes edades y la eficacia del cumplimiento de los principios de la educación a distancia.
6. Elaborar una propuesta mejorada para el uso del podcast en el IHER

### **1. 4. Preguntas de investigación**

1. ¿Qué características presenta la población de estudiantes del IHER, respecto al acceso a recursos tecnológicos, preferencias, tiempo de envío y grado de dificultad que presentan los temas de química I que son base para el balanceo de ecuaciones químicas?
2. ¿Cómo diseñar una estrategia didáctica de acuerdo con los resultados de las características de los estudiantes del IHER?
3. ¿Cómo desarrollar podcast que se adecuen a los temas que presentan la mayor dificultad en química I y que son base para el balanceo de ecuaciones químicas?
4. ¿De qué manera se implementa la estrategia didáctica diseñada que aplica los podcast en el décimo grado del IHER?
5. ¿Cómo evaluar la efectividad de la estrategia didáctica para mejorar el proceso del aprendizaje del tema de balanceo de ecuaciones químicas?
6. ¿Cómo elaborar una propuesta mejorada para el uso del podcast en el IHER?

### **1. 5. Justificación**

Son muchos los estudios que han demostrado que el uso de las TIC ayuda en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias, tal como señalan los trabajos de Rodiño (2014) y Montoya (2015), quienes han encontrado evidencias de la eficacia de estas herramientas.

- Rodiño (2014) realizó un estudio de caso en la Escuela Normal Superior de Monterrey Casanare, que consistió en la aplicación de una encuesta a 32 estudiantes del grado décimo, con el objetivo de conocer sus resultados y el grado de satisfacción frente a la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), como estrategia didáctica para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química, en los cuales se utilizaron simuladores para laboratorios de química, software para graficar y realizar mapas conceptuales, test virtuales, videos de YouTube, enlaces con contenidos de las diferentes temáticas de química y un blog para facilitar la información entre estudiantes, docentes y padres de familia. Se obtuvo como resultado una gran motivación a la hora de enfrentar las clases y las prácticas de laboratorio, mejores resultados académicos y una mejor estrategia didáctica de aprendizaje (p. 3).
- Montoya (2015) hizo una propuesta para la enseñanza-aprendizaje de balanceo de ecuaciones químicas implementando simuladores con un enfoque cuantitativo. Para ello sometió a este proceso a 35 estudiantes de décimo grado en la Institución Educativa Samaria, en este estudio se aplicó un cuestionario inicial con preguntas cerradas para determinar el nivel de apropiación de los conceptos relacionados con el tema de balanceo de ecuaciones químicas por parte de los estudiantes. Posteriormente, se elaboraron dos guías: una de ellas de nivelación de conceptos necesarios para el aprendizaje en el balanceo de ecuaciones químicas; y otra, con los dos métodos de balanceo de ecuaciones químicas (tanteo y óxido reducción) teniendo como base los simuladores. Por último, se aplicaron dos cuestionarios, uno inicial y otro final, cuyos resultados permitieron realizar un análisis comparativo para verificar que los simuladores mejoran el aprendizaje en el balanceo de ecuaciones químicas y generen una mayor motivación que propicia ambientes de aprendizaje cooperativo entre los estudiantes (pp. 13, 25 y 26).

Estos antecedentes, revelan la eficacia de aplicar en las aulas, nuevas formas de transmitir el conocimiento, aprovechando las TIC y logrando mejoras evidentes en el aprendizaje; debido a que el estudiante se encuentra más motivado, seguro y propicio para el trabajo cooperativo.

Según afirma Figueroa (2010), la utilización del podcast con fines didácticos en los últimos tiempos se ha incrementado considerablemente y ha evolucionado a pasos agigantados. Permitiendo que los medios audiovisuales, se vuelvan una herramienta eficaz en la enseñanza al desarrollar en nuestros alumnos:

- Seguir instrucciones.
- Reconstruir historias.

- Mejorar el autoaprendizaje de los alumnos.
- Trabajar en red.
- Elaborar diferentes contenidos culturales y educativos (Reflexión final sobre el uso del podcast, párr....1)

El empleo del podcast en la educación, permite la difusión efectiva de los contenidos de manera rápida, el proceso de retroalimentación y se adapta a diversos contextos (Solano y Sánchez, 2010).

Actualmente, la educación en Honduras está pasando por una reestructuración que demanda competencias en las diferentes carreras de secundaria. Esto ha obligado a los docentes a buscar y aplicar nuevas formas de enseñanza nutridas con las TIC, que han contribuido de manera significativa a mejorar el aprendizaje.

En la educación a distancia de Honduras, se necesita el empleo de estrategias didácticas, que permitan motivar e innovar al estudiante, y de esta manera, lograr una enseñanza de la química más efectiva; que consienta cumplir con los principios de la educación a distancia de acuerdo con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) de Colombia (UNESCO, 1993).

1. Personalización: la educación a distancia facilita el desarrollo de la capacidad del usuario, admitiendo en él capacidad reflexiva, decisoria, activa y productiva.
2. Autonomía: la educación a distancia permite al alumno la autogestión y el autocontrol de su propio proceso de aprendizaje, ya que él mismo es el responsable de su formación.
3. Integralidad: el aprendizaje a distancia no sólo contempla los aspectos científicos y tecnológicos, sino también, los aspectos humanísticos y sociales.
4. Permanencia: la educación a distancia es un medio adecuado para desarrollar en los usuarios actitudes para adquirir y aplicar educación a distancia y función tutoría conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes a lo largo de toda su educación a distancia, función tutorial vida y de manera permanente.
5. Integración: la educación a distancia vincula la teoría con la práctica, como elementos continuos del proceso de aprendizaje, facilitando, además, el desarrollo de aprendizajes en situaciones reales de la vida y del trabajo.
6. Diferencialidad: la educación a distancia respeta las características individuales de cada alumno como edad, nivel académico, habilidad para

aprender, experiencias, etc.

7. Flexibilidad: la educación a distancia se adecúa para responder a las necesidades, condiciones, aspiraciones, intereses, etc., de cada alumno.

8. Autoevaluación: la educación a distancia estimula el desarrollo de la capacidad auto evaluativa de las personas (pp. 24 - 25).

Dentro de las TIC que se emplean para atacar los problemas que presenta la química en la educación a distancia tenemos el podcast que permite:

- Desarrollar actividades para el aprendizaje autónomo, ya que el estudiante sigue instrucciones.
- Es posible la retroalimentación, por ser un archivo de audio que permite escucharlo las veces que quiere y como quiera con lo que puede llevar a cabo el repaso.
- Permite la difusión fácil del contenido, a través de un medio y un instrumento que se encuentra al alcance del estudiante.

En esta investigación, se comprobó el uso del podcast, como una estrategia para mejorar la enseñanza del tema de balanceo de ecuaciones químicas en estudiantes de décimo grado del IHER, centro 01 Tegucigalpa, mediante el Modelo de Diseño Instruccional ADDIE, metodología innovadora, que generó a partir de las facilidades tecnológicas de los estudiantes y de las dificultades de la química, podcast instruccionales que cambiaron el programa de radio a episodios que se pueden escuchar en cualquier momento.

También, se determinó el grado del cumplimiento de los principios de personalización, integración y autonomía, por medio del empleo del podcast y su percepción entre jóvenes y adultos, con el fin de ayudar a mejorar la enseñanza de las ciencias, para aquellas personas adultas que por diversos motivos han dejado de estudiar.

En conclusión, son muchos los estudios que revelan las dificultades que enfrentan los estudiantes al momento de estudiar la Química, dentro de estos tenemos la no asimilación correctamente de símbolos de la tabla periódica, confusión entre átomo y molécula, graves problemas en la comprensión de los estados de oxidación. Esto se presenta en el sistema presencial, pero se agudiza en la modalidad de distancia, donde urge la aplicación de nuevas estrategias, para poder llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje. Es aquí donde entran las TIC y el cumplimiento de los principios de la educación a distancia que propone la UNESCO.

## **Capítulo 2**

### **Marco Teórico**

En este capítulo se presenta el sustento teórico de la investigación, que se basa en conocer los antecedentes de la educación a distancia en lo internacional y nacional, así como las diferentes estrategias que se emplean y entender la epistemología del balanceo de ecuaciones químicas.

#### **2. 1. Educación a distancia**

En esta modalidad de estudio se da la separación física, geográfica y en tiempo del educando y el educador que acorde a Ruíz (2014):

La interrelación entre el docente y los estudiantes se da en diferentes tiempos y espacios a través de medios de comunicación, impresos, audiovisuales, electrónicos o multimedia; con mínimos o ausentes encuentros presenciales o virtuales. En esta modalidad, la comunicación entre el estudiante y el docente o los otros estudiantes es constante y bidireccional, y el profesor desempeña el papel mas de asesor que de trasmisor de conocimientos (p. 73).

La educación a distancia es una modalidad donde el protagonista del aprendizaje es el estudiante y el docente solamente es un facilitador.

De acuerdo a Pineda (2012): en un estudio realizado por el Profesor Rene Noé en 2003, apunta que el primer esfuerzo en definir la educación a distancia que se conoce es la de G. Dohmen en 1967, director del Instituto Alemán de Educación a Distancia (DIFF) en la antigua República Federal Alemana quién consideraba que la educación a distancia era una forma sistemática organizada de auto estudio, en la que tutorías, la presentación de materiales de aprendizaje, y la supervisión y confirmación del éxito de los estudiantes se lleva acabo por un grupo de profesores, cada uno de los cuales tiene responsabilidades.

Para que exista la educación a distancia es necesario que se den cuatro características de acuerdo a Aretio (2001):

- a) La casi permanente separación del profesor/formador y alumno/participante en el espacio y en el tiempo, haciendo la salvedad de que, en esta última variable, puede producirse también interacción síncrona.
- b) El estudio independiente en el que el alumno controla tiempo, espacio, determinados ritmos de estudio y, en algunos casos, itinerarios, actividades, tiempo de evaluaciones, etc. Rasgos que pueden complementarse, aunque no como necesario con las posibilidades de interacción en encuentros presenciales o electrónicos que brindan oportunidades para la socialización y el aprendizaje colaborativo.

- c) La comunicación mediada de doble vía entre profesor/formador y estudiante y, en algunos casos, de éstos entre sí a través de diferentes recursos.
- d) El soporte de una organización/institución que planifica, diseña, produce materiales (por sí misma o por encargo), evalúa y realiza el seguimiento y motivación del proceso de aprendizaje a través de la tutoría.

Según elementos recopilados de los autores consultados, definimos la educación a distancia como un diálogo mediado en el cual se da una separación física, geográfica y en tiempo entre el profesor y el estudiante, que aprende de manera independiente, mediante materiales escritos, ayudas audiovisuales, internet entre otras, teniendo una mínima dirección del docente, una institución que produce y evalúa los materiales.

### **2. 1. 1. Antecedentes históricos**

Los seres humanos en un inicio nos comunicamos por medio de gestos acompañados de sonidos, con esto surge el lenguaje hablado que permite la comunicación, después surge la necesidad de comunicarnos a la distancia apareciendo formas como la comunicación mediante señales de humo, destellos de espejos, sonidos de tambores entre otros, también surge los dibujos y los jeroglíficos, para pasar a las sílabas y el alfabeto y con estos surgen la comunicación escrita.

La educación a distancia tiene sus orígenes muy remotos en las antiguas civilizaciones de Sumeria, Egipto y la antigua Grecia, se puede afirmar que la educación a distancia surge cuando una persona escribe por primera vez una carta dando instrucciones y explicaciones sobre algo, por ejemplo tenemos las cartas de Plinio el viejo y el joven, las epístolas de Platón a Dionisio, las cartas de Seneca y las cartas de San Pablo, remontándonos más cerca, tenemos la carta de Pierre Maricourt en 1269 en donde explica a un amigo los principios del Magnetismo, estos son modelos que permiten visualizar los inicios de la educación por correspondencias de manera informal. (Aretio, 1999). La primera mención explícita de la educación a distancia organizada, se remonta al siglo XVIII.

Según Holmberg (2005); en la Boston Gazette, de marzo 20 de 1728, apareció un anuncio que señalaba que el profesor Caleb Phillips maestro del nuevo método de taquigrafía, ofrecía estos cursos a quienes desearan aprender este arte por medio de varias lecciones enviadas semanalmente al correo y ser perfectamente instruidos sin estar en Boston (p. 167)

Otro indicio de la educación a distancia fue en Inglaterra, con Isaac Pittman, que ofrecía lecciones de taquigrafía por correspondencia, donde el estudiante recibía pasajes de la Biblia, con el fin de ser transcritos a esta nueva escritura y luego

enviados al correo para su corrección, este intento posteriormente se convirtió en la Phonographic Correspondence Society. <sup>1</sup>.

En 1856, aparece en los países de habla inglesa, las asociaciones para el estudio en el hogar destinados a la enseñanza de adultos. Así fue creciendo la educación a distancia en Australia, Europa Occidental, América y África.

El Dr. William Harper, fue el primer educador en adecuar el sistema por correspondencia a nivel universitario al ofrecer hebreo por correo.

De acuerdo con Jardines (2009) “los primeros estudios de educación a distancia aparecen entre los años 1970-1980. The International Council for Correspondence Education” empezó a utilizar este término en 1972 (pp. 229 – 230).

Como universidades pioneras en la educación a distancia, están la Open University<sup>2</sup>, que abre sus puertas en 1972 en Inglaterra y la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid en España; posteriormente en 1977 surge la Universidad Estatal a Distancia en Costa Rica, después la Universidad Nacional Abierta de Venezuela y la Universidad del Sur en Colombia.

## **2. 1. 2. Generaciones de la educación a distancia**

La tecnología siempre ha influido el desarrollo de la educación a distancia, así tenemos el correo postal, la radio, la televisión, el Internet entre otras; tal y como lo afirma Moore & Kearsley (2005), “Las innovaciones tecnológicas dirigieron la educación a distancia en un proceso denominado las cuatro generaciones del aprendizaje a distancia” (p. 13).

### **a. Primera generación finales siglo XIX y XX**

Es el desarrollo de la educación por correspondencia que emplea el correo postal, el estudiante recibía los materiales y enviaba las tareas o los trabajos, el profesor las corregía y remitía por el mismo medio que tardaba demasiado. Se da poca interacción debido a que solo se mandaba el material y la actuación del tutor es unidireccional.

Aquí se empieza a ofrecer cursos a personas adultas, que vivían en las afueras de la universidad por parte de las universidades norteamericanas, pero estos fueron poco aceptados y hubo un alto grado de abandono y un bajo rendimiento.

---

<sup>1</sup> Sociedad fonográfica por correspondencia.

<sup>2</sup> Universidad abierta .

## b. Segunda generación o multimedia 1960

Aparece con la formación de la Universidad Abierta Británica, la cual ofrece cursos por correspondencia, donde el tutor interactúa con el estudiante por medio de transmisiones radiales, televisivas, audios, videos y comunicación telefónica que acompañaban al material escrito.

En esta generación, prevalece una doble dirección, donde el tutor interactúa con el estudiante y el material de apoyo.

## c. Tercera generación o telemática 1970

Se da por el desarrollo de las comunicaciones vía satélite y redes, lo que permitió que el tutor interactuara de forma más directa, ya que el estudiante participaba en cursos a través de audio conferencias, interacciones con CD compacto, videocintas y audio cintas. Nace la formación a distancia interactiva, en la cual el CD-ROM es el medio predominante.

## d. Cuarta generación trabajo colaborativo 1990

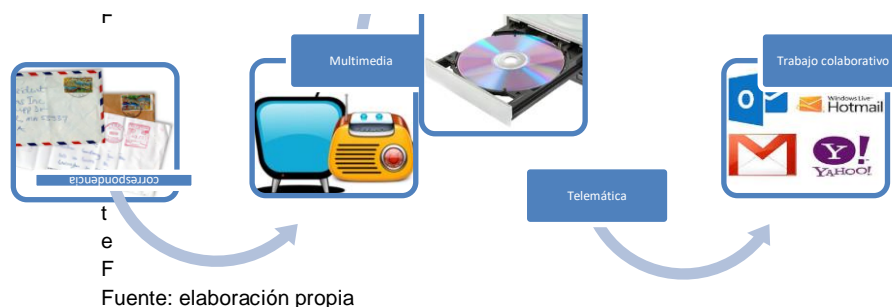
Con el surgimiento de la World Wide Web (WWW),<sup>3</sup> así como el correo electrónico, permitieron el paso de la educación a distancia del conductismo al constructivismo centrándose más en el alumno.

El profesor es la principal vía de comunicación del conocimiento por medio del Internet, los recursos pueden ser enviados por la web ya sea por chat, videoconferencia, correo electrónico y foros de discusión.

Aquí el estudiante auto gestiona su aprendizaje y el profesor se transforma en una guía facilitadora del aprendiz.

En la siguiente figura, se resumen las cuatro generaciones de la educación a distancia

Ilustración 1  
Generaciones de la educación a distancia



<sup>3</sup> Red informática mundial

### **2. 1. 3. La educación media a distancia en Honduras**

Existe poca información del surgimiento de la educación a distancia a nivel de educación secundaria en nuestro país, pero según Gómez (2012), uno de los primeros programas que se iniciaron en Honduras con esta modalidad en el nivel de primaria y secundaria (actualmente y a partir de la Ley Fundamental de Educación se denomina Educación Básica y Educación Media) fue el Maestro en Casa del Instituto Hondureño de Educación por Radio (IHER), que puso en marcha la hermana Marta Soto y que cubre 17 departamentos con una población estudiantil de cincuenta mil alumnos.

Este nació debido a la necesidad de alfabetizar empleadas domésticas y después se amplió a Ciclo Común de Cultura General y Bachillerato en Ciencias y Letras, (denominado ahora Tercer Ciclo de la Educación Básica y Bachillerato en Ciencias y Humanidades), inclusive fue el primero en introducir el Bachillerato en Ciencias y Letras por madurez (actualmente Bachillerato en Ciencias y Humanidades acelerado) en Honduras en la década de los noventa. Posteriormente, surge el Sistema de Educación Media a Distancia (SEMED) en 1992 ofertando únicamente Ciclo Común de Cultura General y que en el presente cubre casi todas las carreras del BTP; luego EDUCATODOS por convenio No 522 -0436 suscrito entre los Gobiernos de los Estados Unidos y Honduras, tal y como lo señala en su página oficial “es un programa diseñado por profesionales hondureños para la población ausente y excluida del sistema escolarizado, basado en el Currículo Nacional de Educación Básica, que asegura el logro de los aprendizajes haciendo uso de una metodología interactiva”.

### **2. 1. 4. Educación a distancia a nivel superior en Honduras**

La modalidad de la educación a distancia tuvo sus inicios en la Escuela Superior del Profesorado Francisco Morazán (ESPFM), actual Universidad Pedagógica Francisco Morazán (UPNFM), con el programa de acción comunitaria (PAC), que se crea el 15 de julio de 1978, en la ciudad de Choluteca, con la finalidad de dar solución a la dificultad que tenían los profesores que trabajaban, para continuar sus estudios y que solo optaban a cursos vacacionales.

En el año 1989 la Escuela Superior del Profesorado Francisco Morazán se convierte en la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, por lo cual el Programa de Acción Comunitaria pasa a llamarse Centro Universitario de Educación a Distancia (CUED) ( Pineda, Mancias, & Turcios, 2011)

Actualmente la UPNFM en las modalidades de distancia y presencial emplea el campus virtual con la plataforma Moodle, donde los estudiantes tienen la oportunidad de realizar actividades y un learning management system.<sup>4</sup>.

De acuerdo a Honduras (2012 ), la universidad concibe su programa de educación virtual, como una reforma curricular que implica una estrategia para la educación virtual, para definir la forma de trabajar en un modelo virtual, las implicaciones que tendrían a nivel curricular, la verificación del desempeño del estudiante, la definición del rol de los académicos y estipulan que el rol virtual debe ser transversal y no protagónico en la formación del estudiante (párr... 5)

En esta universidad, se desarrolla la educación virtual, que permite la impartición de las asignaturas, de acuerdo con los contenidos exigidos a nivel superior.

La educación a distancia a nivel superior surge en 1982 en la UNAH, siguiendo las concepciones del modelo de la Open University, que emplea el material escrito como tecnología y no existían restricciones de acceso, pero sí fuertes medidas para controlar el proceso educativo, nace como una oportunidad para ingresar, debido al control que se ejercía por medio de exámenes de admisión en el sistema presencial (Calderón & Rama, (s.f))

La educación a distancia en la UNAH, nace debido a la necesidad de permitir el acceso en aquellos lugares donde no se podían establecer centros regionales y así surge el Sistema Universitario de Educación a Distancia (SUED), como una alternativa que permite a los estudiantes ingresar a través de campos virtuales, elaborados con la plataforma Moodle, que de acuerdo con Honduras (2012 ):

La UNAH cuenta con un campo virtual elaborado en la plataforma Moodle, donde cada facultad propone las actividades que se deben elaborar de manera virtual. Cuenta con cursos en varias facultades con sus respectivas escuelas, proyectos y maestrías que son visibles para todos los usuarios que accedan al campus. Para poder desarrollar las actividades y obtener un certificado se debe inscribir en el campus virtual y realizar todos los trámites administrativos (párr....3).

---

<sup>4</sup> Sistema para el manejo del aprendizaje

## **2. 2. Antecedentes epistemológicos del balanceo de ecuaciones químicas**

Desde sus inicios, la química ha influenciado al hombre, cuando empleaba los materiales que encontraba en la naturaleza; hasta el día de hoy donde se manipulan las sustancias y elementos en los laboratorios.

Pero siempre está la interrogante ¿de qué están hechas las cosas que nos rodean? Para ello en el año 600 a. C., los griegos centraron su atención en la naturaleza, estructura y composición de la materia, respondiendo que las cosas estaban formadas por cuatro elementos: tierra, agua, aire y fuego. Aristóteles, agrega el quinto elemento de la materia: el éter; esto dominó el campo de la ciencia por más de dos mil años.

Además de lo anterior, existía el debate de la divisibilidad de la materia de acuerdo a Asimov (2003):

Los trozos de una piedra partida en dos, incluso reducida a polvo, siguen siendo piedra, y cada uno de los fragmentos resultantes puede volver a dividirse. Estas divisiones y subdivisiones ¿pueden continuar indefinidamente?

El jonio Leucipo (aproximadamente 450 a. de C.), parece que fue el primero en poner en tela de juicio la suposición aparentemente natural, que afirma que cualquier trozo de materia, por muy pequeño que sea, siempre puede dividirse en otros trozos aún más pequeños. Leucipo mantenía que finalmente una de las partículas obtenidas, podía ser tan pequeña, que ya no pudiera seguir dividiéndose.

Su discípulo Demócrito (aproximadamente 470-380 a. de C.), afincado en Abdera, ciudad al norte del Egeo, continuó en esta línea de pensamiento. Llamó átomos, que significa «indivisible», a las partículas que habían alcanzado el menor tamaño posible (p.13).

Demócrito creía que los átomos estaban en las sustancias que nos rodean, y que una sustancia podía transformarse en otra alterando su mezcla.

A partir de Lavoisier, se inicia el estudio de la química como ciencia, lo que llevó a un análisis más detallado de la combinación de átomo o elementos mediante el empleo de símbolos para representar las reacciones químicas y de esta manera se empieza a estudiar el balanceo de ecuaciones químicas que representan la cantidad de átomos o moléculas presentes en los reactivos y los productos, siguiendo la ley de conservación de la materia, que establece que el total de átomos deben ser iguales antes y después de la reacción.

Esta tesis, se enfocó en el balanceo por tanteo, más conocido como prueba y error; que sirve para balancear ecuaciones químicas simples.

### **2. 3. Dificultades que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje del balanceo de ecuaciones químicas**

La mayor dificultad que enfrentan los estudiantes en la comprensión de la química, radica en diferenciar entre elemento, compuesto y mezcla; temas que son de suma importancia para entender las reacciones químicas y por consiguiente el tema de balanceo de ecuaciones químicas, al respecto Kind (2004) señala cuatro dificultades de la Química:

- El pensamiento del estudiante no se consolida debido a que el docente no explora las ideas previas que el estudiante ha desarrollado sobre el tema.
- Razonar sobre reacciones químicas no implica partículas, a menudo el estudiante confunde los cambios de estado con reacciones químicas, además confunde cambios químicos con físicos.
- El idioma de la química causa confusión, ya que emplea un vocabulario propio de la disciplina que causa confusión, y se puede confundir elemento, con sustancia, es decir, que los estudiantes pueden encontrarse con muchos términos que tienen diferentes significados que a menudo originan ideas erróneas debido a las interpretaciones de su significado.
- Las dificultad de diferenciar entre elemento, compuesto y mezcla, ahondado a esto tenemos la visión de las moléculas como si fueran macroscópicas, además la confusión entre cambio físico y químico (pp. 31, 46, 59 y 60).

Otra problema del aprendizaje de la química, es que lleva un orden de modelos y teorías que se presentan en secuencia que según Nakamatsu (2012), es uno de los riesgos del estudiante que no llega a comprender adecuadamente algún tema y se le dificulta entender lo que sigue. Por ejemplo, se presenta primero el modelo del átomo, para luego, construir el contenido de enlace químico (p. 40).

Lo anterior, muestran la dificultad que enfrentan los estudiantes al momento de enfrentar el tema de balanceo de ecuaciones químicas, la cual es la aplicación de la ley de conservación de las masas y los estados de oxidación.

### **2. 4. El uso de las TIC en la educación a distancia**

La Tecnología de la Información y Comunicación (TIC), han venido a revolucionar los diferentes campos de la educación, principalmente en la modalidad de distancia. Existe una gran variedad de TIC que favorecen la auto instrucción, es decir, el aprendizaje autónomo, entre las cuales tenemos el podcast, una de las TIC que es más utilizada para la educación a distancia.

#### **2. 4. 1. El podcast**

Un antecedente del podcast fue en 1889, cuando las novelas escritas se vuelven audios que las personas podían escuchar en la comodidad de su hogar.

Los orígenes del podcast datan del año 2000, cuando Dave Winner un creador de software, desarrolla la idea de la sindicación de archivos (RSS) y realizó las primeras pruebas en mp3 con una canción del grupo Grateful dead en la Radio Userland (Fernández, Sánchez Vera , & Mar, 2010).

El término podcasting (acción de distribuir archivos multimedia mediante un sistema de sindicación) fue acuñado por Ben Hammersley un periodista del Diario británico digital The Guardian, en el artículo titulado 'Audible Revolución'<sup>5</sup> publicado el 12 de febrero del 2004, en éste artículo se habla de la revolución del audio amateur, refiriéndose a las emisiones de radio, que posteriormente se convertirán en multimedia.

Posteriormente el 13 de agosto del 2004, un presentador de MTV llamado Adam Curry, crea el primer formato de audio a través de internet, al usar una de las especificaciones RSS de Dave Winner, para adjuntar archivos de audio mediante etiquetas (enclosure) y crear un programa llamado iPodder para gestionar dichos archivos y de esta manera nace el podcast.

Según Díaz (2013), el término podcast surge como contracción de las palabras iPod (dispositivo portátil de música) y Broadcast (transmitir)

Un podcast, es un archivo de audio o video que se encuentran almacenado en un servidor que contiene un sistema llamado RSS (Really Simple Syndication)<sup>6</sup>, que permite la suscripción gratuita y descarga de archivos de audio a un celular o computadora u otro dispositivo de reproducción digital.

De acuerdo con Figueroa (2010), "el podcast se define como un archivo de audio pregrabado, que puede ser descargado automáticamente de Internet capturado en su computadora o en dispositivos móviles por parte del usuario" (Definición de podcast, párr... 2)

Este se asemeja a una suscripción de un blog, donde se reciben archivos de audio o video a través de Internet; lo que se puede crear con este medio es muy diverso, va desde programas de radio tradicionales hasta noticias, documentales, debates, entre otros.

Se puede grabar con un editor de audio de uso libre como Audacity, que luego se convierte a formato mp3 o AAC y en algunos casos oogg, luego se distribuye

---

<sup>5</sup> Revolución del audio.

<sup>6</sup> Sindicación realmente simple.

mediante la sindicación (RSS). Una vez sindicado, el usuario se suscribe para recibirlos directamente, en su móvil, iPod, computadora o dispositivo portátil.

En tal sentido Figueroa (2010), “ una propuesta de trabajo para usar el podcast, es apoyarnos en el uso de herramientas de software libre como GNU (Linux)-GPL, Audacity, ipodder Doppler, que nos permiten generar un podcast de una manera sencilla”. (Reflexión final sobre el uso del podcast en secundaria, párr.... 2)

#### **2. 4. 2. El podcast como herramienta de comunicación**

De acuerdo con Pérez (2012), los podcast, como herramientas de comunicación, se suelen utilizar en los géneros periodísticos, definidos de diversas maneras por los expertos del tema.

Debido a los diferentes recursos aportados en Internet, la tipología de los podcast es muy versátil. Una posible forma de clasificarlos puede ser la siguiente:

- **Podcast informativo.** Se dedican a la sencilla exposición de datos y a la extracción de declaraciones de las entrevistas realizadas. Su interacción con el oyente no es tan elevada como en otros tipos de podcast.
- **Podcast interpretativo.** No se suelen hacer crónicas o reportajes en los podcast, pero eso no quiere decir que no existan en ellos. Une todo tipo de géneros.
- **Podcast de opinión.** Hace referencia al tipo de contenido, algo personal, que se trata en el programa. Hay quien lo llama “audio post” y precisa de una elaboración compleja (pp. 730 – 731 ).

Esta es una gran ventaja, porque existe variedad de formas en las cuales podemos como docentes elaborar un archivo de audio, buscando el más favorable para nuestros estudiantes.

#### **2. 4. 3. El podcast en la educación**

El podcast educativo es un medio didáctico que consiste en un archivo de audio que ha sido creado para fines educativos y cuya creación obedece a una planificación didáctica.

El podcast se emplea poco en la educación, pero éste ha evolucionado de la siguiente manera:

## Ilustración 2

Evolución del podcast educativo de acuerdo a Muñoz (2018)



Elaboración propia

El podcast educativo empezó con una cabina de radio escolar que los estudiantes escuchaban, luego surgen las grabaciones por medio de cassette que permitían escuchar el contenido grabado en cualquier momento, posteriormente las audio conferencias con la interacción entre grupos en tiempo real, con la revolución del internet surge la voz IP (voz sobre protocolo de internet) que permite la transmisión de fragmentos auditivos a través de internet por último surge el podcast que permite escuchar y descargar archivos de audio o video en cualquier dispositivo móvil

El podcast comenzó empleándose en los centros educativos como apoyo en las asignaturas, esto llevó a que universidades como Stanford y Harvard University implementaran espacios en iTunes U, en el año 2006 la compañía Apple lanzó iTunes University<sup>7</sup>, o más referenciado como iTunes<sup>8</sup> esto ha potencializado el podcasting<sup>9</sup> para la educación superior (Garitano & Andonegui, 2011).

De acuerdo a Otero (2011), la incorporación del podcast a la práctica habitual de las instituciones educativas no ha respondido a un único propósito, sino que ha favorecido la evolución de diferentes tipologías de podcast académicos en función de sus características y objetivos. Más allá de su empleo en el ámbito académico-institucional, la utilización de los

---

<sup>7</sup> Apple lanza la universidad iTunes

<sup>8</sup> Aplicación para escuchar audios.

<sup>9</sup> Podcast o distribución de archivos mediante RSS.

podcast en el proceso de enseñanza aprendizaje puede atender a diversos propósitos pedagógicos (p.32), siguiendo a Edirisingha & Salmón (2007) “el desarrollo de un aprendizaje independiente, colaborativo o la puesta en marcha de determinadas competencias (básicas y transversales)” además Him (2009) añade, “gracias a esta nueva herramienta, los profesores pueden estimular el aprendizaje de sus alumnos usando música y grabaciones de audio” (p. 27).

Esta herramienta, ha permitido una mayor interacción del estudiante con el profesor, porque permite la conformación de redes sociales de un curso específico, tal como lo afirma Paredes (2014), “es analizado para entenderlo en sus diversas dimensiones y a partir de ese conocimiento, producir uno nuevo y compartirlo en un proceso continuo y sostenido de retroalimentación”. (p. 49)

Un antecedente del uso del podcast para fines educativos es en el 2008 y 2009; se llevó a cabo el proyecto de innovación docente de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada España, donde se envió podcast a estudiantes de lenguas extranjeras y también ellos crearon los propios, en el estudio se comprobó que el podcast fomenta el trabajo colaborativo, aumenta la comprensión, la motivación y el aprendizaje autónomo, además es una oportunidad de experimentar nuevas tecnologías.

En el año 2011–2012, se realizó el estudio “el podcast como herramienta de enseñanza en física y química de bachillerato” en el Colegio Marista “La inmaculada”, localizado en Granada, España; donde los estudiantes produjeron archivos de audio acerca de la bibliografía de científicos, cocinando con la ciencia y la física de bolsillo en castellano e inglés, con sus respectivos guiones, se probó la eficacia que tiene el podcast para mejorar las destrezas en física y química tanto orales como escritas.

En el área educativa, el podcast tiene muchas aplicaciones tal y como lo afirma:

Figuroa (2010), en el ámbito educativo se vuelve una excelente herramienta didáctica que permite la interacción entre el docente y el alumno, permitiendo la flexibilidad en el acceso a la información de manera asíncrona:

- Desarrollar y difundir contenidos de audio en forma simple.
- Repetición de contenido una y otra vez por parte del usuario.
- La distribución puede hacerse de manera libre o dirigida a un grupo específico. (Concepto de podcast, párr....3)

El uso del podcast como una herramienta de enseñanza de la química a nivel de secundaria, causa estrés en algunos docentes que piensan que no puede ayudarles en sus clases, debido a que ellos no quieren salir de la ciencia normal y

les da miedo innovar.

Sin embargo, la utilización del podcast con fines didácticos, ha aumentado en la educación tanto presencial a distancia y ha evolucionado a pasos agigantados, permitiendo que el uso de este medio en el área de la química y otras disciplinas se vuelva una herramienta eficaz en la enseñanza, que permite desarrollar en los alumnos de acuerdo a Figueroa (2010):

- Seguir instrucciones.
- Reconstruir historias.
- Mejorar el autoaprendizaje.
- Trabajar en red.
- Preparar diferentes contenidos.

Como aplicaciones prácticas en educación:

- El docente puede hacer uso para repasar la clase.
- Elaborar auto guías de estudio.
- Recopilar algún material de una conferencia por parte del docente y posteriormente hacerla llegar a los estudiantes (Reflexión sobre el uso del podcast en Educación, párr.... 1, 3)

Para que el podcast se considere educativo, debe tratarse de un elemento pedagógico que implique la existencia de un archivo sonoro con contenidos educativos, elaborado tras una planificación previa. Puede ser editado por un docente, un alumno, una empresa o una institución educativa.

Este puede contener ponencias, instructivos, clase, audio libros que pueden ser de mucha utilidad para guiar el proceso de la educación a distancia. Los guiones de un podcast tienen dos partes: una técnica es decir la música y el literario lo que dice el narrador, la duración de un guion no debe de pasar de 5 minutos porque se pierde la atención.

Las grandes ventajas de los podcast educativos son, según Fernández, Sánchez Vera , & Mar (2010):

- La difusión de contenidos de audio de forma sencilla mediante una arquitectura web.
- La repetición y revisión ilimitada de los procesos de escucha y visionado, en el caso de los videocast.
- La promoción del intercambio del conocimiento y su adaptación a diferentes contextos educativos mediante el desarrollo de contenidos abiertos.
- La posibilidad de dirigirse a un público especializado o genérico.
- La distribución periódica de contenidos, empleando los sistemas de sindicación existentes.

- La entrada de información sobre las modificaciones efectuadas por docentes, alumnos o profesionales.
- La posibilidad de diversificar los recursos de enseñanza empleados (p.128).

El podcast es una herramienta muy potente y flexible para la educación, porque nos permite elaborar guiones adaptados a nuestros ámbitos educativos.

#### **2. 4. 4. Pasos para la elaboración de un podcast educativo**

Para poder elaborar podcast educativos debemos conocer los ámbitos a tomar en consideración, según Pérez (2012), “los podcast cuentan con los ámbitos tecnológico y pedagógico” (p. 730).

- El ámbito pedagógico del podcast educativo

Se relaciona con la comunicación en espacio y tiempo del docente con los estudiantes de manera asincrónica<sup>10</sup> empleando los medios de comunicación.

Para ello se presenta en dos fases tal como lo afirma Pérez (2012):

- ✓ Una de reflexión donde se investiga la herramienta a emplear, así como las características, motivaciones, capacidades e intereses de los alumnos
- ✓ Y otra de secuenciación de actividades que se refiere a la descripción de las tareas, tiempo, la metodología empleada, los recursos y la evaluación (p. 730 ), donde se tienen que tomar en cuenta los siguientes aspectos de acuerdo a Delgado & González Hernández (2014):
  - Planeación didáctica del curso, clase o tema por analizar, ya que de ahí se extraerá el tema en especial por narrar.
  - Organizar la información y referentes bibliográficos, para dar una solidez teórica y metodológica al podcast.
  - Elaborar un guion didáctico o escaleta para podcast, con el fin de plasmar las ideas centrales y leer detenidamente la temática educativa
  - Tener en cuenta las notas, apuntes y escritos de libretas que convencionalmente realizan los docentes con el fin de incluir algunos elementos temáticos en la grabación.
  - Realizar algunas pruebas técnicas de voz, de presentación.
  - Considerar en el podcast un inicio, desarrollo, repaso o resumen, conclusiones y citar la bibliografía consultada.
  - Iniciar la grabación mencionando el tema/título del audio, sus objetivos generales y comenzar de una forma clara, amena y sencilla.

---

<sup>10</sup> Es la comunicación que se da entre personas de manera diferida (emisión después de su grabación)

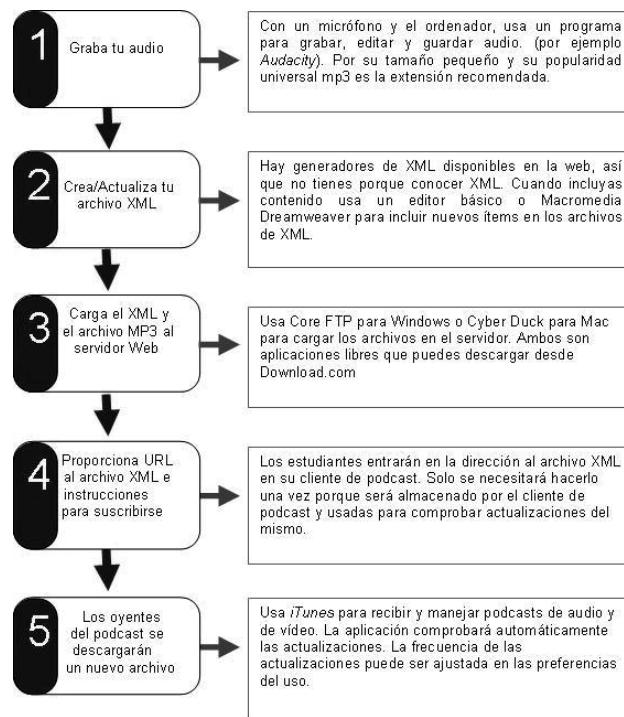
- Enfatizar con diversos tonos de voz y acentuación el punto central de la narración.
- Durante el desarrollo debemos ser muy sencillos, coloquiales y amenos en la grabación, ya que la idea del audio es proporcionarles a los estudiantes un objeto de aprendizaje que promueva su aprendizaje y lo estimule a realizar análisis, mapas mentales y ser autocrítico.
- Hacer énfasis en el resumen, resaltando los puntos más importantes de la narración.
- Cerrar con una serie de conclusiones, recomendaciones, según lo requiere el tema.
- Mencionar el tema del próximo audio y recordarle que el presente audio puede descargarlo, compartirlo y llevarlo en sus dispositivos móviles para un próximo repaso del tema analizado en clase (p. 5).

Delgado & González Hernández (2014) incorpora un tercer ámbito

- El ámbito tecnológico de acuerdo a Pérez (2012), se refiere a las técnicas y aplicaciones que se pueden usar” (p. 731).

La realización del podcast se puede secuenciar en cinco fases que se muestran en la Figura 3.

**Ilustración 3**  
Proceso de creación de un podcast



Fuente: Feditic, 2010.

En general en el ámbito tecnológico para poder crear un podcast educativo se necesita lo siguiente:

- Una computadora con al menos 4 Gb de ram, con micrófono integrado.
- Software para audio como Audacity entre otros.
- Si se incorpora música se debe tener cuidado debido a que alguna tiene derechos de autor.
- No abusar de los efectos de sonido ya que distraen al estudiante.
- Una vez grabado el archivo de audio hay que convertirlo a mp3.
- Buscar un lugar donde alojar el archivo de audio por ejemplo Ivoox. Poderato. com entre otros.
- Se debe grabar una parte inicial, un desarrollo y conclusión (Delgado & González Hernández, 2014).

#### **2. 4. 5. La aplicación del podcast en la educación a distancia en Honduras**

El podcast es una herramienta que ha venido a revolucionar la educación a distancia, respecto a su uso Wolfram Laaser (2010), “evidencia el apoyo al aprendizaje autónomo, en los comentarios para las tareas a enviar, en la preparación de exámenes etc. Así mismo puede servir de apoyo, permitiendo afianzar y profundizar los contenidos presentados presencialmente”. (p. 5)

A pesar de las bondades que presenta el podcast, en Honduras no existe información sobre su empleo para fines educativos y existe escasa información sobre su utilización, debido a que es desconocido en el sistema de educación, la única referencia es en el ámbito periodístico para fines recreativos e informativos y los programas de radio que se imparten en el sistema de educación a distancia del IHER.

La educación a distancia hondureña se caracteriza por la asistencia a una asesoría y un programa de radio semanal, lo más cercano a un podcast en el caso del IHER, este consiste en un archivo de audio grabado llamado programa de radio en formato mp3, con una duración de 30 minutos que se transmite por La voz de Suyapa (Radio Católica) en la señal 910 am.

En conclusión, el podcast en Honduras no es empleado para fines educativos, solamente para fines periodísticos, a pesar que es la herramienta más adecuada para crear un ambiente favorable en la enseñanza de la química ya que puede reproducir el ambiente de una clase en un archivo de audio, lo que se considera como una ventaja para el estudiante.

## **2. 5. El WhatsApp**

Esta aplicación para celular fue creada por el ucraniano Jan Koun y el estadounidense Brian Acton en el año 2009, como un servicio de mensajería instantánea que sustituye al SMS.

La palabra WhatsApp viene del vocablo inglés What's up que significa ¿qué pasa? y App es la abreviatura inglesa de aplicación.

El WhatsApp, es una aplicación de mensajería instantánea gratuita que se descarga o instala en el celular o móvil, con la que se envían mensajes sin SMS (Short Message Service<sup>11</sup>). Esto ha revolucionado, ya que permite la comunicación rápida a través de Wi-Fi o datos móviles, es decir, es como enviar SMS pero gratis, los participantes se añaden automáticamente desde los contactos y los que no estén en los contactos se les invita por medio SMS (Padrón, 2013)

### **2. 5. 1. Empleo del WhatsApp en educación**

Originalmente esta aplicación era solo para fines sociales y recreativos, pero en la actualidad se ha demostrado que tiene aplicaciones en el área educativa tal y como lo afirma Padrón (2013):

Se pueden integrar en el aula este tipo de aplicaciones para la comunicación entre alumnos y profesores en casos particulares como pequeñas tutorías para alguna duda, recordatorio de tareas y fechas significativas para entregar soluciones a exámenes, entre otras; siendo reguladas estas aplicaciones por los propios alumnos junto a sus profesores, si así lo determinan el uso es opcional (p. 124).

Además, añade Padrón que la “integración del WhatsApp en los procesos de enseñanza y aprendizaje permite la construcción de conocimiento en grupo y mejora la comunicación”.

En relación a esto Monguillot et. (2017), afirma que “el WhatsApp se perfila como una potente herramienta síncrona y asíncrona a tener en cuenta en el diseño, implementación y evaluación de situaciones, proyectos o entornos de aprendizaje basados en la colaboración docente” (P. 60).

Con el WhatsApp el estudiante tiene la oportunidad de extender su conocimiento más allá del aula de clases tal y como lo afirma Bouhnik & Mor (2014).

---

<sup>11</sup> Servicio de mensaje corto

Se considera que la telefonía móvil otorga al alumnado la oportunidad de extender su formación más allá de las paredes del aula, es más, estos indican que el WhatsApp les permite encontrar soluciones a las dificultades que pueden encontrar durante el desarrollo de su proceso de aprendizaje y facilitar la resolución de problemas, además de indicar que a través de ella es más fácil construir el conocimiento (pp. 221 – 238).

El WhatsApp en el campo educativo, se emplea como un auxiliar de las clases o asesorías, donde se les asigna tareas, proyecto, audios a fin de reforzar las asignaturas, etc.; todo esto para fomentar el trabajo colaborativo.

En este capítulo se expusieron los inicios la educación a distancia a nivel internacional y nacional, esta surge por la necesidad de las personas de seguir adelante en sus estudios, otros temas tratados son: el origen del balanceo de ecuaciones químicas, el empleo de las TIC esta modalidad de estudio, aquí tenemos el podcast que consiste en un archivo de audio que necesita un medio y un instrumento para su difusión.

### **Capítulo 3**

#### **Metodología de la Investigación**

A continuación, se describe el sustento metodológico con sus diferentes elementos dentro de los que destaca el diseño instruccional, que se emplea en la educación a distancia y la línea de investigación que se refiere a la equidad, igualdad e inclusión de la educación, sin importar edad, sexo, nivel socioeconómico, etc.

#### **3. 1. Enfoque**

Para este estudio se empleó el enfoque cualitativo, el cual según Hernández (2010), “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (p. 7).

En el caso particular del estudio, el enfoque cualitativo permitió describir e interpretar la manera como los estudiantes de décimo grado emplearon el podcast en el aprendizaje de los temas relacionados con el balanceo de ecuaciones químicas, para luego traducir estas experiencias e interpretación de la realidad en el diseño de una estrategia eficiente adaptada a los principios de la educación a distancia y las particularidades del IHER.

#### **3. 2. Tipo de estudio**

Para el presente trabajo de investigación, se seleccionó el método de estudio de casos como tipo de investigación cualitativa, ya que tal como señala:

Bernal (2006), este tipo de investigación permite estudiar a profundidad o en detalle una unidad de análisis específica tomada de un universo

poblacional. Para el método del caso, la unidad de análisis, “el caso” el objeto de estudio es comprendido como un sistema integrado que interactúa en un contexto específico, con características propias. El caso o unidad de análisis puede ser una persona, una institución o empresa, un grupo, etcétera (p. 116).

Siguiendo esta conceptualización, se define como caso de estudio al IHER, más específicamente a los estudiantes del décimo grado del instituto durante su formación, en el tema de balanceo de ecuaciones químicas,

La unidad de análisis específico, o grupo particular de estudio, estuvo constituida por todos los estudiantes décimo grado de las secciones 01, 02, 21 y 22 del IHER, centro 01, de Tegucigalpa, con quienes se ensayó una nueva estrategia metodológica, que incorpora al podcast como herramienta didáctica, durante la enseñanza del tema de balanceo de ecuaciones químicas.

Los aspectos estudiados fueron el uso del podcast, el aprendizaje y el diseño de la estrategia didáctica que aplica podcast.

### **3. 3. Tipo de diseño**

Para la investigación, se seleccionó el modelo de Diseño Instruccional (DI), como método de abordaje concreto; ya que permitió estudiar el caso en forma específica y lograr desarrollar una propuesta final y la elaboración de material que recogió las características y adaptaciones encontradas durante el estudio.

La ventaja este modelo es que permite el desarrollo, planificación y creación de materiales educativos que parte de las necesidades de los estudiantes para mejorar los ambientes de aprendizaje del sistema a distancia.

Entre los diferentes modelos del Diseño Instruccional que aparecen en la literatura, se optó por el método ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), el cual se adapta a las características particulares de este estudio y que de acuerdo con Belloch (2008):

Es un proceso de diseño instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas. El producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente fase. ADDIE es el modelo básico de Diseño Instruccional (DI), pues contiene las fases esenciales del mismo. ADDIE es el acrónimo del modelo, atendiendo a sus fases:

- Análisis. El paso inicial es analizar el alumnado, el contenido y el entorno, cuyo resultado será la descripción de una situación y sus necesidades formativas.

- Diseño. Se desarrolla un programa del curso deteniéndose especialmente en el enfoque pedagógico y en el modo de secuenciar y organizar el contenido.
- Desarrollo. La creación real (producción) de los contenidos y materiales de aprendizaje basados en la fase de diseño.
- Implementación. Ejecución, es decir, la validación y puesta en práctica de la acción formativa con la participación de los alumnos.
- Evaluación. Esta fase consiste en llevar a cabo la evaluación formativa de cada una de las etapas del proceso ADDIE y la evaluación sumativa a través de pruebas específicas para analizar los resultados de la acción formativa (pp. 10 y 11).

Se empleó este diseño, debido a que el estudio se llevó a cabo en el sistema de educación a distancia del IHER; y es un método de mucha aplicación para esta modalidad, la ventaja que aportó a la investigación, fue que permitió crear un esquema de guiones para la elaboración de podcast; y además de la creación de podcast de corta duración, que explican los temas que se relacionan con el balanceo de ecuaciones químicas.

Los instrumentos que se emplearon para la etapa de exploración y descripción de la investigación fueron:

- Diagnóstico antes, con el fin de describir la generación de la idea inicial del tema de química a estudiar.
- Diagnóstico durante, a fin de puntualizar e interpretar si hubo un cambio significativo o comprensión del tema de estudio.
- Diagnóstico después o prueba de aprendizaje, a fin de puntualizar e interpretar si hubo un cambio significativo por medio de la retroalimentación o repetición del episodio después de aplicar la estrategia didáctica del podcast.
- La encuesta de satisfacción, sirvió para indagar sobre el grado de interés y motivación que los estudiantes tuvieron hacia el uso del podcast.
- La entrevista no estructurada, se describió los ambientes en los cuales se llevó a cabo la investigación.

### **3. 4. Línea de investigación institucional**

De acuerdo a la comisión de la vicerrectoría de Investigación y Postgrado (2017), “una línea de investigación es un eje temático sobre el cual confluyen actividades de investigación realizadas por los profesores investigadores” (p. 8)

La Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán atendiendo el Plan Estratégico Institucional 2014 – 2020 para impulsar y fortalecer la investigación, incluye dentro sus estudios el eje de Estratégico de Investigación e Innovación

Científica, estableciendo seis líneas de investigación que se aprecian en la ilustración 4.

Ilustración 4:  
Sistema de líneas institucionales de investigación



Fuente de sistema de Líneas Institucionales de Investigación 2017 – 2018 UPNFM

Para el desarrollo de la investigación se siguió la línea de investigación de Calidad y Equidad de la Educación, que busca la igualdad de la educación, sin importar raza, religión, credo, nivel cultural, a esto se le agrega la edad, ya que en el caso de la investigación se realizó en el sistema de educación a distancia.

Se tuvo dos áreas temáticas prioritarias:

- Área 2: Innovación educativa: de acuerdo a la comisión de la vicerrectoría de Investigación y Postgrado (2017), "la innovación no es una simple mejora en la práctica docente, sino que es una ruptura de los esquemas tradicionales" (p. 18).

En el caso de la investigación se empleó el podcast que constituye una herramienta muy útil para innovar una nueva forma de auxiliar la enseñanza del balanceo de ecuaciones químicas de los estudiantes del sistema de educación a distancia del IHER, ya que anteriormente solo se empleaba el programa de radio.

- Área 4: Inclusión: de acuerdo a la comisión de la vicerrectoría de Investigación y Postgrado (2017), la educación inclusiva es aquella que aborda y responde a la diversidad de necesidades de los estudiantes a través de una mayor participación en el aprendizaje. (p. 18)

En el estudio se logró romper la barrera de la radio, empleando podcast que tuvo como punto de partida el acceso a la tecnología, preferencias y envío de los estudiantes, cuyo producto es una propuesta sobre el uso del podcast en el IHER.

### **3. 5. Objetivos específicos del ámbito tecnológico**

Analizar las características de la población de estudiantes del IHER respecto al acceso a recursos tecnológicos e instrumentos, preferencias, tiempo de envío y grado de dificultad que presentan los temas de química I que son base para el balanceo de ecuaciones químicas, para el diseño de una estrategia didáctica que se adecúe a estas, empleando podcast.

### **3. 6. Objetivos específicos del ámbito didáctico**

Diseñar una estrategia didáctica para la implementación del podcast en la enseñanza del tema de balanceo de ecuaciones químicas.

A pesar de tratarse de un estudio de cualitativo, se planteó como punto de partida la siguiente hipótesis y categorías de análisis.

### **3. 7. Hipótesis**

El uso del podcast mejora el aprendizaje del balanceo de ecuaciones químicas en los estudiantes del décimo grado del sistema de educación a distancia del IHER.

### **3. 8. Categorías de análisis**

**Uso de podcast:** es el empleo de los episodios por parte de los estudiantes, a fin de llevar a cabo el autocontrol, autogestión y la retroalimentación para mejorar el aprendizaje.

**Aprendizaje:** es adquirir conocimiento por medio de la práctica.

Entendiendo la práctica como la retroalimentación que el estudiante lleva a cabo, cuando repasa lo aprendido por medio del libro, apuntes y otros medios.

Estas categorías de análisis corresponden al modelo de la educación a distancia, pero atendiendo al diseño y enfoque de estudio se generaron nuevas Categorías de análisis a medida que se avanzaba en la investigación tales como la siguiente:

**Diseño de la estrategia con podcast:** es la aplicación de la tecnología y la didáctica, a fin de crear podcast que mejoren los ambientes de aprendizaje.

### 3. 8. 1. Matriz de categorías de análisis

A continuación, se presenta la operacionalización de las categorías de análisis:

Tabla 1  
Operacionalización de la categoría de análisis uso del podcast

Categorías de análisis	Definición		Dimensión	Indicadores	Referente empírico
	Conceptual	Operacional			
Uso de podcast	El Podcast es un recurso que permite el trabajo colaborativo en la educación ya que su distribución gratuita y libre contribuye a su difusión y uso lo que facilita el compartir los conocimientos y el intercambio de ideas entre los alumnos y profesores de una comunidad escolar y entre usuarios de la red (Podcastedu, 2012).	Es el empleo de un archivo de audio a través de un medio y de un instrumento a fin de fomentar el principio de autonomía, personalización e integración en el aprendizaje de la educación a distancia.	Autonomía	Autogestión	Desarrolla habilidades para el aprendizaje autónomo de conocimientos, conductas, información y afectos al escuchar los episodios
				Autocontrol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controla el ritmo de su aprendizaje.</li> <li>• Aumenta los niveles de concentración y de lectura, entre otras conductas.</li> </ul>
			Integración	Retroalimentación	Repite el episodio para reforzar el tema de estudio.
			Personalización	Grado de satisfacción con el uso del podcast	Demuestra interés Demuestra motivación.

Fuente: elaboración propia

Tabla 2  
Operacionalización de la categoría de análisis aprendizaje

Categoría de análisis	Definición		Dimensiones	Indicadores
	Conceptual	Operacional		
<b>Aprendizaje</b>	<p>Proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes posibilitando mediante el estudio, la enseñanza o experiencia.</p> <p>(Gardey, 2008)</p>	<p>Es el manejo de los conocimientos conceptuales y procedimentales.</p>	<p>Conocimientos conceptuales</p>	<p>Maneja los conceptos básicos</p>
			<p>Conocimientos procedimentales</p>	<p>Emplea los conocimientos para solucionar problemas</p>

Fuente: elaboración propia

Tabla 3:  
Operacionalización de la categoría de análisis diseño de la estrategia didáctica con podcast

Categoría de análisis	Definición		Dimensiones	Indicadores
	Conceptual	Operacional		
<b>Diseño de la estrategia con podcast</b>	<p>Conjunto de acciones planificadas por el docente con el objetivo que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados.</p> <p>Adaptado (UNED, 2013).</p>	<p>Es el empleo de la tecnología y la didáctica para crear una estrategia que se pueda aplicar en el aula de clases.</p>	Tecnológica	<p>El medio</p> <p>El instrumento</p>
			Didáctica	<p>Grado de dificultad de los temas de química I</p>

Fuente: elaboración propia

### **3. 9. Población y muestra**

El Centro 01 del IHER ubicado en Tegucigalpa MDC, Barrio Abajo, avenida Lempira, casa No. 305, cuenta con una población de 810 estudiantes matriculados en décimo grado y distribuidos en 18 secciones de la siguiente manera:

- El día martes (3),
- Miércoles (3)
- Jueves (3)
- El día sábado (5)
- El día domingo (4)

Incluyeron jóvenes de 18 a 30 años, en su mayoría matriculados el día martes y personas adultas de 25 años en adelante, matriculadas el día domingo y de diferentes lugares de procedencia, que generalmente estudian y trabajan en forma simultánea.

#### **3. 9. 1. Participantes del estudio**

Con el fin de delimitar la muestra de participantes del estudio, se tomaron de las 18 secciones solo cuatro, de las cuales dos corresponden al día martes y dos al domingo, atendiendo un criterio intencionado que busca representatividad y comparación entre grupos de diferentes edades.

Se tomó las secciones 01 y 02 del martes, porque en este día se encuentran matriculados los estudiantes más jóvenes.

También las secciones 21 y 22 del domingo, fueron tomadas en la muestra debido a que en estas se encuentran los estudiantes con más edad.

Y en la investigación se comparó el resultado del uso del podcast entre estas dos jornadas de estudio, debido a que fue primordial saber cuál es la reacción de los jóvenes y de los adultos con respecto a la estrategia didáctica, además se determinó quienes la emplearon más.

### **3. 10. Técnicas de recolección de datos**

Los aspectos que fueron abordados son: aprendizaje y uso de podcast mediante la observación directa; se observó a los estudiantes en su ambiente natural y mediante la entrevista donde se apreció la manera como ellos emplean los episodios del podcast en su casa.

Atendiendo el modelo ADDIE, existen diferentes momentos de recolección de datos, que incluyen las etapas de análisis, diseño, desarrollo e implementación y evaluación de la estrategia didáctica, por lo cual se diseñó una serie de instrumentos que recogieron la información requerida para cada etapa.

### **3. 10. 1. Etapa de caracterización y análisis inicial**

Se analizaron a los estudiantes, el contenido y el entorno, para la descripción de la situación y sus necesidades formativas, se emplearon los siguientes instrumentos:

- Un cuestionario, con el fin de explorar el acceso a recursos tecnológicos, para determinar el medio de difusión y el instrumento de aplicación del podcast.
- Una lista de cotejo, a fin de determinar los temas que presentan mayor grado de dificultad de Química I y que son base del balanceo de ecuaciones químicas.
- Se empleó la entrevista no estructurada, para consultar sobre el programa de radio que emplea el IHER, además para determinar el tiempo de envío y la preferencia en cuanto a la voz que grabaría los podcast.
- Mediante la observación directa, se revisó el texto de química I del IHER, a fin de determinar sus características.

La información recolectada mediante estos instrumentos, sirvió para el diseño del programa del curso y el desarrollo de la estrategia didáctica, así como la construcción del podcast que se incluyen en ella.

### **3. 10. 2. Etapa de diseño**

Se investigó las expectativas de logro que exige la Secretaría de Educación de Honduras, en la asignatura de Química I y luego se determinó mediante el diario de campo o bitácora la secuencia de instrucción que fue la base para la planeación de la estrategia didáctica.

### **3. 10. 3. Etapa de desarrollo**

Con base al resultado de las dos etapas anteriores, se realizó lo siguiente:

- Se empleó la entrevista no estructurada y la bitácora con el fin de determinar:
  - ✓ El contenido en cuanto a los ejemplos de los episodios (del libro u otros). Esto sirvió de base para la redacción de los guiones de los episodios, los cuales siguieron los planes de clase de acuerdo al contenido determinado en la etapa de caracterización y análisis inicial.
  - ✓ Preferencias en cuanto a la voz que los estudiantes querían escuchar en los episodios.
- Además, durante el desarrollo de la investigación surgió el protocolo de validación de los podcast.

### **3. 10. 4. Etapa de implementación**

En esta etapa se empleó dos técnicas principales de recolección de datos, la observación mediante el diario de campo y la entrevista no estructurada, con el fin de evidenciar cómo los estudiantes empleaban la nueva estrategia y recoger datos para la validación y mejora de la propuesta didáctica.

Durante esta etapa se realizó el estudio de caso, donde se observó directamente el comportamiento de los estudiantes ante la nueva estrategia didáctica y se buscó describir tanto su proceso de aprendizaje, como sus impresiones sobre el uso de podcast.

Para lograr lo anterior se empleó como primera herramienta las observaciones de campo y como forma de registro de datos el diario de campo o bitácora.

De acuerdo con Hernández (2010), es una especie de diario personal, donde además se incluyen:

1. Las descripciones del ambiente o contexto (iniciales y posteriores). Recordemos que se describen lugares y participantes, relaciones y eventos, todo lo que juzguemos relevante para el planteamiento.
2. Mapas (del contexto en general y de lugares específicos).
3. Diagramas, cuadros y esquemas (secuencias de hechos o cronología de sucesos, vinculaciones entre conceptos del planteamiento, redes de personas, organigramas, etc.).
4. Listados de objetos o artefactos recogidos en el contexto, así como fotografías y videos que fueron tomados (indicando fecha y hora y por qué se recolectaron o grabaron y, desde luego, su significado y contribución al planteamiento) (P. 380).

Mediante esta técnica de recolección de datos, se buscó evidenciar gran parte de la ejecución y puesta en práctica de la acción formativa con la participación de los alumnos en las sesiones de tutoría.

Además de las observaciones directas se aplicaron entrevistas no estructuradas, para profundizar en la información de interés y escudriñar la opinión, percepción y uso de los podcast por parte de los estudiantes.

La entrevista, tal como señala Bernal (2006), “es una técnica orientada a establecer contacto directo con las personas que se consideran fuente de información” (p. 177). Por lo que fue de vital importancia para obtener información de aquello que no se observó en el aula de clase durante las tutorías presenciales, y permitió obtener información de primera mano para saber la manera como los estudiantes emplearon el audio en sus casas.

Las entrevistas fueron grabadas en archivos de audio para su posterior transcripción, digitalización y análisis, por medio de codificaciones y posterior generación e interpretación de mapas semánticos.

### **3. 10. 5. Etapa de evaluación**

Tal como se destaca en el modelo de diseño instruccional, esta fase consiste en llevar a cabo la evaluación formativa de cada una de las etapas del proceso ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) y la evaluación sumativa a través de pruebas específicas que analizaron los resultados de la acción formativa, por lo que se empleó nuevos cuestionarios:

- Un diagnóstico o prueba rápida que se aplicó antes y durante la asesoría en la etapa de implementación, para determinar la idea inicial y la comprensión del tema que genera el escuchar los podcast de química, este se preparó de acuerdo a los contenidos de los episodios y expectativas de logro.
- Una prueba de aprendizaje, para determinar si los estudiantes aprendieron a balancear ecuaciones químicas y si llevaron el proceso de retroalimentación por medio de los podcast, esta se preparó de acuerdo con los contenidos de los episodios que se grabaron, expectativas de logro y se aplicó tiempo después de la aplicación del examen de Química I.
- La encuesta de satisfacción que se preparó con el fin de evaluar el uso del podcast, así como determinar si los estudiantes escuchaban los episodios y se aplicó el día que los estudiantes se sometieron al examen de Química I.

### **3. 11. Técnicas de análisis de datos**

- PSPP, para hacer un análisis de los resultados del diagnóstico, prueba de aprendizaje y la encuesta de satisfacción que fueron de mucha utilidad en los resultados y hallazgos de la investigación.
- Atlas Ti, que permitió realizar lo siguiente:
  - Transcripciones de las entrevistas en documentos primarios.
  - Codificación de las categorías de análisis de las entrevistas.
  - La generación de mapas semánticos, es decir, la forma en cómo se relacionaban las categorías de análisis.
- La triangulación de los datos: con la finalidad de determinar mediante los resultados de dos secciones de undécimo grado y la de los profesores los temas comunes a ambos, para luego realizar la contrastación de acuerdo a los temas que propone Montoya (2014)
  - Análisis de varianza: a fin de determinar si ocurrió algún efecto con el uso del podcast en los estudiantes de la muestra del día martes y domingo.
  - Prueba de Kolgomorov Smirnov. Con la finalidad de determinar la normalidad de los datos obtenidos.

### **3. 12. Análisis de datos**

Debido a que se investigó con el enfoque cualitativo, donde la medición consiste en la clasificación de los atributos y características, se empleó las siguientes estrategias para el procesamiento:

- Para la validación y confiabilidad del cuestionario se empleó el alfa de Cronbach, mediante el software PSPP a los resultados de las secciones de décimo 03 y 23 del día martes y domingo, respectivamente.
- Los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes de décimo 01 y 02 del día martes, 21 y 22 del día domingo, se tabularon mediante el software PSPP, para realizar el análisis de los porcentajes, a fin de, determinar los instrumentos tecnológicos adecuados a las posibilidades de los estudiantes.
- Para analizar las entrevistas no estructuradas se empleó el software Atlas ti, donde se transcribieron los archivos de audio con el software Word. Posterior a la transcripción de los resultados, se procedió a la codificación con el software Atlas Ti, seleccionando párrafos, páginas o simplemente palabras, a fin de organizarlos y establecer categorías en temas o ideas, entre las secciones de estudio del martes y domingo, con los que se generó mapas semánticos que se compararon con el marco teórico y se determinó si la estrategia del podcast era eficaz en forma general y el cumplimiento de los principios de la educación a distancia que se propusieron en la investigación.
- Para determinar los temas que presentan mayor dificultad y que son base para el balanceo de ecuaciones químicas, se empleó la técnica de análisis de la triangulación de los temas que presentan la mayor frecuencia entre los estudiantes de undécimo martes, domingo y los profesores.
- Los diagnósticos antes, durante, después y la encuesta de satisfacción se analizaron mediante el análisis porcentual aplicando el software PSPP.
- Análisis de varianza (Anova), se empleó para determinar si las categorías de análisis se relacionan entre sí, es decir, determinar si el uso del podcast produce un cambio en el aprendizaje del balanceo de ecuaciones químicas.
- Prueba de Kolgomorov Smirnof, para determinar la normalidad de los datos.

Luego se comparó los resultados de las categorías de las secciones del martes (jóvenes) y el domingo (adultos) a fin de determinar quién empleó más el podcast.

Otra forma para analizar la información y la eficacia de la estrategia del podcast fue mediante la comparación de los resultados de la prueba de aprendizaje del grupo control y el experimento. Con esta contrastación, también se determinó que día se produjo los mejores resultados, a fin de comparar la eficacia de la estrategia del podcast con los grupos de diferentes edades.

En conclusión, en la investigación se presentó un enfoque cualitativo, para describir e interpretar la manera como los estudiantes de décimo del IHER, emplearon el podcast en el balanceo de ecuaciones químicas, además tenemos que se empleó el estudio de casos, a fin de tener como población al IHER barrio abajo y como unidad de análisis

los estudiantes de décimo grado de dicho instituto; el tipo de diseño fue instruccional con el método ADDIE, éste permitió crear materiales como guiones, grabaciones de los episodios de química I y una propuesta sobre el empleo del podcast en el IHER.

En cuanto a la línea de investigación institucional, fue la de calidad y equidad educativa teniendo como áreas prioritarias la innovación tecnológica y la inclusión, también se presentó como punto de partida una hipótesis, las categorías de análisis iniciales donde se incluyen los principios de la educación a distancia, también se expuso las técnicas de recolección de datos siguiendo los pasos de la metodología ADDIE para tal cometido.

## **Capítulo 4**

### **Resultados y Análisis de datos**

En este capítulo, se describen los resultados y el análisis de la aplicación de la estrategia didáctica que aplica podcast, tomando como base los pasos del diseño instruccional, aplicando la metodología ADDIE, es decir, análisis y caracterización inicial, diseño, desarrollo, implementación y evaluación

#### **4. 1. Etapa de caracterización y análisis inicial**

A partir de la identificación del problema, se realizó la etapa de caracterización y análisis inicial, con el fin de determinar el medio e instrumento para la aplicación de la estrategia didáctica, el tiempo de envío de los episodios, las preferencias en cuanto a la voz y el grado de dificultad que presentan los temas base para el balanceo de ecuaciones químicas.

##### **4. 1. 1. Determinación del medio e instrumento para la aplicación de la estrategia didáctica**

Se consultó a los estudiantes del IHER de décimo grado, acerca de la disponibilidad de medios tecnológicos, con el fin de concretizar el siguiente objetivo específico:

*Analizar las características de la población de estudiantes del IHER, con respecto al acceso a recursos tecnológicos, preferencias, tiempo de envío y el grado de dificultad que presentan los temas de química I que son base para el balanceo de ecuaciones químicas.*

También, darle respuesta a la pregunta de investigación:

*¿Qué características presenta la población de estudiantes del IHER, respecto al acceso a recursos tecnológicos, preferencias, tiempo de envío y grado de dificultad que presentan los temas de Química I que son base para el balanceo de ecuaciones químicas?*

Para ello se empleó el cuestionario C1, donde se consultó a los estudiantes de décimo grado sobre la disponibilidad de los medios e instrumentos tecnológicos y la bitácora, en la cual se describen los ambientes y las reacciones de éstos.

#### 4. 1. 1. 1. Pilotaje del cuestionario C1

Con el fin de validar el cuestionario C1, se realizó el pilotaje a los estudiantes de Maestría en Ciencias Naturales de la UPNFM (prueba en pares), cuyas opiniones y observaciones se registraron en la bitácora BIT24F y se enumeran a continuación:

- Se presentó confusión al momento de marcar los distractores con una X o rellenar o encerrar, por lo que se tomó la decisión de emplear el marcado con una X.
- Se sugirió un círculo pequeño para las preguntas de selección única y un cuadro pequeño para las de selección múltiple.
- Se eliminó una de las preguntas en la que se hacía referencia al archivo RSS, ya que la mayoría de estudiantes ignoraban su significado.
- El cuestionario original se presentó a dos columnas, pero se cambió a una columna.

El ambiente en el cual se desarrolló este pilotaje fue tranquilo, aunque se presentaron algunos problemas, como ser:

- Falta de protocolo.
- No se leyeron las preguntas con el grupo.

#### 4. 1. 1. 2. Validación y confiabilidad del cuestionario C1

Se aplicó la última versión del cuestionario C1 a una muestra de 30 estudiantes, del martes sección 03 y del domingo sección 23, en un ambiente que se relata en la bitácora BIT1M y BIT2D, donde se describe que: *el ambiente del aula estaba tenso; debido a que el profesor tenía que evaluar una exposición.* Esto creó estrés a los estudiantes de las secciones elegidas.

Los datos obtenidos se tabularon y analizaron con el software PSPP, con el fin de determinar el grado de confiabilidad mediante el Alfa de Cronbach y se obtuvo lo siguiente:

Tabla 4

Determinación del grado de confiabilidad del cuestionario C1

Sección	No estudiantes	Alfa de Cron Bach
03	30	0.744
23	30	0.777
<b>Alfa de Cronbach promedio</b>		0.760

Fuente: elaboración propia

Para poder determinar el grado de confiabilidad del cuestionario C1, se tomó como criterio general a George y Mallery (2003), quienes establecen que un alfa de Cron Bach > 0.7 es aceptable (p. 231), por lo tanto el instrumento fue aceptado para aplicarlo a la muestra.

Las observaciones resultantes fueron las siguientes:

- Otros medios como el transfer xender.
- Como instrumento la USB.

Estas fueron incorporadas a la versión de C1 que se aplicó a la muestra.

No hubo problemas al momento de la aplicación, debido a que se siguió el protocolo respectivo.

#### 4. 1. 1. 3. Aplicación del cuestionario a la muestra

Se aplicó el cuestionario C1 de acuerdo a la tabla 5, en un ambiente que se describe en BIT7 M y BIT12 D “los estudiantes recién habían salido de un examen y estaban desesperados porque les revisarían los acumulativos”.

Tabla 5

Distribución de la muestra para la aplicación del cuestionario

Sección	Día	Muestra
01	Martes	42
02	Martes	32
21	Domingo	35
22	Domingo	33

Fuente: elaboración propia

La mayor población de la muestra se concentró en las secciones, 01 del día martes y 21 de los domingos, debido al orden de matrícula.

#### 4. 1. 1. 3. 1 Resultados y análisis de datos

Los resultados obtenidos del cuestionario C1 aplicado a la muestra, se organizaron de la siguiente manera:

- a. Numeración de cada cuestionario C1 en el orden recibido.
- b. Se tabularon cada uno de los cuestionarios con todas sus preguntas mediante el empleo del software PSPP y se unificó la muestra de acuerdo a la tabla 6 y se nombraron de acuerdo a la jornada:

Tabla 6

Unificación de la muestra para generalizar la tabulación de los resultados

Sección	Nombre jornada
01	Martes
02	
21	Domingo
22	

Fuente: elaboración propia

Los resultados que se relacionaban con el medio y el instrumento fueron las siguientes:

- **Con respecto al instrumento:** se consultó ¿Qué herramientas emplearía para escuchar la clase grabada? Y se obtuvieron los resultados de la tabla 7.

Tabla 7  
Resultados del cuestionario C1, respecto al instrumento

Instrumento	% martes	% domingo
<b>Celular</b>	63.50	73.50
<b>Grabadora</b>	1.40	2.90
<b>CD</b>	14.90	1.50
<b>Reproductor de música</b>	10.80	5.90
<b>DVD</b>	10.80	2.90
<b>Computadora</b>	12.20	8.80
<b>Otros: correo electrónico Tablet</b>	1.50	1.50

Fuente: elaboración propia

El instrumento de envío que prevaleció de acuerdo a los resultados obtenidos del martes y domingo fue el celular; debido a que es la herramienta de comunicación que más se empleada en la actualidad.

Los que menos prevalecieron, fueron la grabadora para el martes, ya que en la actualidad su empleo es escaso y el domingo el correo electrónico, la Tablet y el CD debido a que la mayoría no posee un correo electrónico e ignoran como se abre o desconocen las aplicaciones de una Tablet y del CD.

- ✓ **Con respecto al medio:** se consultó, seleccione los medios que dispone para el envío de la clase grabada, cuyos resultados se presentan en la tabla 8.

Tabla 8  
Resultado del cuestionario C1 respecto al medio

Medio	% martes	% domingo
<b>WhatsApp</b>	62.20	76.50
<b>Email</b>	13.50	7.40
<b>Messenger</b>	31.10	30.90
<b>Ivoox</b>	32.40	0.00
<b>Facebook</b>	31.0	29.40
<b>Bluetooth</b>	23.0	17.60
<b>Google drive</b>	5.40	3.30
<b>Transferxender</b>	4.10	5.40
<b>Dropbox</b>	4-10	0.00
<b>USB</b>	20.30	7.40
<b>CD</b>	8.10	2.90
<b>Otro: Instagram</b>	1.40	0.00

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la Tabla 8, se observa que el medio de difusión que más prevaleció fue el WhatsApp, para el martes y el domingo, porque es la aplicación de mensajería más popular, para martes y domingo.

En conclusión, las preferencias en cuanto al medio e instrumento que resultaron de la aplicación del cuestionario C1, se resumen en la tabla 9.

Tabla 9  
Resultado del medio e instrumento de la estrategia didáctica

Día	Medio	Instrumento
	WhatsApp	Celular
Martes	62.20 %	63.50 %
Domingo	76.50 %	73.50 %

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la tabla 9, el acceso a recursos tecnológicos de los estudiantes de la muestra, que sirvieron como medio e instrumento para la aplicación de la estrategia didáctica, fueron el WhatsApp y el celular, donde los mayores porcentajes el día domingo.

#### 4. 1. 1. 4. Consulta sobre el programa radial

Paralelamente a la aplicación del cuestionario C1, se realizaron las entrevistas EA7A1 a E7A10 a un total de 18 estudiantes de décimo grado que formaban parte de la muestra, con el fin de explorar si escuchaban el programa radial del IHER, de acuerdo a BIT7M, *el ambiente en que se desarrollaron las entrevistas era tenso ya que acababa de ser aplicado un examen.*

Se realizaron las preguntas pertinentes y se obtuvieron los siguientes resultados:

#### ¿Escucha el programa radial que transmite el instituto?

El 100% no escuchaba el programa radial que transmite el instituto, debido a que no sabían de su existencia o por la poca incentivación de los profesores.

#### ¿Qué problemas tiene para escuchar el programa radial?

Las respuestas a la interrogante se presentan en la tabla 10

Tabla 10

Resultados de la consulta del programa de radio

Justificación	Estudiantes
No tengo tiempo	8
Desconozco la hora del programa	2
No sabía qué había	3
Por el tipo de trabajo	1
Nos dieron el nombre de la radio, pero la sintonía no	1
No sé en qué emisora	2
No hay incentivo por parte de los maestros para escucharlos	1
Total entrevistados	18

Fuente: elaboración propia

Dentro de las justificaciones que manifestaron los 18 estudiantes, sobresalen el no tener tiempo y no tener tiempo para escuchar el programa de radio.

#### 4. 1. 2. Determinación de las preferencias en cuanto a la voz y el tiempo de envío

Mediante entrevistas E12A11 – E12A18, se consultó a una muestra de 17 estudiantes de décimo grado de las jornadas de martes y domingo lo siguiente:

- a. Con la finalidad de determinar la preferencia por la voz que los estudiantes esperaban escuchar en el archivo de audio, se realizó la siguiente pregunta:  
¿Quién le gustaría que grabara el archivo de audio?
- b. A fin de determinar el tiempo de envío del archivo del audio, se realizó la siguiente pregunta:  
¿En qué momento le gustaría recibir el archivo de audio?

#### 4. 1. 2. 1. Resultados y análisis de las preferencias y la determinación del tiempo de envío

Las respuestas a las preguntas anteriores fueron tabuladas con el software Word de acuerdo a la tabla 11.

Tabla 11

Resultados de la preferencia y tiempo de envío del archivo de audio

Entrevistado	Preferencia	Tiempo de envío
E1	Profesor	Antes
E2	Profesor	Antes
E3	No influye	Antes
E4	Profesor	Antes
E5	Maestra	Durante o después
E6	Profesor	Antes
E7	Profesor	Antes
E8	Profesor	Después
E9	Profesor	Antes
E10	Profesor	Antes
E11	Profesor	Antes
E12	Profesor	Antes
E13	Profesor	Antes o después
E14	Profesor	Antes
E15	Profesor	Antes
E16	Profesor	Antes
E17	Profesor	Antes

Fuente: elaboración propia

Para el análisis de los resultados de las preferencias y el tiempo de envío, se tomaron las mayores frecuencias obtenidas en la tabla 11 y se concluyó lo siguiente:

- a. La mayor preferencia en cuanto al envío del archivo de audio fue antes de la asesoría semanal, con el fin de generar una idea del tema antes de la asesoría, para entender mejor y reforzar lo aprendido.
- b. Los estudiantes de la muestra prefieren escuchar la voz del docente que imparte la asesoría de química, según como lo manifestaron en las entrevistas, ya que les da confianza, entienden mejor y ya saben su manera de explicar.

#### 4. 1. 3. Determinación del grado de dificultad que presentan los temas que son base para el balanceo de ecuaciones químicas

En esta parte de la etapa de análisis y caracterización inicial, se procedió a determinar el grado de dificultad que presentan los temas de Química I y que son base para el

balanceo de ecuaciones químicas, para ello se revisó el libro de texto de Química I del IHER, se elaboró una lista de cotejo para determinar el grado de dificultad de los temas de Química I y se realizó una consulta a estudiantes de undécimo grado de las jornadas del martes y domingo, así como a los profesores de ciencias naturales del IHER.

#### 4. 1. 3. 1. Revisión del libro de texto de química I del IHER

Mediante observación directa del contenido del libro, se revisó, y se encontró que está dividido en cuatro unidades que se subdivide en semanas de acuerdo a la ilustración 5.

Ilustración 5  
Índice del libro de Química I IHER 2014

<b>ÍNDICE</b>	<b>pág.</b>
Conozcamos nuestro libro.....	6
<b>Unidad I. Objeto de estudio e importancia de la química.....</b>	<b>9</b>
<b>Semana 01.....</b>	<b>11</b>
Concepto de química.....	12
Relación de la química con otras ciencias.....	12
Ramas de la química y su aplicación.....	13
Interpretación y análisis de textos científicos sobre el objeto de estudio de la química.....	18
<b>Unidad II. Estructura de la Materia.....</b>	<b>23</b>
<b>Semana 02.....</b>	<b>25</b>
Teoría atómica.....	27
Partículas subatómicas.....	28
Número atómico y número de masa atómica.....	29
Los isótopos y sus aplicaciones.....	32
Radiación.....	36
Los números cuánticos y los orbitales atómicos.....	38
<b>Semana 03.....</b>	<b>51</b>
Distribución y configuración electrónica, electrones de valencia.....	53
Ubicación y clasificación de los elementos de la tabla periódica.....	61
Grupos y períodos.....	63
Metales, no metales y metaloides.....	67
Distribución y configuración electrónica, electrones de valencia con la tabla periódica.....	75
<b>Unidad III. Enlaces químicos.....</b>	<b>81</b>
<b>Semana 04.....</b>	<b>83</b>
Estructura de Lewis.....	85
Enlace químico.....	90
Enlace iónico o electrovalente.....	91
Enlace covalente.....	92
La energía de ionización y afinidad electrónica.....	94
El número de oxidación.....	95
Moléculas e iones.....	98
Formulas químicas.....	101
Nomenclatura química inorgánica.....	104
<b>Unidad IV. Reacciones químicas.....</b>	<b>119</b>
<b>Semana 05.....</b>	<b>121</b>
Definición de reacción y ecuación química.....	123
Significado de los términos y símbolos utilizados en las ecuaciones químicas.....	126
Tipos de reacciones químicas.....	127
Balanceo de ecuaciones químicas.....	129
Referencias.....	142
Glosario.....	143
Solucionario.....	144

Fuente: libro Química I, 2014, primera edición

Para entender mejor, en el IHER la palabra semana se refiere al encuentro que tiene una duración de 3 horas.

Las características que presenta el libro son las siguientes:

- a. Está diseñado para estudiar en cinco semanas, es decir 15 horas.
- b. Contiene las expectativas de logro que exige la Secretaría de Educación de Honduras.
- c. Cada semana está dividida en cuatro secciones: saberes previos, construcción de nuevos saberes, consolidación de nuevos saberes y valoremos lo aprendido.

#### **4. 1. 3. 2. Elaboración de la lista de cotejo**

A partir de los resultados de la revisión del libro de Química I del IHER, se elaboró la lista de cotejo LC1, donde se tomó en cuenta lo siguiente:

- El orden de los contenidos que presenta el libro de Química I, es decir, la distribución en cinco semanas.
- Se tomó las escalas: muy fácil (G1), fácil (G2), normal (G3), difícil (G4) y muy difícil (G5) para medir el grado de dificultad de cada tema.

La LC1 no fue validada ya que lo que interesaba era determinar el grado de dificultad de los contenidos de Química I de décimo grado.

#### **4. 1. 3. 3. Consulta a estudiantes de undécimo grado de las jornadas del martes y del domingo y a los profesores de ciencias naturales del IHER**

La aplicación de la LC1 a los estudiantes de undécimo grado y a los profesores de Ciencias Naturales, se desarrolló en un ambiente tranquilo de acuerdo a BIT28F, en la cual, algunos estudiantes manifestaron lo siguiente:

- a. *Uno de los estudiantes manifestó que la problemática de la química está en los saberes previos, ya que el profesor puede explicar muy bien las reacciones químicas, pero si esto no está bien arraigado se da el problema.*
- b. *Algunos manifestaron que la química debería desaparecer.*

La lista de cotejo se aplicó de acuerdo a la tabla 12:

Tabla 12

Muestra consultada para determinar el grado de dificultad de los temas de Química I

Sección	Día	Muestra
Única	Martes	43
Única	Domingo	34
Profesores		4

Fuente: elaboración propia

La mayor muestra para la aplicación de la LC1 fue la del día martes y se consultó a la totalidad de profesores partiendo de su experiencia en el aula de clases.

Además de lo anterior, los estudiantes después de la aplicación iban a la clase de Química III y terminaron rápidamente la LC1.

### ✚ Resultados de la consulta a estudiantes de undécimo grado del día martes

Los resultados obtenidos de la aplicación de LC1 a la muestra, se tabularon con el software PSPP y se obtuvieron los porcentajes que se muestran en la tabla 13:

Tabla 13

Tabulación de la lista de cotejo sección undécimo grado martes expresada en %

Tema	G 1 %	G 2 %	G 3 %	G 4 %	G5 %
Concepto de química	7.0	20.9	51.2	11.6	7.0
Relación de la química con otras ciencias	4.7	14.0	53.5	18.6	7.0
Ramas de la química y su aplicación	7.0	4.7	41.9	34.9	11.6
Teoría atómica	11.6	25.6	11.6	2.3	<b>51.2</b>
Partículas subatómicas	4.7	7.0	41.9	34.9	11.6
Número atómico y masa atómica Isótopos y sus aplicaciones	9.3	37.2	41.9	9.3	<b>97.7</b>
Radiación y números cuánticos	2.3	9.3	25.6	<b>44.2</b>	14.0
Orbitales atómicos	11.6		37.2	30.2	20.9
Configuración electrónica y electrones de valencia	7.0	30.2	32.6	23.3	7.0
Ubicación y clasificación de los elementos	4.7	18.6	48.8	18.6	7.0
Grupos y períodos	2.3	20.9	41.9	25.6	7.0
Metales, no metales y metaloides	7.0	7.0	30.2	<b>32.6</b>	14.0
Distribución y configuración electrónica	4.7	18.6	18.6	<b>39.5</b>	18.6
Valencia	4.7	11.6	46.5	20.9	16.3
Enlaces químicos	4.7	7.0	30.2	14.0	14.0
Energía de ionización y afinidad electrónica		2.3	34.9	<b>51.2</b>	11.6
Números de oxidación	2.3	2.3	34.9	<b>44.2</b>	14.0
Enlace iónico	2.3	2.3	34.9	<b>41.9</b>	18.6
Enlace covalente	2.3	2.3	37.2	<b>37.2</b>	16.3
Estructuras de Lewis	4.7	18.6	30.2	<b>27.9</b>	18.6
Moléculas e iones	2.3	4.7	32.6	<b>37.2</b>	23.3
Fórmulas químicas	2.3	7.0	27.9	<b>34.9</b>	<b>25.6</b>
Nomenclatura de los compuestos		2.3	32.6	<b>37.2</b>	11.6
Definición de reacción y ecuación química	2.3	2.3	16.3	<b>48.8</b>	14.0
Significado de los términos y símbolos utilizados en las ecuaciones químicas	2.3	2.3	16.3	<b>48.8</b>	14.0
Tipos de reacción química	2.3	2.3	27.9	<b>34.9</b>	16.3
Balanceo de ecuaciones químicas	2.3	2.3	16.3	<b>44.2</b>	18.6

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los resultados de la aplicación de LC1 a los estudiantes de undécimo grado del martes, se encontró que los temas que presentaron la mayor dificultad (G5) cuando ellos cursaban la asignatura de Química I, fueron teoría atómica, el número atómico, masa atómica isotopos, los que les resultaron difíciles (G4) radiación y números cuánticos, metales, no metales y metaloides, distribución y configuración electrónica, energía de ionización y afinidad electrónica, números de oxidación, enlace iónico, enlace covalente, estructuras de Lewis, moléculas e iones, Nomenclatura de los compuestos, definición de reacción y ecuación química, significado de los términos

y símbolos utilizados en las ecuaciones químicas, tipos de reacción química y balanceo de ecuaciones químicas

### ✚ Resultados y análisis de la consulta a estudiantes de undécimo grado del día domingo

De la tabulación se obtuvieron los resultados que se presentan en la tabla 14.

Tabla 14

Tabulación de la lista de cotejo sección décimo grado domingo

Tema	G 1 %	G 2 %	G3 %	G 4 %	G5 %
Concepto de química	17.6	26.5	47.1	5.9	
Relación de la química con otras ciencias	5.9	20.6	35.3	32.4	
Ramas de la química y su aplicación	5.9	11.8	35.3	26.5	14.7
Teoría atómica	2.9	11.8	44.1	20.6	5.9
Partículas subatómicas	5.9	2.9	35.3	26.5	8.8
Número atómico y masa atómica	5.9	11.8	29.4	<b>32.4</b>	17.6
Isótopos y sus aplicaciones					
Radiación	5.9	11.8	20.6	<b>35.3</b>	8.8
Números cuánticos					
Orbitales atómicos	5.9	23.5	20.6	35.3	8.8
Configuración electrónica y electrones de valencia	8.8	23.5	35.3	29.4	
Ubicación y clasificación de los elementos	2.9	17.6	52.9	14.7	8.8
Grupos y períodos	2.9	26.5	20.6	32.4	11.8
Metales, no metales y metaloides.	8.8	14.7	38.2	20.6	8.8
Distribución y configuración electrónica	2.9	11.8	35.3	29.4	5.9
Valencia	8.8	20.6	20.6	<b>38.2</b>	8.8
Enlaces químicos	8.8	11.8	38.2	32.4	2.9
Energía de ionización y afinidad electrónica		5.9	29.4	<b>41.2</b>	17.6
Números de oxidación	2.9	5.9	29.4	<b>38.2</b>	14.7
Enlace iónico		2.9	26.5	<b>38.2</b>	14.7
Enlace covalente		8.8	26.5	<b>32.4</b>	14.7
Estructuras de Lewis	2.9	20.6	20.6	<b>23.5</b>	14.7
Moléculas e iones	2.9	2.9	20.6	<b>38.2</b>	20.6
Fórmulas químicas	2.9	11.8	26.5	<b>41.2</b>	8.8
Nomenclatura de los compuestos		5.9	23.5	<b>35.3</b>	23.5
Definición de reacción y ecuación química		5.9	35.3	<b>41.2</b>	5.9
Significado de los términos y símbolos utilizados en las ecuaciones químicas		5.9	17.6	<b>47.1</b>	14.7
Tipos de reacción química	8.8	8.8	32.4	<b>32.4</b>	5.9
Balanceo de ecuaciones químicas	2.9	2.9	23.5	<b>35.3</b>	23.5

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los resultados de la aplicación de lista de cotejo LC1 a los estudiantes de undécimo grado del día domingo, se encontró que los temas que fueron difíciles (G4) cuando ellos cursaban la asignatura de Química I, significado de los términos y símbolos utilizados en las ecuaciones químicas, energía de ionización y afinidad electrónica, fórmulas químicas, definición de reacción y ecuación química, valencia,

números de oxidación, enlace iónico, moléculas e iones, balanceo de ecuaciones químicas, radiación y números cuánticos, nomenclatura de los compuestos, número atómico y masa atómica, enlace covalente, tipos de reacciones químicas y la estructura de Lewis

### ✚ Resultados de la consulta a profesores de Ciencias Naturales del IHER

Tabla 15

Tabulación lista de cotejo aplicada a los profesores

Tema	G 1	G 2	G 3	G 4	G 5
Concepto de química	25.0	50.0	25.0		
Relación de la química con otras ciencias	25.0	50.0	25.0		
Ramas de la química y su aplicación	25.0	50.0	25.0		
Teoría atómica		50.0	50.0		
Partículas subatómicas		25.0	75.0		
Número atómico y masa atómica			50.0	50.0	
Isótopos y sus aplicaciones					
Radiación			25.0	75.0	
Números cuánticos					
Orbitales atómicos			25.0	50.0	25.0
Configuración electrónica y electrones de valencia		25.0		50.0	25.0
Ubicación y clasificación de los elementos		25.0	50.0	25.0	
Grupos y períodos		25.0	50.0	25.0	
Metales, no metales y metaloides		25.0	50.0	25.0	
Distribución y configuración electrónica			50.0		50.0
Valencia			50.0		50.0
Enlaces químicos			75.0		25.0
Energía de ionización y afinidad electrónica			75.0	25.0	
Números de oxidación			25.0	75.0	
Enlace iónico			25.0	75.0	
Enlace covalente			25.0	75.0	
Estructuras de Lewis			50.0	25.0	
Moléculas e iones			25.0	75.0	
Fórmulas químicas				100.0	
Nomenclatura de los compuestos			25.0	25.0	50.0
Definición de reacción y ecuación química.			50.0	25.0	25.0
Significado de los términos y símbolos utilizados en las ecuaciones químicas.			50.0	50.0	
Tipos de reacción química.				100.0	
Balanceo de ecuaciones químicas.				50.0	50.0

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los resultados de la aplicación de lista de cotejo LC1 a los profesores de Ciencias Naturales, los que en su mayoría ya terminaron sus estudios en la UPNFM, reveló que los temas que presentaron la mayor dificultad (G5) de acuerdo con la experiencia en la asignatura de Química I, distribución y configuración electrónica, valencia y el balanceo de ecuaciones químicas y los que resultaron difíciles (G4), fórmulas químicas, tipos de reacciones químicas, radiación, números

cuánticos, número de oxidación, enlace iónico, enlace covalente, moléculas e iones, número atómico y masa atómica, isotopo y sus aplicaciones, orbitales atómicos configuración electrónica y electrones de valencia, la valencia, Significado de los términos y símbolos utilizados en las ecuaciones químicas y nomenclatura de los compuestos.

#### ❖ **Análisis de datos de LC1**

Para analizar los resultados de la aplicación de LC1 a los estudiantes de undécimo grado y profesores de Ciencias Naturales del IHER se realizó lo siguiente:

##### **a. Comparación de los resultados de LC1**

Los resultados obtenidos se compararon de acuerdo a los mayores porcentajes y se tomaron los de grado 4 (G4) y grado 5 (G5), conforme a la tabla 16.

Tabla 16

Temas más difíciles de química de acuerdo a LC1

Martes	Domingo	Profesores
	Número atómico (4)	Número atómico (4)
Números cuánticos (4)	Números cuánticos (4)	Números cuánticos (4)
	Orbitales	Orbitales
		Configuración electrónica y electrones de valencia
	Grupos y periodos	
	Valencia	
Metales, metaloides y no metal		
Distribución y configuración electrónica		Distribución y configuración electrónica (5)
		Valencia (5)
Energía de ionización y afinidad electrónica	Energía de ionización y afinidad electrónica	
Número de oxidación	Número de oxidación (4)	Número de oxidación (4)
Enlace iónico	Enlace iónico (4)	Enlace iónico (4)
Enlace covalente	Enlace covalente	Enlace covalente (4)
Estructura de Lewis	Estructura de Lewis	
Moléculas e iones	Moléculas e iones	Moléculas e iones (4)
Fórmulas químicas	Fórmulas químicas	Fórmulas químicas (4)
Nomenclatura	Nomenclatura (4)	Nomenclatura (5)
Definición reacción química	Definición reacción química	
Significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas	Significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas (4)	Significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas (4 y 5)
Tipos de reacciones	Tipos de reacciones	Tipos de reacciones (4)
Balaceo Ecuaciones. Químicas	Balaceo Ecuaciones Químicas	Balaceo Ecuaciones Químicas. (4 y 5)

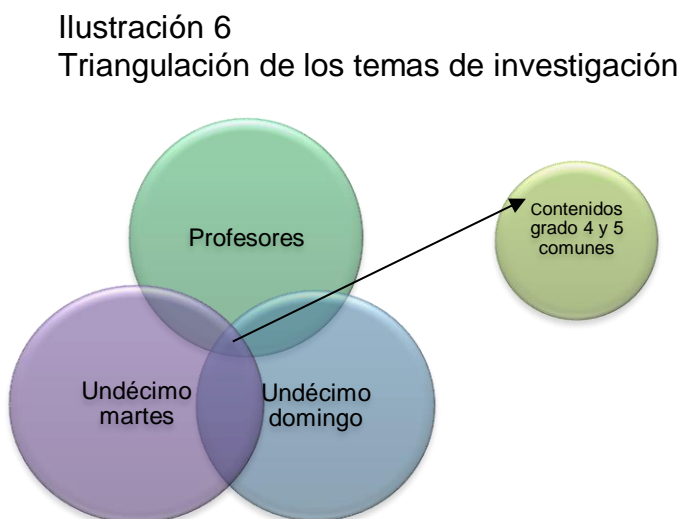
Fuente: elaboración propia

Dentro de los temas de grado 4 y 5, tenemos el balanceo de ecuaciones común a los consultados del martes, domingo y los profesores, lo que indica que se presentó esta

dificultad en los estudiantes de undécimo en la asignatura de química I y es rectificada por los profesores consultados.

### b. Triangulación de los temas que presentan mayor dificultad

Con el fin de determinar los temas comunes entre los estudiantes de undécimo grado y los profesores, se realizó la triangulación de los datos obtenidos de acuerdo a la ilustración 6.



Fuente elaboración propia

Para la selección de los temas comunes, se tomó los que se relacionaban con el balanceo de ecuaciones químicas, tal y como se puede apreciar en la tabla 17.

Tabla 17

Resultados de la triangulación de los temas de mayor dificultad

Grado 4 (difícil)	Grado 5 (muy difícil)
Números cuánticos	Significado de los términos utilizados y símbolos utilizados en ecuaciones químicas Balanceo de ecuaciones químicas
Número de oxidación	
Enlace iónico	
Enlace covalente	
Moléculas e iones	
Fórmulas químicas	
Tipos de reacciones	
Balanceo de ecuaciones químicas	

Fuente: elaboración propia

### c. Contrastación de los temas de la triangulación con los fundamentos teóricos.

Para establecer un enlace entre la teoría y la práctica de acuerdo a BIT10M, se realizó la contrastación de los temas que menciona Montoya (2015), quien propone que para la enseñanza aprendizaje en el balanceo de ecuaciones químicas, los estudiantes deben desarrollar conceptos como:

- Estado de oxidación.
- Ley de conservación de la materia.

- Reconocimiento de símbolos en la representación de una ecuación química.
- Reacción química (Pág. 13).

Con los resultados de la triangulación de la tabla 17, se realizó la contrastación con los temas que propone Montoya (2015) de acuerdo a la tabla 18.

Tabla 18

Contrastación de los resultados de la triangulación y Montoya (2015)

Montoya (2015)	Triangulación
Estado de oxidación	Número de oxidación
Ley de conservación de la materia	Balaceo de ecuaciones químicas
Reconocimiento de símbolos en la representación de una ecuación química.	Significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas
Reacción química	Tipos de reacciones químicas

Fuente: elaboración propia

Conforme a los resultados de la tabla 18, se comprobó que los resultados de la triangulación coinciden con los temas que propone Montoya para la enseñanza aprendizaje del tema de balanceo de ecuaciones químicas, por lo tanto, de acuerdo a los resultados del análisis, los temas para la aplicación de la estrategia didáctica que aplica podcast con su grado de dificultad, se presentan en la tabla 19.

Tabla 19

Lista de los temas para la aplicación de la estrategia didáctica que aplica podcast

Grado 4 (G4)	Grado 5 (G5)
Número de oxidación	Significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas
Tipos de reacciones químicas	Balaceo de ecuaciones químicas

Fuente: elaboración propia

Estos temas sirvieron de base para la planeación de la siguiente etapa del diseño ADDIE.

En conclusión, la pregunta de investigación *¿Qué características presenta la población de estudiantes del IHER, respecto al acceso a recursos tecnológicos, preferencias, tiempo de envío y grado de dificultad que presentan los temas de química I que son base para el balanceo de ecuaciones químicas?* y el objetivo específico *“Analizar las características de la población de estudiantes del IHER, con respecto al acceso a recursos tecnológicos, preferencias, tiempo de envío y el grado de dificultad que presentan los temas de Química I que son base para el balanceo de ecuaciones químicas”*, se concretiza de acuerdo a la tabla 20.

Tabla 20

Medio, instrumento, tiempo, preferencia y grado de dificultad

Medio	Instrumento	Tiempo de envío	Preferencias	Grado de dificultad de temas de química	
				G4	G5
WhatsApp	Celular	Antes de la asesoría	Voz del tutor	Número de oxidación	Significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas
				Tipos de reacciones químicas	Balaneo de ecuaciones químicas

Fuente: elaboración propia

Estos resultados, fueron aplicados a la estrategia didáctica que aplica podcast para el aprendizaje del tema balanceo de ecuaciones químicas.

#### 4. 2. Etapa de diseño

Con el fin de concretizar el objetivo específico: “*Diseñar una estrategia didáctica de acuerdo con los resultados de las características de estudiantes del IHER*”. y dar respuesta a la pregunta de investigación: “*¿Cómo diseñar una estrategia didáctica de acuerdo con los resultados de las características de los estudiantes del IHER?*”, se llevó a cabo lo siguiente:

##### a. Planeación de la estrategia didáctica

A partir de los resultados de la etapa de análisis y caracterización inicial, se realizó la planificación de la estrategia didáctica que aplica podcast, previo, se realizó lo siguiente:

- Se investigó las expectativas de logro de Química I, correspondiente a décimo grado, año de formación de fundamento y se tomaron las que se relacionaban con los temas que resultaron de la etapa anterior.
- Se planeó una secuencia didáctica, partiendo de la consulta realizada a los estudiantes sobre el envío, donde la mayoría manifestó que querían recibir el episodio o archivo de audio antes de la asesoría, por lo cual, de acuerdo con BIT20M “*el tutor imparte la asesoría normal, pero antes que empiece esta se envía el audio a los estudiantes*”. Al inicio se hace un diagnóstico, luego sigue la asesoría con un diagnóstico al final y al terminar el contenido de la asignatura, se hace otro con la finalidad de ver el comportamiento de la siguiente manera:
  - ✓ *Audio solo.*  
Con el fin de captar el conocimiento adquirido solo con escuchar el audio, es decir, la idea inicial.
  - ✓ *Audio - tutor.*

*A fin de determinar el grado de comprensión que se genera cuando se une el audio a la asesoría.*

✓ *Audio - tutor - retroalimentación en casa.*

*Cuyo objetivo es determinar si hubo aprendizaje durante el proceso.*

De acuerdo a lo anterior, la secuencia de instrucción fue la siguiente:

- a. Envío del archivo de audio antes de la asesoría.
- b. Diagnóstico 1.
- c. Asesoría de la profesora.
- d. Diagnóstico 2.
- e. Retroalimentación en casa.
- f. Prueba de aprendizaje al final de la asignatura.

El envío del episodio o archivo de audio, se realizó antes de empezar la asesoría, a fin de generar una idea inicial, que se concretizó con el diagnóstico 1, que se aplicó antes de la asesoría.

Una vez terminada la asesoría, se aplicó el diagnóstico 2; el cual era el mismo diagnóstico 1, esto con el fin de determinar la comprensión del tema; después el estudiante volvió a escuchar los episodios o archivos de audio, para llevar a cabo el proceso de la retroalimentación, junto con el libro y los apuntes, para someterse al examen de Química I, una semana después se le realizó la prueba de aprendizaje para determinar si hubo aprendizaje

Determinada la secuencia de instrucción y las expectativas de logro de los temas que se relacionan con el balanceo de ecuaciones químicas, se procedió a la planeación de la estrategia didáctica de acuerdo a la tabla 21. Esta planeación se empleó tanto para grupo control, como el experimento, a fin de establecer comparaciones entre estos grupos.

Tabla 21

Planeación de la estrategia didáctica que aplica podcast

Expectativas de logro	Estrategia pedagógica	Estrategia de instrucción	Medio de difusión	Instrumento de difusión	Envío del Audio	Temas	Secuencia de Instrucción
Determinan la valencia de algunos elementos que forman un compuesto.	Aprendizaje por Inducción	Podcast	WhatsApp	Celular	Antes de la asesoría	Número de oxidación	Audio Diagnóstico 1 Asesoría Diagnóstico 2 Retroalimentación Prueba de aprendizaje
Escriben ecuaciones químicas correctamente empleando el lenguaje de la disciplina, en la explicación de la transformación de la materia.						Significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas	
Clasifican las diversas reacciones químicas, de acuerdo con los productos obtenidos a partir de ciertos tipos de reactivos						Tipos de reacciones químicas	
Realizan el balanceo de ecuaciones químicas aplicando la ley de conservación de la materia para explicar la necesidad de utilizar coeficientes en las ecuaciones químicas.						Balanceo de ecuaciones químicas	

Fuente: elaboración propia

### b. Determinación del tiempo de instrucción

A partir de la planificación didáctica, se determinaron los tiempos para la aplicación de la estrategia didáctica de acuerdo a la tabla 22.

Tabla 22

Distribución del tiempo de aplicación de la estrategia didáctica que aplica podcast

Fecha	Tema	Recursos didácticos	Secuencia de contenidos	Grado
18 y 23 de abril de 2017	Número de oxidación	Libro de texto	1. Número de oxidación	Décimo 1, 2, 3 20, 21, 22
25 y 30 de abril de 2017	Significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas.		2. Significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas.	
	Tipos de reacciones químicas		3. Tipos de reacciones químicas	
	Balanceo de ecuaciones químicas		4. Balanceo de ecuaciones químicas	

Fuente: elaboración propia

### c. Programación de los episodios

Los temas de la tabla 22 se dividieron en siete subtemas y a cada uno, se le asignó un número de episodio (en esta investigación, se consideraron los episodios como los contenidos de los podcast (archivo de audio de corta duración), que siguen una secuencia lógica), tal y como se aprecia en la tabla 23.

Tabla 23

Distribución de los episodios por tema

Tema	Subtema	Episodios
Número de oxidación	Fundamentos de los números de oxidación	1
	Número de oxidación de un compuesto	2
Significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas	¿Qué es un reactivo y un producto símbolos empleados en una ecuación química?	3
Tipos de reacciones químicas	¿Qué es una reacción química? Reacciones de combinación, descomposición, sustitución sencilla y doble.	4
Balanceo de ecuaciones químicas	Índices y subíndices	5
	Recuento de elementos	6
	Balanceo de ecuaciones	7

Fuente: elaboración propia

Para desarrollar una programación real, se tomó la distribución de las semanas del libro de Química I, vistas en la **revisión del libro de texto de Química I del**

**IHER** (ver ilustración 5 ), donde un período dura cinco encuentros señaladas en el libro y los temas de la investigación se encuentran en las semanas, 04 a la que se llamó momento 1 y la 05 que se denominó momento 2, de acuerdo a la tabla 24.

Tabla 24

Tabla de distribución de los episodios por semana de estudio del libro

Semana	Momento	Episodios
04	1	1, 2
05	2	3, 4, 5, 6 y 7

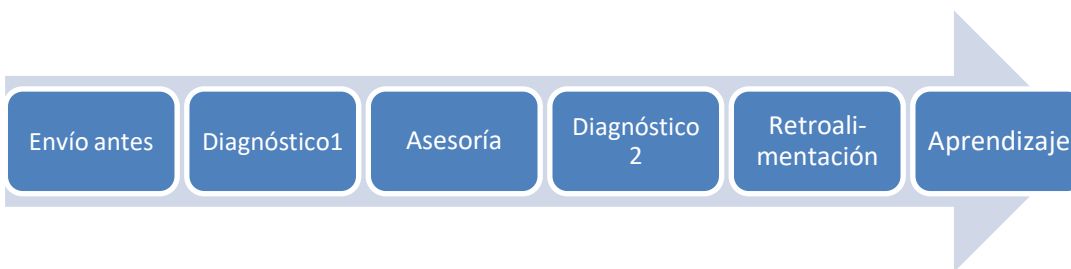
Fuente: elaboración propia

Esta distribución de los episodios, se hizo conforme al orden de los temas del libro de Química I, año de formación de fundamento del IHER, donde el mayor número de episodios, se concentran en la semana 05; ya que aquí tenemos los temas que se relacionan más directamente con el balanceo de ecuaciones químicas.

En conclusión, se concretizó el objetivo específico “*Diseñar una estrategia didáctica de acuerdo con los resultados de las características de estudiantes del IHER*”. y dar respuesta a la pregunta de investigación: “*¿Cómo diseñar una estrategia didáctica de acuerdo con los resultados de las características de los estudiantes del IHER?*” de la siguiente manera:

En el desarrollo de la planeación de la estrategia didáctica, se tomaron en cuenta los resultados de la etapa de caracterización y análisis inicial, además, se llegó a determinar la secuencia didáctica conforme a la ilustración 7.

Ilustración 7  
Secuencia didáctica



Fuente: elaboración propia

Se envió el archivo audio antes de la asesoría, luego, se practicó un diagnóstico 1, con el fin de determinar la idea inicial del tema, después, el estudiante recibió la asesoría, después se aplicó un diagnóstico 2, para determinar la comprensión del tema (audio más asesoría), y una prueba de aprendizaje al final de la asignatura Para determinar los tiempos y programar los episodios de la estrategia didáctica, las semanas o asesorías se dividieron de la siguiente manera:

- a. Semana 04 (Momento 1), donde los estudiantes recibieron el episodio 1 y 2 (número de oxidación).
- b. Semana 05 (Momento 2), donde los estudiantes recibieron los episodios 3, 4, 5, 6 y 7 (significado y símbolos empleados en ecuaciones químicas, tipos de reacciones, balanceo de ecuaciones químicas).

#### 4. 3. Etapa de desarrollo

Con la finalidad de concretizar el objetivo específico: “Desarrollar una serie de podcast que se adecuen a los temas que presentan la mayor dificultad en Química I y que son base para el balanceo de ecuaciones químicas” y responder a la pregunta de investigación “¿Cómo desarrollar podcast que se adecuen a los temas que presentan la mayor dificultad en Química I y que son base para el balanceo de ecuaciones químicas?”, se realizó una consulta a los estudiantes sobre las preferencias en cuanto al contenido, se redactaron los guiones y se grabaron.

##### 4. 3. 1. Consulta a los estudiantes sobre las preferencias en cuanto a los ejemplos del audio

Para determinar las preferencias del contenido en cuanto a los ejemplos que se grabaron en los archivos de audio (episodios), se realizaron las entrevistas no estructuradas E7A1 – E7A10 del martes y E12A11 E12A14 del domingo a una muestra de 14 estudiantes, para lo que se consultó lo siguiente:

##### a. ¿Qué le gustaría que se incluyese en el archivo de audio?

Las respuestas a la interrogante aparecen en la tabla 25.

Tabla 25  
Resultados de E7A1 - EA10 y E12A11 - E12A18

Respuesta	Frecuencia
Ejemplos del libro	7
Ejemplos del profesor o del libro	2
Ejemplos fáciles entendibles	1
Ejemplos del libro u otros	3
Qué los ejercicios los explicaran más, pero que los repitan	1

Fuente: elaboración propia

Para determinar la preferencia en cuanto a los ejemplos del archivo de audio, se tomaron las mayores frecuencias, siendo los ejemplos del libro y otros los que prevalecieron para los contenidos archivos de audio.

##### 4. 3. 2. Redacción de guiones

En base a los resultados de la consulta, se realizó la redacción de guiones de los episodios (archivos de audio) tomando en cuenta lo siguiente:

- a. Se redactaron los guiones de los siete episodios propuestos en la tabla 23, con el formato de guiones FG1 (formato de guion), que emplea el IHER, ver la tabla 26, cada uno se redactó siguiendo las cinco secciones que se presentan a continuación:
- ✓ Inicio: que identificó el podcast como Quimicast Honduras, audio destinado a la enseñanza de la química
  - ✓ Bienvenida: donde se dio la bienvenida al episodio.
  - ✓ Repaso: se retroalimentó el contenido estudiado anteriormente.
  - ✓ Contenido: se desarrolló el contenido del libro, los ejemplos y enlaces con otras páginas del libro de texto de química I del IHER, a fin de ubicar al educando en los temas, debido a que según la entrevista E12A14 el estudiante 04 manifestó que, *si solo fuera aprendizaje por archivo de audio, sería una gran dificultad verdad, porque yo como alumno necesito ver [...]*.
  - ✓ Despedida: con la finalidad de marcar el final del episodio.

Tabla 26  
Esquema del guion para los episodios

Indicación técnica	Diálogo
<u>MÚSICA</u> DE	
<u>FONDO</u>	
<u>DESVANECE</u>	

Fuente: redacción IHER

- b. Para los diálogos se empleó el género monólogo (una sola voz).
- c. Pruebas de lectura y corrección de los guiones: se realizó previo a la grabación de los episodios, mediante una prueba de lectura y grabación de estos, por medio de un celular con el fin de corregir:
- ✓ Ideas incompletas.
  - ✓ Redacción y estilo.

#### 4. 3. 3. Grabación de los episodios 1 y 2

La grabación de los siete episodios se llevó a cabo en el estudio de grabación del IHER, con el software Pro Tool, de acuerdo a los momentos de la tabla 24, donde el momento 1 se realizó en la etapa de desarrollo y el 2 en la de implementación.

##### ✓ Momento 1: Grabación de los episodios 1 y 2

Con el fin de comprobar la preferencia en cuanto a la voz que resultó de las entrevistas de la etapa de caracterización y análisis inicial, se grabaron dos versiones de los episodios 1 y 2, conforme a la tabla 27.

Tabla 27

Versiones grabadas de los episodios 1 y 2

Versión	Episodios	Encargado
Clase espontánea	1	Profesora de química
Grabación con los guiones	1 y 2	Locutora IHER

Fuente: elaboración propia

Se realizaron dos versiones de grabación con el fin de determinar la preferencia en cuanto a la voz de la persona que grabaría los siguientes episodios.

- ✓ **Versión 1: grabación con los guiones:** una locutora del IHER grabó los episodios 1 y 2, con los guiones previamente redactados.
- ✓ **Versión 2: clase espontánea:** la profesora encargada de la clase de química I, grabó la asesoría correspondiente a los episodios 1 y 2, tal y como la daría en el aula de clases, en un solo episodio sin emplear guion.

#### 4. 3. 3. 1. Protocolo para la validación de los podcast

Para la validación de los episodios 1 y 2 de Química I, se llevó a cabo lo siguiente:

##### a. Revisión por parte del investigador, el asesor y la docente de Química I de los episodios 1 y 2 grabados

Los episodios grabados fueron revisados por el investigador, asesor y la docente que impartía la clase de química I con el fin de examinar:

- ✓ La comprensión del tema.
- ✓ Procedimiento de los ejercicios

A fin de validar los episodios de Química I, se recogieron las observaciones del investigador, asesor y la docente que se muestran en la tabla 28:

Tabla 28

Observaciones de los episodios 1 y 2 por el investigador, el asesor y la profesora

Investigador	Asesor	Profesora
No se mencionó el error del esquema de la página 95, por lo que el estudiante puede confundirse.	Los audios grabados están bastante limpios. No se puede adelantar, ni retroceder los audios. En el episodio 1 se menciona el ejemplo de la página 95, pero en el libro hay un error aparece valencia de 1. Colocar título a los podcast. En el audio grabado de manera espontánea por la profesora se empleó mal el término molécula.	El docente incorporó los contenidos de los audios a la clase, pero no hizo ningún comentario u observación del contenido de las dos versiones de los episodios 1 y 2.

Fuente: elaboración propia

##### b. Incorporación de observaciones

No se logró incorporar las correcciones de las dos versiones de los episodios 1 y 2, debido a que se grabaron el 6 de abril y cuando se hizo la revisión, las personas que grabaron se habían ido de vacaciones de Semana Santa, incluyendo el encargado del estudio de audio.

### c. Pilotaje de los episodios

El pilotaje se llevó a cabo cuando se aplicó los audios.

## 4. 4. Etapa de implementación

Con esta etapa, se concretiza el objetivo específico: *Implementar la estrategia didáctica diseñada que aplica los podcast en el décimo grado del IHER* y se respondió a la pregunta de investigación *¿De qué manera se implementa la estrategia didáctica diseñada que aplica los podcast en el décimo grado del IHER?*, para esto se realizó la formación de los grupos de WhatsApp, se les envió el archivo de audio antes de que recibiera la asesoría el grupo I experimento de martes y del domingo y se llevó a cabo la confirmación del envío.

### 4. 4. 1. Formación de los grupos de WhatsApp

Antes de enviar las dos versiones de los episodios 1 y 2 a los estudiantes del grupo experimento de martes y domingo, se realizó lo siguiente:

- **Registro de lista de los estudiantes de la muestra de estudio**  
Esta fue realizada por la profesora de la clase de Química I, en las secciones que fueron la parte del grupo experimento (martes y domingo), se le solicitó a cada estudiante el nombre y el número de celular, con el fin de realizar un registro de ellos en una cuenta de WhatsApp.
- **Asignación de códigos a cada estudiante**  
Por seguridad de los estudiantes, se le asignó un código a cada uno, el cual consistió:
  - ✓ El primer número en las muestras del martes indica la sección y el segundo indica el número de la lista levantada por la profesora.
  - ✓ Los dos primeros números en las muestras del domingo, indican la sección y el segundo el número de la lista levantada por la profesora.
- **Registro de los Grupos de WhatsApp**
  - a. **Asignación de nombre a cada grupo:** antes de formar los grupos, se le dio un nombre a cada uno de acuerdo a la tabla 29:

Tabla 29

Asignación de los nombres a cada grupo de WhatsApp

Grupo martes	Grupo domingo
Química I grupo 01 martes	Química I sección 21
Química I grupo 02 martes	Química I sección 22

Fuente: elaboración propia

El nombre de los grupos se tomó de la siguiente manera: nombre de la asignatura, grupo y día de la asesoría, con el fin de abrir cuatro grupos en la cuenta de WhatsApp del investigador.

### b. Registro de los números y códigos en el grupo de WhatsApp

Se procedió a registrar los números telefónicos de los estudiantes en los contactos y la cuenta de WhatsApp del investigador, con sus respectivos códigos asignados, tal y como se aprecia en la ilustración 8:



Fuente: elaboración propia

#### 4. 4. 2. Envío de los episodios 1 y 2

Se enviaron los episodios 1 y 2 grabados por la locutora del IHER y el episodio que grabó la profesora de manera espontánea a los estudiantes del grupo experimento, para ello se siguió el siguiente protocolo:

- Saludo de bienvenida: *buen día estimados estudiantes, a nombre de la dirección de postgrado de la UPNFM sean bienvenidos.*
- Explicación del contenido del audio: *a continuación, recibirán dos audios que explican el número de oxidación, espero sea de su provecho.*
- Envío de los dos audios grabados por la locutora del IHER.
- Mensaje explicando el contenido del siguiente audio: *en el siguiente audio tenemos el mismo tema explicado por la profesora.*
- Envío del audio grabado por la profesora.

- f. Mensaje explicando el trabajo a seguir con los audios: *su trabajo es escuchar atentamente los audios y seguir las instrucciones que en él se le den. Escuche los tres audios y siga las instrucciones.*

### Ilustración 9

Mensaje de bienvenida y episodios 1 y 2 enviados a las secciones del estudio



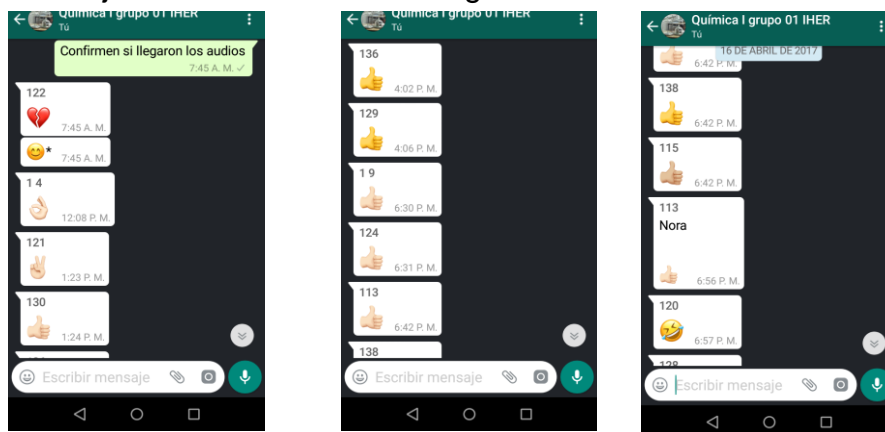
Fuente: elaboración propia

#### 4. 4. 3. Confirmación del envío episodios 1 y 2

Se envió el siguiente mensaje para que los estudiantes confirmaran la llegada del audio: *“Confirman si recibieron los audios”*

### Ilustración 10

Mensajes de confirmación de llegada de audios



Fuente: elaboración propia

La mayoría de los estudiantes confirmo el envío del archivo de audio.

#### 4. 4. 4. Momento 2: grabación de los episodios 3, 4, 5, 6 y 7

Con el fin de incorporar las observaciones generadas por los estudiantes en las entrevistas realizadas durante el momento 1 se realizó la grabación de los últimos episodios se presenta en la tabla 30:

Tabla 30

Distribución de los temas de acuerdo con los episodios momento 2

Episodio	Tema
3	Significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas
4	Tipos de reacciones químicas
5	Índices y subíndices
6	Recuento de elementos
7	Balanceo de ecuaciones

Fuente: elaboración propia

El balanceo de ecuaciones químicas, se dividió en tres episodios, índices y subíndices, para que el estudiante comprendiera las diferencias entre éstos; el recuento de elementos para que identificará cuántos átomos hay en los reactivos y productos; por último, la explicación del método de balanceo de ecuaciones químicas por tanteo.

En cuanto a las observaciones que los estudiantes manifestaron en las entrevistas E18Du1 - E18Du3 y E23Du1 – E23Du9, se encuentran las siguientes:

- Existe una marcada preferencia por la voz de la profesora que imparte la asignatura.
- Los episodios deben seguir un guion.
- Eliminar la música de fondo, ya que distrae.
- Reducir el tiempo de audio.
- La explicación de los temas que sea pausado.

Protocolo de validación episodios 3, 4, 5, 6 y 7

- Revisión del investigador y el asesor de los episodios 3, 4, 5, 6 y 7 grabado** no hubo correcciones por parte del investigador y asesor, ya que el audio se envió de acuerdo al criterio del investigador.
- Registro de las observaciones de los estudiantes:** se realizó mediante entrevistas individuales no estructuradas, a fin de poder incorporar observaciones en los episodios 3, 4, 5, 6 y 7.
- Grabación del audio depurado:** esto se realizó con el fin de incorporar todas las correcciones del asesor, investigador, estudiantes y la profesora de la clase de Química I a un nuevo audio depurado y que será de mucha

utilidad en el proceso de enseñanza aprendizaje del tema de balanceo de ecuaciones químicas.

**d. Edición de los audios para su uso en el IHER:** esta parte de la investigación, consistió en grabar los archivos de audio, incorporando las observaciones de los estudiantes del grupo experimento y la profesora.

#### 4. 4. 4. Envío y confirmación de los episodios 3, 4, 5, 6 y 7

Se llevó a cabo el envío de los cinco episodios de acuerdo a la ilustración 11.

Ilustración 11

Mensaje de bienvenida y episodios 3, 4, 5, 6 y 7 enviados a las secciones del estudio.

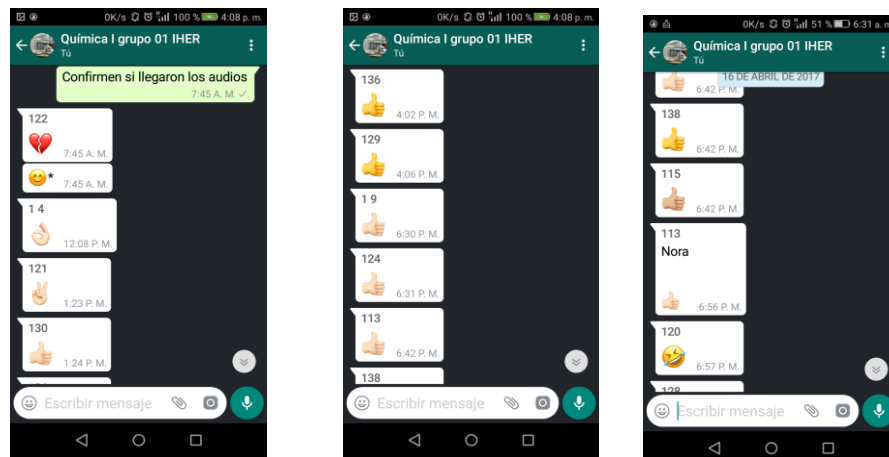


Fuente: elaboración propia

La confirmación del envío de los episodios se puede observar en la ilustración 12, con los emojis que emplearon los estudiantes.

Ilustración 12

Mensajes de confirmación de llegada de audios



Fuente: elaboración propia

#### 4. 5. Etapa de evaluación

En esta etapa, se concretizó el objetivo específico: “*Evaluar la efectividad de la estrategia, para mejorar el proceso del aprendizaje del tema de balanceo de ecuaciones químicas, mediante la comparación de las diferencias que existen en la percepción del empleo del podcast entre grupos de diferentes edades y la eficacia del cumplimiento de los principios de la educación a distancia*” y dar respuesta a la pregunta de investigación: “*¿Cómo evaluar la efectividad de la estrategia didáctica para mejorar el proceso del aprendizaje del tema de balanceo de ecuaciones químicas?*” Para ello se realizó lo siguiente:

- Evaluación 1: aplicación de diagnóstico episodio 1 y 2.
- Evaluación 2: aplicación de diagnóstico episodios 3, 4, 5, 6 y 7.

En cada una se valoró la dimensión de la categoría de análisis de aprendizaje conforme a la tabla 31, para los cual se definieron los tiempos de evaluación de la siguiente manera:

Antes de la asesoría: es el tiempo donde el estudiante no se ha sometido a la asesoría y solo escucha el audio que se le envió.

Durante la asesoría: es el tiempo donde ha recibido la asesoría.

Después de la asesoría es el tiempo en el cual el estudiante ya ha realizado el examen final de la asignatura.

Tabla 31

Distribución de los tiempos de la evaluación

Evaluación	Dimensión	Tiempo de evaluación	Instrumento	Código	Percepción
1	Conocimientos conceptuales y procedimentales	Antes y durante la asesoría	Diagnóstico episodios 1 y 2	D1A	Idea comprensión episodios 1 y 2
		Después de la Asesoría	Prueba de aprendizaje	PA1	Aprendizaje Episodios 1 y 2
2		Antes y durante la asesoría	Diagnóstico episodios 3 y 4	D2A	Idea comprensión episodios 3 y 4
			Diagnóstico episodios 5, 6 y 7	D3A	Idea comprensión episodios 5, 6 y 7
		Después de la Asesoría	Prueba de aprendizaje	PA1	Aprendizaje episodios 3, 4, 5, 6 y 7

Fuente: elaboración propia

Antes y durante la asesoría se determinó, la idea inicial y la comprensión de los contenidos conceptuales y procedimentales, desarrollados por el grupo experimento al escuchar el audio y al recibir la asesoría

Después de la asesoría: se utilizó, para determinar si hubo un cambio de conducta en cuanto al aprendizaje de los contenidos conceptuales y procedimentales en el grupo experimento

#### **4. 5. 1. Análisis de resultados categorías de análisis**

##### **4. 5. 1. 1. Categoría de análisis aprendizaje**

Para un mejor análisis se eliminaron los diagnósticos que no contestaron, debido a que no aportaban nada a la investigación y se clasifico los resultados, de acuerdo con las dimensiones e indicadores de cada categoría de análisis involucrada en la investigación de acuerdo a la tabla 32.

- **Resultados contenidos conceptuales y procedimentales**

Los resultados clasificados se tabularon con el software PSPP y se obtuvieron los resultados porcentuales de acuerdo a la tabla 32, dichos resultados sirvieron para realizar las pruebas estadísticas:

- a. Prueba de normalidad
- b. Análisis de varianza (ANOVA)
- c. Prueba de Kolgomorov Smirnov

Tabla 32  
Resultados porcentuales de contenidos conceptuales y procedimentales

Dimensiones	Indicadores	Martes						Domingo					
		Grupo control			Grupo experimento			Grupo control			Grupo experimento		
		An %	Du %	De %	An %	Du %	De %	An %	Du %	De %	An %	Du %	De %
<b>Conocimientos conceptuales</b>	Regla del número de oxidación de un compuesto	76.2	23.1	25	5.5	70.2	37.72	63.3	62.1	20.8	24.5	73.2	11.9
	Simbología de ecuaciones químicas	61.4	61.1	41.7	7.01	81.26	35.8	38.15	68.58	29.2	3.79	63.28	38.1
	Conceptos de tipos de reacciones	33.95	47.6	16.7	12.25	55.5	20.8	45.0	39.65	16.7	16.0	50.28	42.9
	Ley de conservación	59.86	41.2	37.5	13.33	72.40	56.60	16.79	48.3	33.3	15.9	48.3	60.0
<b>Media de los datos</b>		<b>56.47</b>	<b>43.25</b>	<b>30.22</b>	<b>9.52</b>	<b>69.84</b>	<b>37.73</b>	<b>40.81</b>	<b>54.65</b>	<b>25.0</b>	<b>22.32</b>	<b>58.76</b>	<b>38.22</b>
<b>Conocimientos Procedimentales</b>	Ejercicio número de oxidación	28.6	28.9	54.2	9.1	33.3	48.75	10	34.3	58.3	36.7	69.6	61.9
	Reconoce símbolos en una ecuación química	55.35	38.9	41.7	7.1	62.50	35.8	31.64	55.2	29.2	30.45	53.55	38.1
	Reconoce reacciones químicas	28.6	33.33	16.7	22.0	50.0	56.6	26.7	34.5	33.3	24.4	50.0	59.5
	Balanza ecuación química	25.0	5.9	25.0	10.0	22.6	63.0	40	37.9	41.7	2.3	47.8	61.9
<b>Media de los datos</b>		<b>34.38</b>	<b>26.75</b>	<b>34.4</b>	<b>12.05</b>	<b>42.10</b>	<b>51.03</b>	<b>27.08</b>	<b>40.48</b>	<b>40.62</b>	<b>23.46</b>	<b>55.24</b>	<b>55.35</b>

Fuente: elaboración propia

La tabla 32, muestra los resultados porcentuales (%) de los conocimientos conceptuales y procedimentales del grupo control y experimento en los tiempos de aplicación antes, durante y después de la asesoría, así como la media porcentual de estos.

- **Prueba de normalidad de la categoría de análisis aprendizaje**

Con la finalidad de determinar la normalidad de los datos obtenidos en la tabla 32, se plantearon las siguientes hipótesis estadísticas:

- ✓ **Hipótesis nula  $H_1$ :** La categoría de análisis aprendizaje sigue una distribución normal.
- ✓ **Hipótesis alternativa  $H_0$ :** La categoría de análisis aprendizaje no sigue una distribución normal.

- **Prueba de Kolgomorov Smirnov categoría de análisis aprendizaje**

Se realizó la prueba de Kolgomorov Smirnov para una muestra, a fin de comprobar una de las hipótesis estadísticas anteriores y se obtuvieron los resultados de la tabla 33.

Tabla 33

Resultados de Kolgomorov Smirnov (prueba de la normalidad de los datos)

Grupos	Martes		Domingo	
	Experimento	Control	Experimento	Control
Z de Kolmogorov-Smirnov	.86	.67	.66	.49
Sig. Asint. (2-colas)	.448	.754	.784	.967

Fuente: elaboración propia

Como la sig. Asint  $P > 0.05$  en los datos de la categoría de análisis aprendizaje del día martes y domingo, indica que los resultados de la tabla 32 presentaron una distribución normal por lo tanto se acepta la hipótesis nula  $H_1$ .

- **Determinación de la relación entre las variables**

Se realizó el análisis de varianzas (ANOVA), para determinar si las categorías se relacionaban y si el uso del podcast tiene algún efecto sobre el aprendizaje del grupo experimento.

- **Aplicación de la prueba ANOVA**

Para llevar a cabo el análisis, se tomó como categoría de análisis dependiente el grupo control y el experimento, con sus respectivos rendimientos en los siete episodios, como categoría de análisis independiente el uso del podcast en los tiempos antes, durante y después; se empleó el software PSPP y se realizó el siguiente análisis a fin de comprobar una de las hipótesis estadísticas:

- ✓ Descriptivos: esta prueba se realizó para determinar si las medias de los datos si se traslapan o no.

- ✓ Prueba de homogeneidad de varianza: para apreciar la significancia de las varianzas mediante la prueba de Levene y determinar si las varianzas son iguales o no.
- ✓ Anova: para comprobar si las medias no son igual en el grupo experimento, es decir si se produjo un cambio.

#### 4. 5. 1. 2. Resultados prueba ANOVA

Se realizó la prueba de ANOVA (análisis de varianza), a fin de determinar si ocurrió algún efecto con el uso del podcast en los estudiantes de la muestra del día martes, para lo cual se obtuvo lo siguiente:

- **Resultados descriptivos**

Se determinó la media de los datos y se obtuvieron los resultados de la tabla 34.

Tabla 34

Resultado de descriptivos

Tiempo	Martes		Domingo	
	Control (Media)	Experimento (Media)	Control (Media)	Experimento (Media)
Antes	46.66	11.81	36.10	20.65
Durante	34.46	40.16	31.48	42.91
Después	31.04	61.48	48.41	56.80
Total	37.51	37.03	38.66	40.12

Fuente: elaboración propia

El valor de las medias del grupo control, para el día martes son casi iguales para los tiempos durante y después, pero en el antes se observó que este aumento debido a una posible manipulación de los datos, el domingo estos valores son casi iguales en los tiempos antes y durante, pero se da un aumento en el tiempo después debido a una posible manipulación de los datos.

Las medias en los tiempos antes durante y después, tanto para el día martes como el domingo no son iguales.

- ❖ **Análisis de resultados descriptivos**

De acuerdo con las medias obtenidas del grupo experimento, tanto del martes como el domingo, se observó que no se traslapan en los tres momentos antes durante y después, teniendo un mayor rendimiento en el momento después, es decir, que posiblemente hubo un cambio cuando se empleó el podcast.

El grupo control del día martes, tuvo un mayor rendimiento en el momento antes, pero en los momentos durante y después las medias se traslapan; es decir, que, posiblemente no se produjo un cambio para el día domingo en los tiempos antes y durante; presenta medias que se traslapan, en el momento después no se presenta esto, por lo que posiblemente no hay ningún efecto.

### Prueba de Homogeneidad de Varianzas

A fin de determinar si las varianzas son iguales para poder determinar la homogeneidad, se plantearon las siguientes hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula:  $H_1$ : las varianzas de la categoría de análisis aprendizaje son iguales.

Hipótesis alternativa:  $H_0$ : las varianzas de la categoría de análisis aprendizaje no son iguales.

Para probar estas hipótesis se realizó la prueba de Levene con el software PSPP y se obtuvo lo siguiente:

Tabla 35  
Prueba de homogeneidad de varianza martes

	Martes		Domingo	
	Estadístico de Levene	Sign.	Estadístico de Levene	Sign.
Experimento	3.41	.055	2.62	.093
Control	1.91	.170	.61	.553

Fuente: elaboración propia

Para obtener los resultados de la tabla 35, se calcularon las varianzas de los grupos experimento del martes y el domingo y se realizó la prueba de homogeneidad de varianza mediante el estadístico de Levene, que consistió en evaluar la igualdad de varianzas mediante el software PSPP y se obtuvo que de acuerdo a García, Gonzáles, Jornet, & J, (2010), las varianzas son iguales porque, el  $p$  – valor (sign)  $>0.05$ , para el grupo control como para el experimento de los días martes y domingo, por lo tanto se acepta la hipótesis nula  $H_1$ .

### Prueba de análisis de varianza (ANOVA)

Para realizar el análisis, se plantearon siguientes hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula:  $H_1$ : las medias de la categoría de análisis aprendizaje cada momento de la investigación son iguales.

Hipótesis alternativa:  $H_0$ : las medias de la categoría de análisis aprendizaje en cada momento de la investigación no son iguales.

Se aplicó la prueba de ANOVA para un factor con el software PSPP y se obtuvo lo siguiente:

Tabla 36  
Resultados de la prueba de ANOVA martes

Grupo		Martes	Domingo
		Sign.	Sign.
Experimento	Entre Grupos	.000	.000
	Intra Grupos		
	Total		
Control	Entre Grupos	.122	.050
	Intra Grupos		
	Total		

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los resultados el grupo experimento: presentó un p-valor (sign) < 0 entonces se rechaza la hipótesis nula  $H_1$  y se acepta la alternativa.

#### ❖ Análisis de la prueba ANOVA

- ✓ Las categorías de análisis aprendizaje y uso del podcast se relacionan entre sí.
- ✓ El uso del podcast produce al menos un cambio en el aprendizaje del grupo experimento, esto debido a que sus medias no son iguales.

#### 4. 5. 1. 3. Análisis de los resultados diagnósticos y prueba de aprendizaje

Para una mejor comprensión se denominó el día martes como “jóvenes” y al domingo “adultos”, se realizó el análisis de los resultados de los diagnósticos 1, 2 y 3 y la prueba de aprendizaje de acuerdo a la tabla 32 y se interpretaron los tiempos de aplicación de los diagnósticos de acuerdo a la tabla 37:

Tabla 37

Interpretación de los tiempos de aplicación de los diagnósticos

Diagnóstico	Interpretación	Se genera
Antes	Idea inicial del tema	Con la escucha de los episodios
Durante	La comprensión del tema	Idea + asesoría
Después	El aprendizaje	Comprensión + retroalimentación

Fuente: elaboración propia

Además, los diagnósticos D1A, D2A y D3A aplicados al grupo control fueron manipulados por el Profesor de la clase de química creyendo que se le estaba evaluando, opto por hacer lo siguiente:

- Ayudarles a resolver los diagnósticos.
- Los estudiantes desarrollaran los diagnósticos con el libro abierto.

#### ✚ Análisis de evaluación 1: número de oxidación episodio 1 y 2

Con la finalidad de medir los contenidos conceptuales, con respecto a la **regla del número de oxidación de un compuesto** y los procedimentales en relación al

**desarrollo de un ejercicio para determinar el número de oxidación** de un elemento en un compuesto, se desarrolló la evaluación 1 de la investigación, mediante el diagnóstico D1A (episodios 1 y 2) en los tiempos antes y durante la asesoría y PA1 (prueba de aprendizaje) que se practicó una semana después del examen final de química I, buscando percibir el desarrollo de la idea, la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimento, frente al grupo control.

➤ **Dimensión conocimientos conceptuales y procedimentales**

En los tres tiempos de la evaluación 1 se consideró los conocimientos conceptuales y procedimentales en D1A y PA1 de acuerdo a la tabla 32.

➤ **Aplicación D1A y PA1**

Se aplicó el D1A y PA1, con el fin de medir las dos dimensiones de la categoría de análisis de aprendizaje con respecto al tema de número de oxidación; a continuación se describen los tiempos en los cuales se realizó la aplicación:

**a. Tiempo antes de la asesoría (idea inicial)**

Se realizaron las preguntas de los contenidos conceptuales y procedimentales mediante D1A; antes de empezar la asesoría en un ambiente bastante tenso, debido a que según la bitácora BIT18: *en las secciones de los jóvenes la profesora les manifestó que iban a realizar un diagnóstico, además hubo un grupo de estudiantes que indicaron que no se les había agregado al grupo, otros que no habían abierto los mensajes.*

*Durante el desarrollo de la prueba se notó un ambiente tenso, debido a que la profesora les manifestó que iban a tener una clase maratónica.*

*La mayoría de estudiantes solo habían escuchado los audios y no se detuvieron a analizar el contenido. La profesora les manifestó que el diagnóstico no valía puntos. Además, surgió un inesperado, ya que la profesora de química fue convocada a una reunión con lo que se acortó el tiempo de la asesoría.*

También de acuerdo a BIT 23 de las secciones de adultos la *clase empezó con la revisión de la guía que la profesora les había asignado, al terminar la revisión inmediatamente la profesora les dijo que iban hacer un diagnóstico, debido al poco tiempo no se leyó la prueba.*

**b. Tiempo durante la asesoría (comprensión)**

Se volvió a realizar el mismo D1A a las secciones de jóvenes durante la asesoría, la aplicación se desarrolló en un ambiente que según BIT18, era *bastante estresado debido a que habían recibido una asesoría bastante cargada de contenido, pero se observó que estaban más relajados y atentos al desarrollo del diagnóstico, debido a que la profesora le asignó puntos.*

En las secciones de los adultos según BIT23, se aplicó DA1 al finalizar la asesoría, el ambiente era relajado, pero los estudiantes estaban desesperados por irse debido a que se aplicó antes del recreo y al final de la última asesoría.

### c. Tiempo después de la asesoría (aprendizaje)

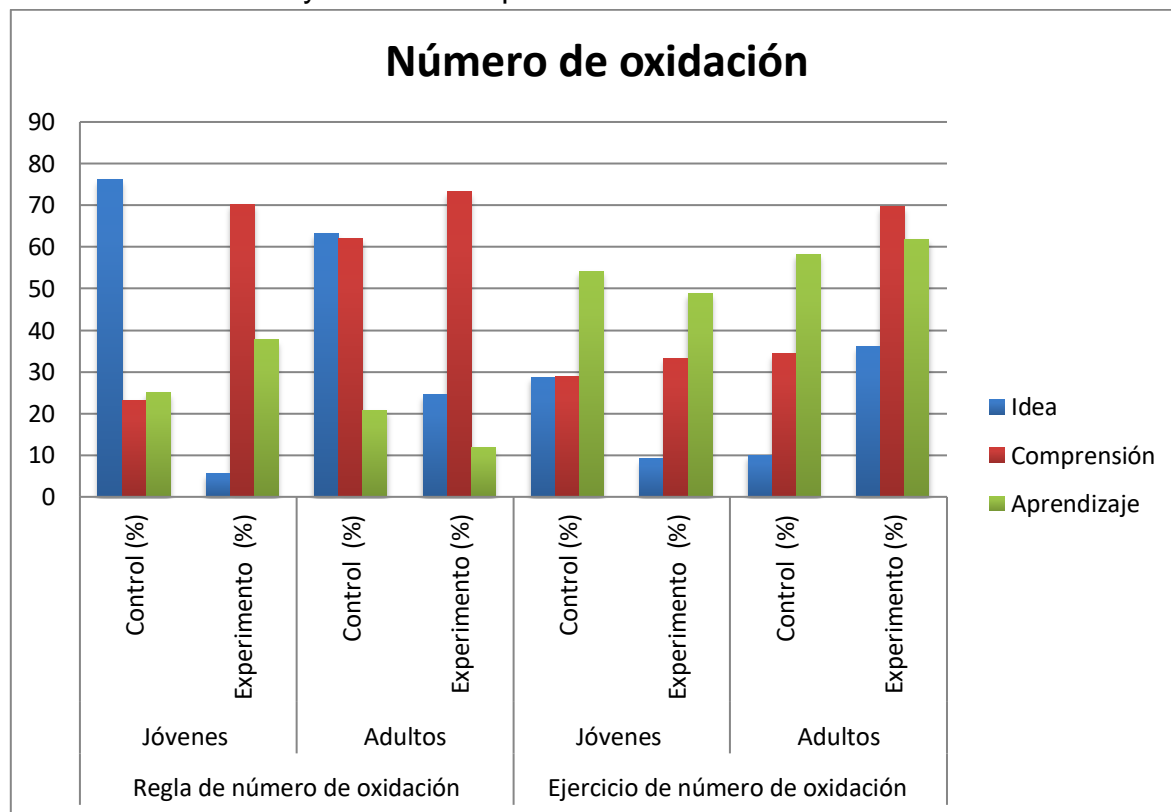
Por último, se realizaron las preguntas de los contenidos conceptuales y procedimentales, mediante la prueba de aprendizaje PA1 que se aplicó una semana después que la profesora y el profesor aplicaron el examen final de química al grupo control y experimento, según BIT9 y BIT14 de los jóvenes y adultos, esta se desarrolló en un ambiente tenso, debido a que todavía tenían pendiente la revisión del acumulativo y empezando un nuevo período de clases.

#### ✚ Resultados conocimientos conceptuales y procedimentales, número de oxidación

Los resultados del número de oxidación de la tabla 32 se graficaron con el software Excel y se muestran en la ilustración 13:

Ilustración 13

Resultados del D1A y PA1 con respecto al número de oxidación



Fuente: elaboración propia

## ✚ Regla de número de oxidación

### • La idea inicial

- ✓ El grupo control, presenta un alto desarrollo de la idea inicial del tema, tanto en jóvenes como en adultos, debido a que el profesor permitió que los estudiantes contestaran la pregunta con la ayuda del libro, creyendo que estaba siendo evaluado.
- ✓ El grupo experimento de los jóvenes y adultos a través del archivo de audio de los episodios 1 y 2, obtuvieron una baja idea inicial del tema de la regla del número de oxidación, en relación al grupo control debido a lo siguiente:
  - La mayoría de los estudiantes del grupo experimento no escucharon el archivo de audio.
  - Durante el desarrollo del D1A hubieron estudiantes que manifestaron que no habían sido agregados al grupo de WhatsApp, además, durante el diagnóstico la profesora empezó a escribir en el pizarrón el contenido de la asesoría, para no perder el tiempo.
  - En la aplicación la profesora les dijo a los estudiantes que era solo un diagnóstico y que si no sabían lo entregarán y no valía puntos.
  - Hubo problemas ya que algunos estudiantes no fueron agregados al grupo o no tenían WhatsApp.
- ✓ Al comparar el grupo experimento de los jóvenes y los adultos se observa que estos últimos son los que más desarrollan la idea inicial del tema de la regla del número de oxidación.

### • La comprensión

- ✓ El grupo experimento de los jóvenes en relación al de los adultos, presenta un alto desarrollo de la comprensión del tema de la regla de oxidación, lo que significa que se dio un complemento entre el escuchar los episodios y la asesoría, debido a lo siguiente:
  - Algunos estudiantes llegaron tarde y solo hicieron el diagnóstico 2.
  - Habían recibido un estímulo inicial con los dos episodios del archivo de audio.
  - La profesora le asignó puntos al diagnóstico D1A.
- ✓ El grupo experimento de los adultos en comparación con el grupo control, presenta un alto desarrollo de la comprensión del tema, dándose el complemento entre la escucha de los episodios y la asesoría debido a lo siguiente:
  - El grupo experimento había recibido un estímulo inicial al escuchar los episodios 1 y 2 del archivo de audio.
  - En el desarrollo de la asesoría hubo mucha participación de los estudiantes, con respecto a la regla de número de oxidación.
  - Durante la aplicación de la D1A de acuerdo a BIT23A, la profesora les dijo que iba a dar 2 puntos extra.

- ✓ Al comparar el grupo experimento de los jóvenes y adultos se observa que la comprensión del tema de la regla de número de oxidaciones es desarrollada de manera similar por los adultos y jóvenes.
  - **El aprendizaje**
- ✓ El grupo experimento de los jóvenes en relación al grupo experimento, presenta un desarrollo del aprendizaje por encima del grupo control, debido a que los estudiantes de este grupo desarrollaron el proceso de retroalimentación, es decir que el estudiante después de la asesoría escuchó nuevamente los episodios 1 y 2 varias veces con lo que se cumplió el autocontrol y la autogestión.  
prestaron atención al desarrollo del ejercicio.
- ✓ El grupo experimento de los adultos presenta un desarrollo del aprendizaje por debajo del grupo control por las siguientes razones:
  - Los estudiantes le dan más importancia al desarrollo de la guía para el examen.
  - Se realizó poca retroalimentación, debido a que la mayoría de estudiantes trabaja y no tienen tiempo para escuchar el archivo de audio repetidas veces.
  - Los estudiantes estaban tensos debido a que la profesora estaba revisando los acumulativos, ya que, ese mismo día empezaban el nuevo período.
- ✓ Al comparar el grupo experimento de jóvenes y adultos, el aprendizaje se desarrolló más en los jóvenes.

## ✚ **Ejercicio de número de oxidación**

- **La idea**
- ✓ El grupo control de los jóvenes, presenta una idea alta, debido a la influencia que tuvo el profesor en el desarrollo del ejercicio de número de oxidación, en relación a el experimento que presenta una baja idea de acuerdo a las razones expuestas en la regla de número de oxidación.
- ✓ En los adultos el grupo experimento presenta una idea alta del desarrollo del ejercicio de número de oxidación, en relación al control que presenta una baja idea.
- ✓ Al comparar el grupo experimento de los jóvenes y adultos, se observó de acuerdo a los resultados de la gráfica, de la idea del ejercicio de número de oxidación, fue desarrollado por los adultos.
  - **La comprensión**
- ✓ El grupo experimento de los jóvenes desarrolla la comprensión del desarrollo del ejercicio de número de oxidación (complemento de la

asesoría con los episodios), por encima del control debido a las siguientes razones:

- La profesora asignó puntos al D1A.
- Hubo un estímulo inicial con el archivo de audio.
- El archivo de audio se complementó con la asesoría.
- ✓ El grupo control de los adultos desarrolla una alta comprensión del ejercicio de número de oxidación (complementó asesoría y el episodio), en comparación al control.
- ✓ Al comparar la comprensión en el desarrollo del ejercicio de número de oxidación entre el grupo experimento de los jóvenes y adultos se observó un alto desarrollo de esta en los adultos.
  - **El aprendizaje**
- ✓ El grupo control de los jóvenes desarrolla el aprendizaje del ejercicio de número de oxidación por encima del grupo experimento debido a la poca retroalimentación del experimento y la mayoría se centró en el desarrollo de una guía para el examen
- ✓ El grupo experimento de los adultos desarrolla el aprendizaje del ejercicio del número de oxidación por encima del grupo control, debido a que ellos volvieron a escuchar los archivos de audio enviados.
- ✓ Al comparar el grupo experimento de los jóvenes y los adultos, son los últimos los adultos los que desarrollan el aprendizaje del ejercicio de número de oxidación.

### **En conclusión**

Al aplicar la estrategia que aplica podcast al tema de número de oxidación, se concluye lo siguiente:

- La idea inicial y la comprensión tanto de conocimientos conceptuales y procedimentales se desarrolló en adultos.
- En cuanto a la idea, comprensión y aprendizaje de conocimientos procedimentales se desarrolló en los adultos.
- En los jóvenes se presentó la comprensión y aprendizaje de conocimientos conceptuales del tema, no existe evidencia que aumente los conocimientos procedimentales.

### **🚦 Análisis de evaluación 2: Episodio 3, 4, 5, 6 y 7**

Con el objetivo de medir la categoría de análisis de aprendizaje, se practicó en la etapa de evaluación 2, los diagnósticos D2A y D3A, en los tiempos antes y durante la asesoría, así como la prueba de aprendizaje PA1, una semana después de la aplicación del examen final de Química I, buscando percibir la idea inicial, la comprensión y el aprendizaje del grupo experimento, con un estímulo inicial, frente al grupo control.

## **Dimensión conocimientos conceptuales y procedimentales**

En los tres tiempos de la evaluación 2 se consideró los conocimientos conceptuales y procedimentales en D2A D3A y PA1 de acuerdo a la tabla 32.

### **Aplicación D2A, D3A y PA1**

Se aplicó el D2A, D3A y PA1, con el fin de medir las dos dimensiones de la categoría de análisis de aprendizaje con respecto los temas de significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas, tipo de reacciones y el balanceo de ecuaciones químicas, a continuación, se describen los tiempos en los cuales se realizó la aplicación:

#### **a. Tiempo antes de la asesoría**

Se realizaron las preguntas de los contenidos conceptuales y procedimentales de D2A y D3A a los jóvenes en un ambiente tenso, de acuerdo a la BIT25A1, *la prueba se desarrolló en un ambiente tenso, debido a que el grupo experimento tenía que terminar el contenido, el profesor del grupo control llegó tarde y tuvo que ir a entregarle los diagnósticos, cuando llegué al aula los estudiantes del grupo experimento ya habían entregado el diagnóstico.*

*Desde que llegó la profesora empezó a decir que había que terminar el contenido, esto fue lo que creó un ambiente de mucho estrés.*

En los adultos se aplicaron los diagnósticos D2A y D3A, de acuerdo con BIT 30A *en un ambiente relajado y de tranquilidad, antes de aplicarlos la profesora revisó una guía, en el desarrollo del diagnóstico, una estudiante dijo que los audios eran mejor antes de la clase, además, una alumna manifestó que los audios nunca le cayeron a su cuenta de WhatsApp.*

*Mientras los estudiantes desarrollaban el diagnóstico, la profesora estaba escribiendo en la pizarra y hacía mucho calor.*

#### **b. Tiempo durante la asesoría**

En los jóvenes según BIT 30A *en el desarrollo de la asesoría hubo bastante atención a los temas en general, la profesora solo da énfasis en repasar, pero no les menciona el audio*

Se aplicaron nuevamente las preguntas del D2A y D3A, en ambiente donde la profesora le dirigió palabras de aliento para seguir adelante, esto relajó a los estudiantes, después de la aplicación de los diagnósticos, la profesora explicó el desarrollo del ejercicio de balanceo propuesto en el diagnóstico.

En los adultos se volvió a aplicar D2A y D3A en un ambiente tranquilo, en la cual los estudiantes se sentían más seguros de responder el diagnóstico.

### c. Tiempo después de la asesoría

En lo jóvenes y adultos se aplicó PA1 con el grupo experimento en un ambiente bastante tenso, debido a que la profesora estaba revisando el acumulativo y los estudiantes iban a empezar un nuevo período de clases.

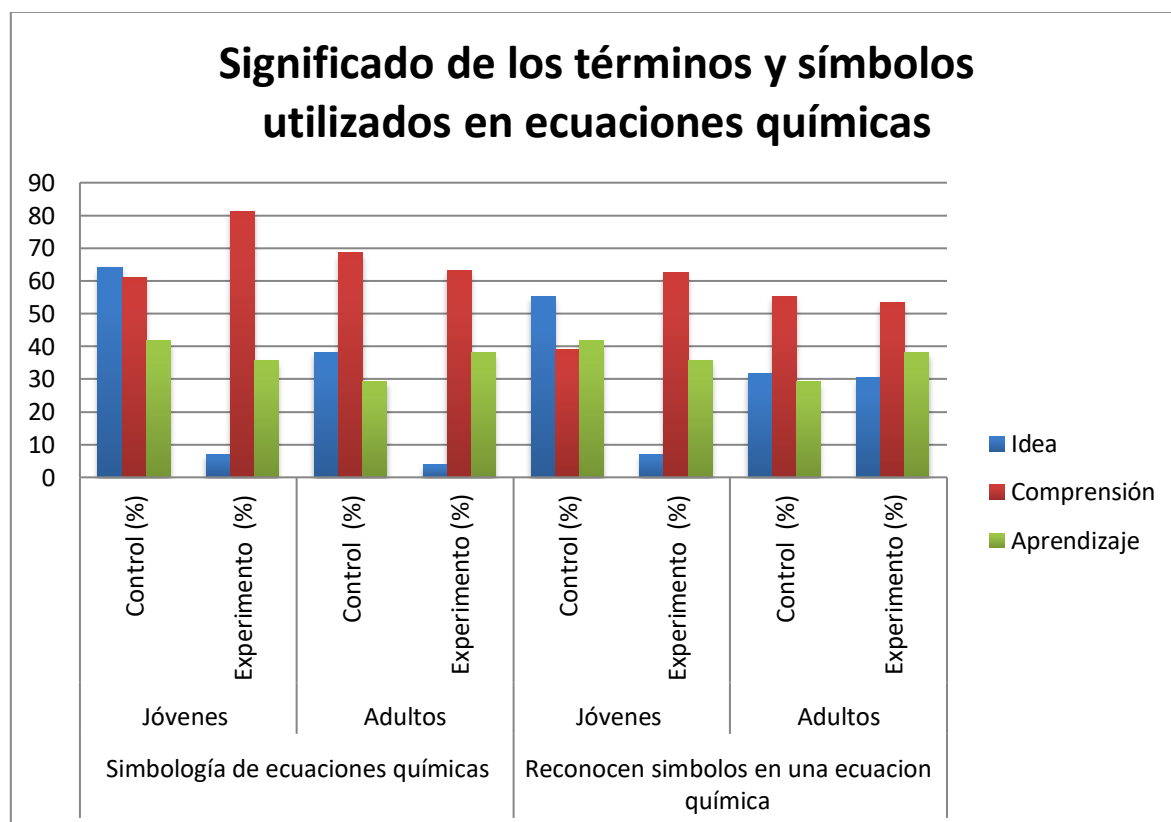
La PA1 se aplicó al grupo control de los jóvenes una semana después, debido a que ellos realizaron el examen de Química I tiempo después del grupo experimento.

#### ✚ Resultados conocimientos conceptuales y procedimentales, significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas

Los resultados del significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas de la tabla 32 se graficaron con el software Excel y se muestran en la ilustración 14:

#### Ilustración 14

Resultados de D2A y PA1 con respecto al significado de los términos y símbolos utilizados en ecuaciones químicas



Fuente: elaboración propia

#### ✚ Simbología de ecuaciones químicas

- **La idea inicial**

- ✓ El grupo control de los jóvenes, presenta un alto desarrollo de la idea inicial de la simbología de ecuaciones químicas, porque el profesor ayudó a los estudiantes a contestar el D2A, además, les permitió usar el libro para contestar el diagnóstico, el experimento tiene una idea muy baja del tema debido a que los estudiantes no escucharon todos los audios que se les envió, o algunos tuvieron problemas en cuanto a la cuenta de WhatsApp ya algunos estudiantes llegaron hasta después del diagnóstico.
- ✓ El grupo control de los adultos presenta una idea inicial por encima del grupo experimento debido a que el profesor intervino en el desarrollo del D2A.
- ✓ La idea desarrollada en la simbología de ecuaciones químicas es muy baja en jóvenes y adultos.

- **La comprensión**

- ✓ El grupo experimento de los jóvenes desarrolla una comprensión alta de la simbología de ecuaciones químicas en comparación al control, debido a que la mayoría no escuchó el audio y la profesora con respecto al tema les dijo que solo memorizaran y no le asignó puntos.
- ✓ El grupo control de los adultos desarrolla la comprensión del tema por encima del grupo experimento debido a la intervención del profesor en los resultados.
- ✓ Al comparar el grupo experimento de los jóvenes y los adultos los que más desarrollaron la comprensión de la simbología de ecuaciones químicas fueron los adultos.

- **El aprendizaje**

- ✓ El grupo experimento de los jóvenes presenta un aprendizaje por encima del grupo control, debido a que ellos llevaron a cabo el proceso de la retroalimentación al escuchar nuevamente los audios.
- ✓ El grupo experimento de los adultos presenta un aprendizaje por encima del control, debido a que ellos realizaron la retroalimentación del tema.
- ✓ Al comparar el grupo experimento de los jóvenes con el de adultos se observa que ambos desarrollan de manera similar el aprendizaje de la simbología de ecuaciones químicas.

- **Reconocimiento de símbolos en una ecuación química**

- **La idea inicial**

- ✓ El desarrollo de la idea inicial es alto en el grupo control de los jóvenes en relación al grupo experimento, debido a la influencia que el profesor tuvo en los resultados.
- ✓ El grupo control y experimento de los adultos desarrollan una idea similar del tema.

- ✓ Al comparar el grupo experimento de los jóvenes y adultos se observa que la idea del reconocimiento de símbolos en una ecuación química es desarrollada por los adultos.
  - **La comprensión**
- ✓ El grupo experimento de los jóvenes desarrolla una alta comprensión en relación al grupo experimento debido a que se complementaron los episodios con la asesoría.
- ✓ El grupo control y experimento de los adultos desarrolla la comprensión del reconocimiento de símbolos en una ecuación química de manera similar, debido a la influencia que tuvo el profesor del grupo control en los resultados.
- ✓ Al comparar el grupo experimento de los jóvenes y los adultos se observa que la comprensión del tema reconocimiento de símbolos en una reacción química es desarrollada por los adultos.
  - **El aprendizaje**
- ✓ El grupo control de los jóvenes presenta el aprendizaje del reconocimiento de símbolos en una ecuación química alto en relación al grupo experimento que fue muy bajo, esto se debió a que el profesor influyó en los resultados de PA.
- ✓ El grupo experimento de los adultos desarrolla un aprendizaje del reconocimiento de símbolos en una ecuación química por encima del grupo control, debido a que ellos llevaron a cabo la retroalimentación.
- ✓ Al comparar los resultados del grupo experimento de los jóvenes y de los adultos, se obtuvo que el aprendizaje del reconocimiento de símbolos en una ecuación química se desarrolló más en los Jóvenes.

## **Conclusión**

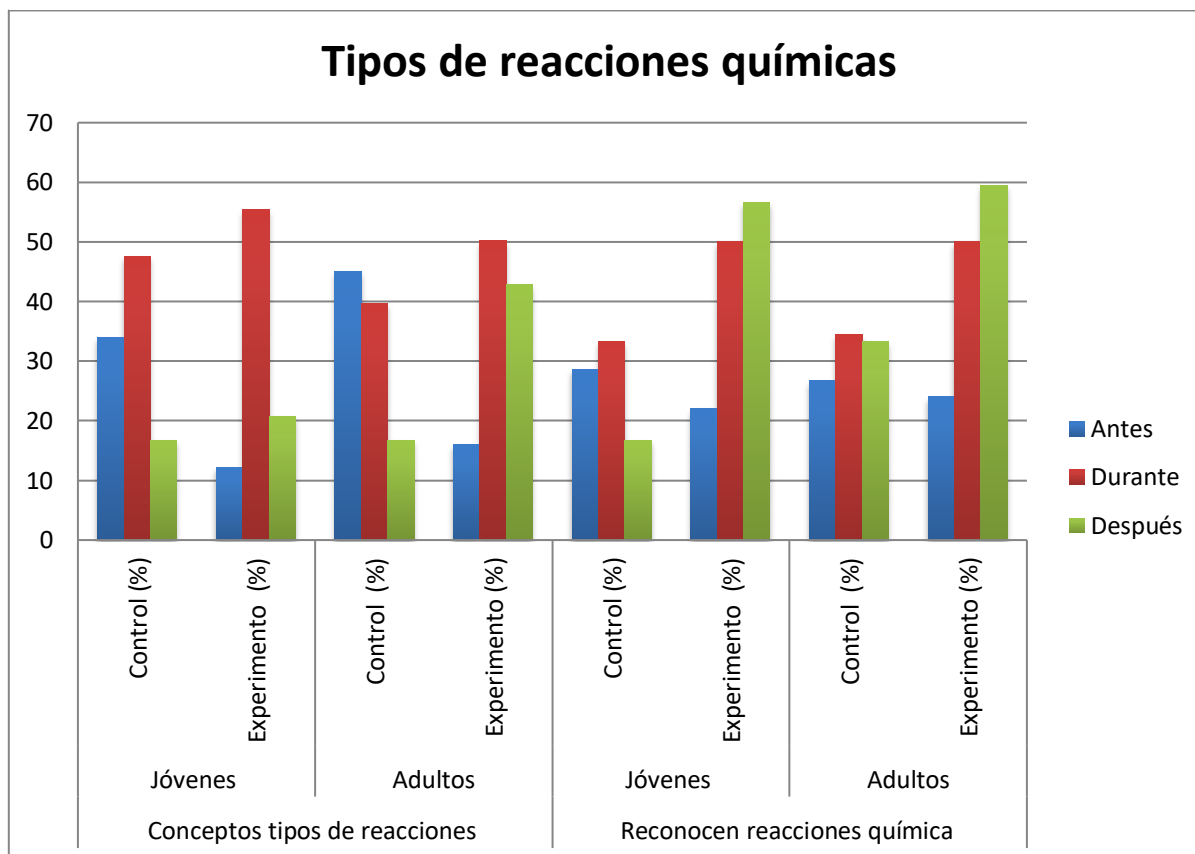
Al aplicar la estrategia didáctica que aplica podcast al reconocimiento de símbolos en una ecuación química, se presentó lo siguiente:

- El desarrollo de la idea de los conocimientos conceptuales en adultos y jóvenes es casi nulo.
- La generación de la idea de los conocimientos procedimentales en el reconocimiento de símbolos en una ecuación químicas fue desarrollado de manera similar por los jóvenes.
- La comprensión de los contenidos conceptuales y procedimentales se desarrolló en los jóvenes.
- El aprendizaje de conocimientos conceptuales se observó de acuerdo a los resultados en los jóvenes y los procedimentales en los adultos.

## 1. 5. 2 Resultados conocimientos conceptuales y procedimentales, tipos de reacciones químicas

Los resultados los tipos de reacciones químicas de la tabla 32 se graficaron con el Ilustración 15

Resultados de D2A y PA1 con respecto los tipos de reacciones químicas



software Excel y se muestran en la ilustración 15:

Fuente: elaboración propia

### ✚ Conceptos tipos de reacciones

- **Idea inicial**

- ✓ La idea inicial del concepto de tipos de reacciones en el grupo control de los jóvenes fue alta, debido a que el profesor ayudó a los estudiantes a contestar el D2A, además, les permitió usar el libro para contestar el diagnóstico.
- ✓ El grupo experimento de los jóvenes desarrolló una idea inicial baja en comparación con el control, debido a que los estudiantes no escucharon todos los audios que se les envió, o algunos tuvieron problemas en cuanto a la cuenta de WhatsApp, o simplemente no los escucharon. Si comparamos la idea inicial de los conceptos de tipos de reacciones

desarrollada por el grupo experimento de los jóvenes y los adultos de acuerdo a los resultados, está desarrollo por estos últimos.

- ✓ El desarrollo de la idea inicial del concepto de tipos de reacciones químicas en el grupo control de los adultos se encuentra por encima del grupo experimento, esto es debido a la intervención del profesor de la clase de química en el desarrollo del D2A y también la profesora del grupo experimento no asigno puntos al diagnóstico.
- ✓ Al comparar el grupo experimento de los jóvenes y los adultos, se observa un mejor desarrollo de la idea inicial del concepto de tipos de reacciones en los adultos.
- **La comprensión**
- ✓ El grupo experimento de los jóvenes, presenta una muy alta comprensión del tema en relación al grupo control, esto se debió a que algunos estudiantes llegaron tarde y no se les aplicó el diagnóstico uno y la profesora asigno puntos al diagnóstico al dos.
- ✓ El grupo experimento de adultos desarrolla una alta comprensión del tema en relación al grupo control, debido a que la profesora asigno puntos al diagnóstico, la mayoría escucho los episodios.
- ✓ El concepto de reacciones químicas tiene muy alto desarrollo en los jóvenes del experimento.
- **El aprendizaje**
- ✓ El grupo experimento de los jóvenes desarrolla el aprendizaje del concepto de reacciones químicas por encima del control, debido a que los estudiantes desarrollaron el complemento de la comprensión con la retroalimentación.
- ✓ El grupo experimento de los adultos presenta muy alto aprendizaje del tema, en relación al grupo control que desarrolla bajo.
- ✓ Comparando el grupo experimento de los jóvenes y de los adultos se observa que se desarrolló más en los adultos.

### **Reconocen reacciones químicas**

- **La idea inicial**
- ✓ El grupo control de los adultos y jóvenes desarrolla una idea del tema por encima del experimento, debido a que el profesor ayudó a los estudiantes a contestar el D2A, además les permitió usar el libro para el desarrollo del diagnóstico, igualmente en el experimento se dio que los estudiantes no escucharon todos los audios que se les envió, o algunos tuvieron problemas en cuanto a la cuenta de WhatsApp, o simplemente no los escucharon y la profesora no asigno puntos al diagnóstico.
- ✓ Al comparar el grupo experimento de adultos y jóvenes se observó que la idea se desarrolla en ambos.

- **La comprensión**
  - ✓ El grupo experimento de los jóvenes y de los adultos presentan una alta comprensión del tema en relación al grupo control, es decir que se complementaron los episodios con la asesoría y además la profesora asignó puntos al diagnóstico.
  - ✓ Al comparar el grupo experimento de los jóvenes y de los adultos se observó que ambos desarrollan la comprensión del reconocimiento de reacciones químicas.
- **El aprendizaje**
  - ✓ El grupo experimento de los jóvenes desarrolla un alto aprendizaje del tema en relación al control que lo desarrolla bajo.
  - ✓ El grupo experimento de los adultos desarrolla un muy alto aprendizaje en relación al control.
  - ✓ Al comparar el grupo experimento de los jóvenes y adultos, los que desarrollan un alto aprendizaje son los adultos.

### **Conclusiones**

Al aplicar la estrategia didáctica que aplica podcast en el tema de tipos de reacciones químicas se presentó lo siguiente:

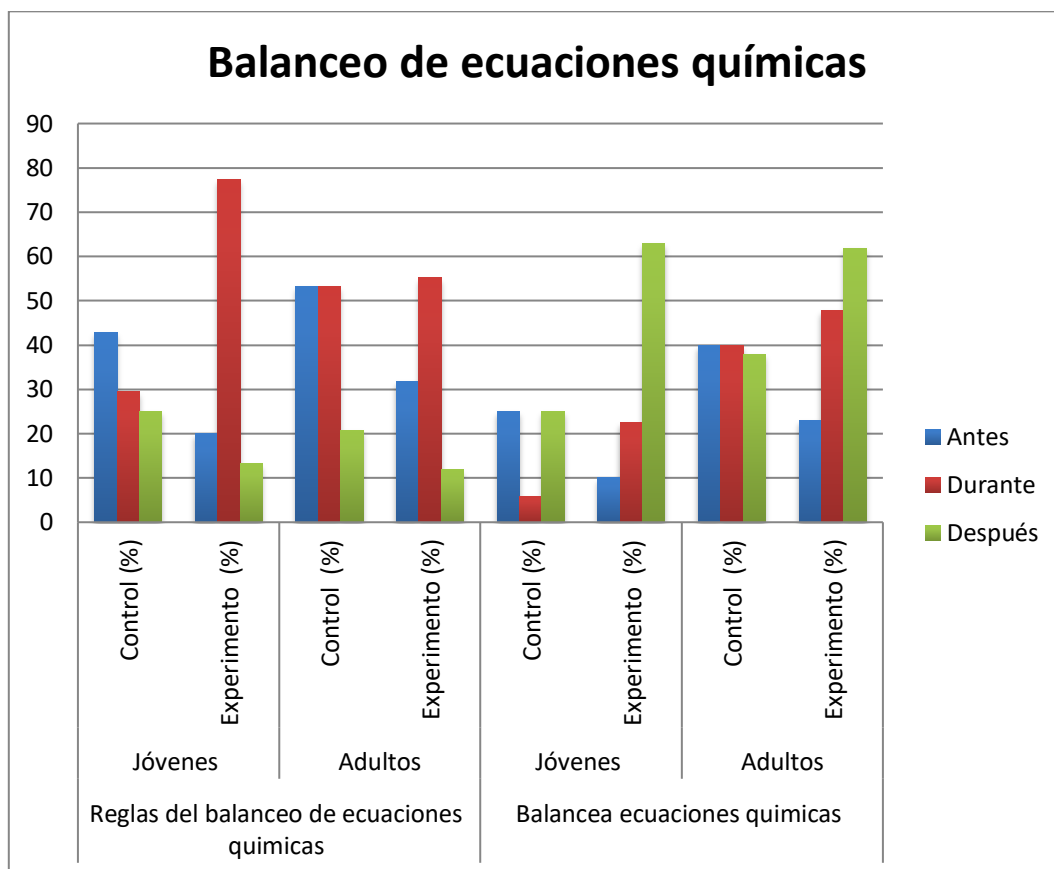
- Una alta comprensión de los conocimientos conceptuales y procedimentales del tema en los jóvenes y adultos.
- Un aprendizaje similar de conocimientos procedimentales en jóvenes y adultos.

### **5. Resultados conocimientos conceptuales y procedimentales, balanceo de ecuaciones químicas**

Los resultados los tipos de reacciones químicas de la tabla 32 se graficaron con el software Excel y se muestran en la ilustración 16:

## Ilustración 16

Resultados de D3A y PA1 con respecto al balanceo de ecuaciones químicas



### ✚ Reglas del balanceo de ecuaciones químicas

- **Idea inicial**
  - ✓ El desarrollo de la idea inicial del grupo control de los jóvenes y adultos, está por encima del grupo experimento, debido a que el profesor influyó en los resultados del D3A, además en el experimento pocos escucharon los archivos de audio, además el investigador dejó el grupo experimento unos minutos para ir a entregar el diagnóstico al grupo control, cuando llegó al aula ya habían entregado todos el diagnóstico a la profesora, la cual estaba desesperada por terminar el contenido y los presionó a terminar, al no encontrarse el investigador.
  - ✓ Al comparar el grupo experimento de jóvenes y adultos, la idea inicial generada por los episodios es más desarrollada por los adultos.
- **Comprensión**
  - ✓ El grupo control de los jóvenes y adultos, se encuentra por debajo del grupo experimento el cual presentó un alto desarrollo principalmente en los jóvenes y en cierto grado en los adultos.

- ✓ Al comparar el grupo experimento de los jóvenes con el de adulto resultó que los jóvenes son los que más desarrollan la comprensión de las reglas del balanceo de ecuaciones químicas.
- **El aprendizaje**
- ✓ En cuanto al aprendizaje, el grupo control tanto de los jóvenes como de adultos, se encuentra por encima del grupo experimento, debidos a que se aplicó al control el D3A dos semanas después de la aplicación del examen final de Química I, lo cual fue una ventaja para que repasaran los temas.
- ✓ Si comparamos el grupo experimento de los jóvenes con el de los adultos se observa un bajo aprendizaje de las reglas del balanceo de ecuaciones químicas.

### **Balanceo ecuaciones químicas**

- **La idea inicial**
- ✓ La generación de la idea inicial del ejercicio de balanceo de ecuaciones químicas es alto en el grupo control de jóvenes y adultos en relación al grupo experimento, debido a que el profesor influyó en los resultados del D3A, además en el experimento pocos escucharon los archivos de audio, además el investigador dejó el grupo experimento unos minutos para ir a entregar el diagnóstico al grupo control, cuando llegó al aula ya habían entregado todos el diagnóstico a la profesora, la cual estaba desesperada por terminar el contenido y los presionó a terminar, al no encontrarse el investigador.
- ✓ Al comparar el grupo experimento de los jóvenes y adultos se observó que los que más desarrollan la idea del balanceo de ecuaciones químicas fueron los adultos. debido a que ellos en su mayoría escucharon los episodios que se les enviaron.
- **La comprensión**
- ✓ El grupo experimento de delo jóvenes y de los adultos desarrollan la comprensión del balanceo de ecuaciones químicas por encima del grupo control, esto es debido a que se llevó a cabo el complemento de los episodios del tema y la asesoría.
- ✓ Al comparar el grupo experimento de los jóvenes con el de los adultos se obtuvo que la mayor comprensión del balanceo de ecuaciones químicas la desarrollan los adultos.
- **El aprendizaje**
- ✓ El grupo experimento de los jóvenes y los adultos desarrolla un alto aprendizaje del balanceo de ecuaciones químicas en relación al grupo control.

- ✓ Al comparar el aprendizaje del grupo experimento de los jóvenes y adulto se observa que los que más desarrollaron el ejercicio de balanceo de ecuaciones químicas fueron ambos.

### Conclusión

Al aplicar la estrategia didáctica que aplica podcast en el balanceo de ecuaciones químicas se presentó lo siguiente:

- ✓ La idea de los conocimientos conceptuales y procedimentales, fue desarrollado por los adultos.
- ✓ Se desarrolló la comprensión de los conocimientos conceptuales del tema en los jóvenes y de los procedimentales en adultos.
- ✓ El aprendizaje de los conocimientos procedimentales en jóvenes y adultos.

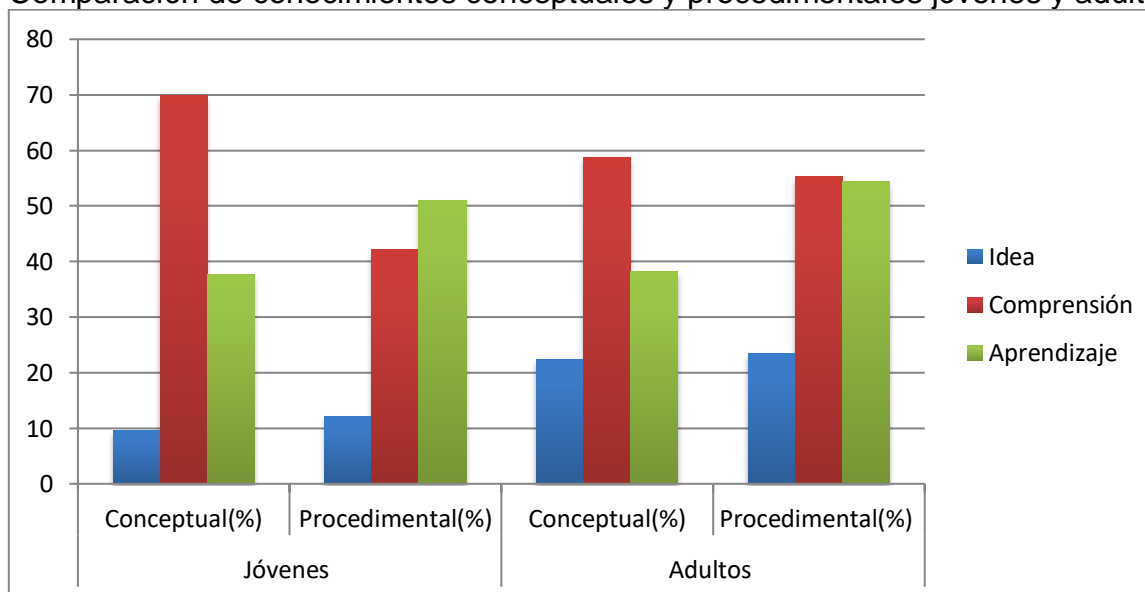
El podcast ayuda en el aprendizaje del tema de balanceo de ecuaciones químicas en lo referente a los conocimientos procedimentales.

### 4. 6. Análisis de resultados de la aplicación de la estrategia didáctica que aplica podcast

A fin de comparar los resultados de los conocimientos conceptuales y procedimentales de los jóvenes y adultos del grupo experimento, se procedió a graficar los resultados de las medias de la tabla 32, con el software Excel de acuerdo a la ilustración 17.

Ilustración 17

Comparación de conocimientos conceptuales y procedimentales jóvenes y adultos



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la ilustración 17, los resultados de la aplicación de la estrategia didáctica que aplica podcast, en cuanto a los contenidos conceptuales y

procedimentales de los temas que son base para el balanceo de ecuaciones químicas son las siguientes:

- a. En los jóvenes desarrolló la comprensión de los conocimientos conceptuales y el aprendizaje de los procedimentales.
- b. En los adultos los conocimientos conceptuales y procedimentales, así como el aprendizaje.

#### **4. 7. El balanceo de ecuaciones químicas en relación a los jóvenes y adultos y el empleo del podcast**

Se realizó la comparación del desempeño de los adultos y jóvenes para ello determinó el promedio de las medias de los conocimientos conceptuales y procedimentales de la tabla 32, con respecto al tema del balanceo de ecuaciones químicas del grupo experimento de acuerdo a la tabla 38.

Tabla 38

Resultado (%) del desempeño de los jóvenes y adultos en el balanceo de ecuaciones químicas

	<b>Jóvenes (%)</b>	<b>Adultos (%)</b>
<b>Idea</b>	12	9.1
<b>Comprensión</b>	48	48.05
<b>Aprendizaje</b>	60	60.95

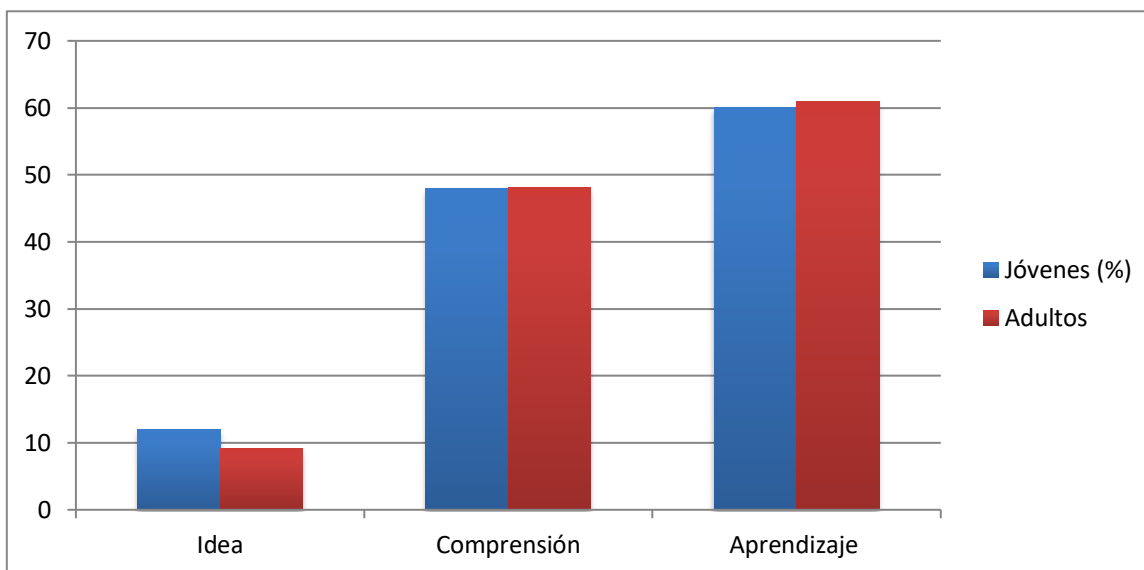
Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la tabla 38, los jóvenes desarrollan la idea del tema y los adultos casi no la desarrollan, la comprensión y el aprendizaje del balanceo de ecuaciones químicas la desarrollan los adultos y los jóvenes, esto debido a que escucharon en su mayoría los episodios relacionados con el tema.

#### **4. 7. 1. Análisis de los resultados del aprendizaje en el balanceo de ecuaciones químicas**

Se tabularon los datos con el software Excel y se generó el gráfico de acuerdo a la ilustración 18.

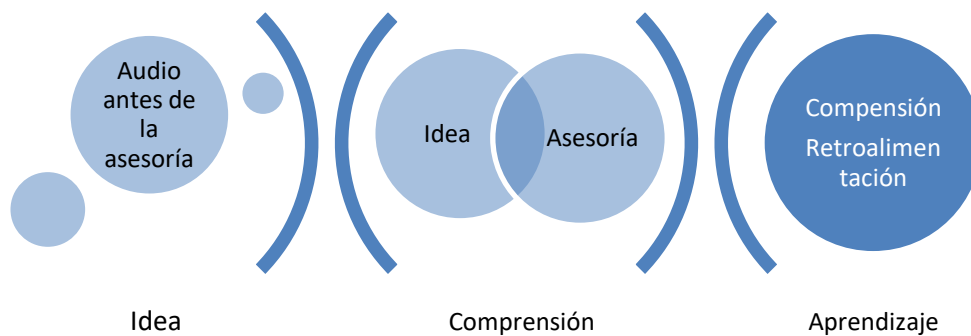
**Ilustración 18**  
**Resultado del aprendizaje del balanceo de ecuaciones químicas**



Fuente: elaboración propia

Al aplicar podcast en el balanceo de ecuaciones, se genera una idea (al escuchar el episodio) que aumenta con la asesoría y se produce la comprensión, la que se amplía a medida que el estudiante vuelve a escuchar los episodios es decir lleva acabo la retroalimentación y se genera el aprendizaje de acuerdo a la ilustración 19.

**Ilustración 19**  
**Generación del aprendizaje con el empleo del podcast**



Fuente: elaboración propia

#### 4. 8. Categoría de análisis uso del podcast

Se realizó la encuesta de satisfacción del uso del podcast (ES1), que buscaba analizar su percepción entre los jóvenes y adultos.

##### 4. 8. 1. Clasificación de los resultados obtenidos de ES1

Los datos obtenidos se clasificaron de acuerdo con las dimensiones e indicadores de la categoría de análisis uso del podcast, empleando los resultados porcentuales de cada indicador y calculando la media para encontrar el promedio de la dimensión y se construyó con los resultados la tabla 39.

Tabla 39

Comparación del uso del podcast entre jóvenes y adultos

Dimensiones	Indicadores	Jóvenes (%)	Promedio martes (%)	Adultos (%)	Promedio domingo (%)
Retroalimentación	Veces escucha Pd	43.8	43.8	60	60
Autocontrol	Escucho Pd	43.9	31.15	50.9	48.78
	Ubicación en el Pd	31.6		78.2	
	Preparación para examen	29.8		41.8	
	Problemas	19.3		24.23	
Autogestión	Preferencia	29.6	23.97	64.55	35.33
	Comprensión	32.22		28.28	
	Complemento	10.1		13.17	
Grado de satisfacción	Antes de la clase	17.5	33.3	74.5	70.9
	Después de la clase	49.1		67.3	
Media de los datos		<b>30.69</b>		<b>50.29</b>	

Fuente: elaboración propia

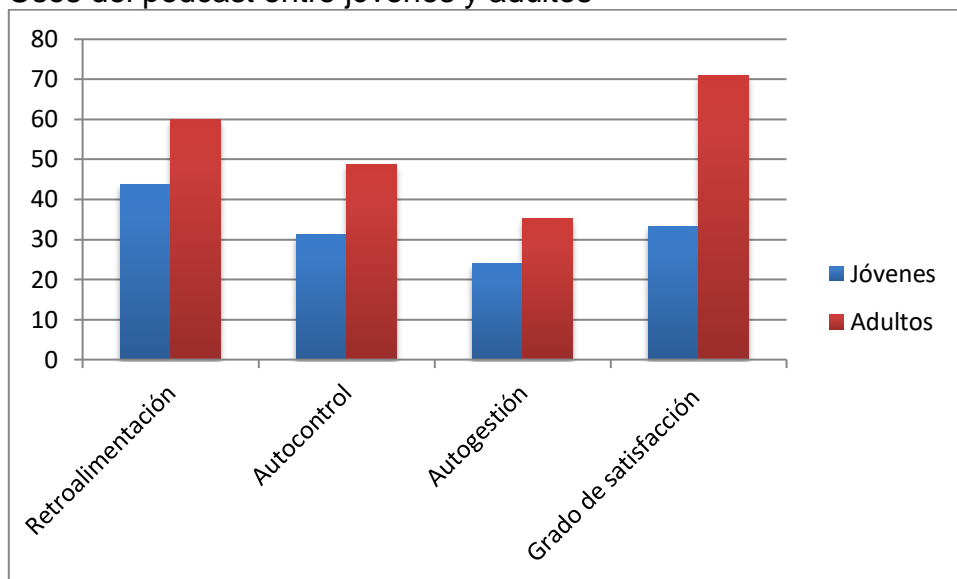
De acuerdo con la tabla 39, el grupo de adultos llevó a cabo la retroalimentación esto quiere decir que después de la asesoría y para el examen escuchó los episodios o archivos de audio, además llevo a cabo, el autocontrol, la autogestión y hubo un alto grado de satisfacción en comparación a los jóvenes, por lo que se concluye que los adultos son los que más emplearon el podcast para estudiar el balanceo de ecuaciones químicas y los temas relacionados.

##### 4. 8. 1. 1. Análisis de resultados

Los datos obtenidos en la tabla 39 se graficaron mediante el software Excel de acuerdo a la ilustración 20.

## Ilustración 20

### Usos del podcast entre jóvenes y adultos



Fuente: elaboración propia

Existen marcadas diferencias en la percepción del empleo del podcast entre los adultos y los jóvenes:

Hay un mayor desarrollo de la retroalimentación (Rt), autocontrol (Ac), autogestión (Ag) y el grado de satisfacción (Gs) en el grupo de adultos, en relación a los jóvenes que son más visuales para aprender y poseen más tiempo para estudiar.

- El desarrollo de la retroalimentación (Rt) en el grupo de adultos de la muestra indica que escucharon los episodios del podcast y los repitieron para reforzar los temas base del balanceo de ecuaciones químicas.
- De acuerdo con los resultados obtenidos, los adultos por medio del uso del podcast llevan a cabo el autocontrol de su ritmo de aprendizaje (autocontrol (Ac)), debido a que le dedican horas al estudio por medio de la escucha de este.
- Es notable el desarrollo de habilidades para el aprendizaje autónomo en los adultos (autogestión(Ag)), es decir estudiar por su propia cuenta.
- El grupo de adultos, presentó un alto grado de satisfacción, es decir demostró interés y motivación (grado de satisfacción (Gs)) antes y después de la asesoría, al emplear el podcast para su propio estudio.

En conclusión, el uso del podcast es más generalizado en los adultos debido a que los jóvenes son más visuales para el estudio y lo emplearon poco.

#### 4. 9. Diferencias entre los resultados al aplicar podcast y el no aplicar podcast.

Se realizó el análisis que compara los resultados del aprendizaje del grupo control y el grupo experimento a fin de obtener la idea (antes), la comprensión (durante) y el aprendizaje (después).

##### 4. 9. 1. Resultados de los grupos de jóvenes y adultos

Se sumaron los resultados de los conocimientos conceptuales y procedimentales del grupo control y experimento de la tabla 32 y se calculó el promedio de los datos obtenidos en el grupo de jóvenes y adultos de acuerdo a la tabla 40.

Tabla 40

Comparación del grupo control y experimento jóvenes y adultos

	Jóvenes		Adultos	
	Control (%)	Experimento (%)	Control (%)	Experimento (%)
<b>Idea</b>	45.42	10.78	33.945	22.89
<b>Comprensión</b>	35.0	55.97	47.56	57.0
<b>Aprendizaje</b>	32.31	40.38	32.81	46.78

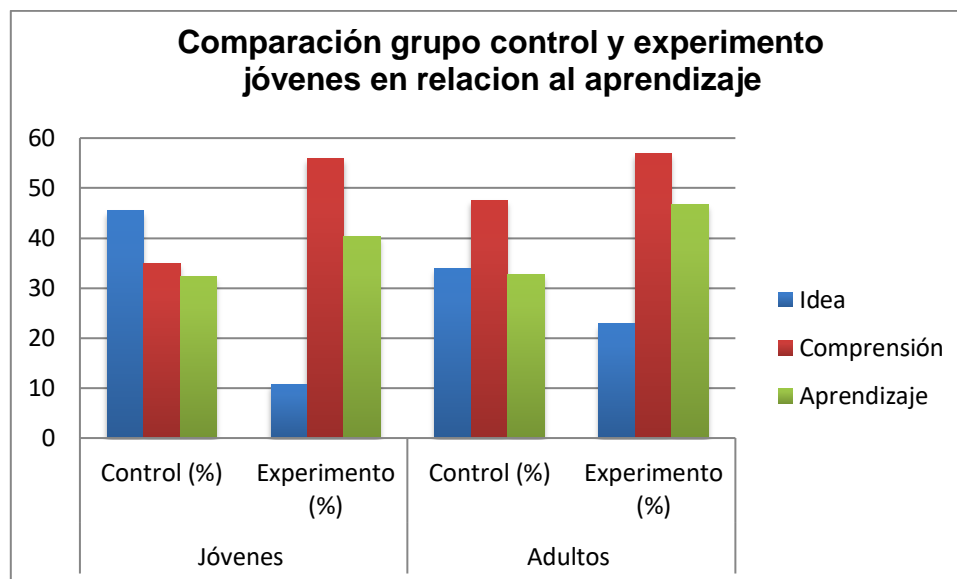
Fuente: elaboración propia

##### 4. 9. 1. 1. Análisis de resultados de los grupos de jóvenes

Tabulados los datos se procedió a graficar con el software Excel de acuerdo a la ilustración 21.

Ilustración 21

Resultados de la comparación grupo control y experimento jóvenes y adultos relación al aprendizaje



Fuente: elaboración propia

Existen marcadas diferencias entre los grupos que emplearon el podcast y los que no, en cuanto a la generación de la idea, la comprensión y el aprendizaje del balanceo de ecuaciones químicas:

- ✓ Se observó que el grupo control sin emplear el podcast presentó una idea alta de los temas, tanto en jóvenes como en adultos debido a la influencia del profesor en el desarrollo de los diagnósticos.
- ✓ La comprensión del tema en adultos y jóvenes, tiene un alto desarrollo en los grupos que emplearon los podcast (grupo experimento) en relación al que no la empleo (grupo control) que fue baja.
- ✓ El aprendizaje es bajo en el grupo que no empleo podcast, en relación al que lo empleo que obtuvo un aprendizaje alto del balanceo de ecuaciones químicas, tanto en jóvenes como en adultos.

En conclusión

Al emplear el podcast se observa marcadas diferencias en la comprensión del tema y en el aprendizaje.

#### **4. 10. El uso del podcast y el cumplimiento de los principios de la educación a distancia de autonomía, personalización y la integración**

Para determinar el cumplimiento de los principios de autonomía, integración y personalización, se realizaron 46 entrevistas no estructuradas, identificadas de la siguiente manera:

- a. Se empleó la letra E, indicando la palabra entrevista, seguido de un número que es el día de aplicación, después una de las siguientes letras:
  - A = antes de la aplicación de la estrategia didáctica.
  - Du = durante la aplicación de la estrategia didáctica.
  - De = después de la aplicación de la estrategia didáctica
- b. Un número que indica el orden de las entrevistas.

Las entrevistas se realizaron en tres tiempos:

- **Antes de la aplicación de la estrategia:** para determinar la percepción de los estudiantes con respecto al programa de radio
- **Durante la asesoría:** estas entrevistas se realizaron con el fin de ver la reacción del grupo frente a una nueva estrategia didáctica, determinar si se cumplen los principios de la educación a distancia de personalización, autonomía e integración
- **Después de la asesoría:** con el fin de determinar el cumplimiento de los tres principios de la educación a distancia de personalización, autonomía e integración

En el cuadro 41 se presentan los tiempos y la identificación de las entrevistas.

Tabla 41

Identificación de las entrevistas de acuerdo al tiempo

Entrevista	Tiempo	Número entrevistas	Identificación
7 de marzo	Antes de aplicar la estrategia	10	E7A1 a E7A10
12 de marzo		8	E11A11 a E12A16
18 de abril	Durante la aplicación de la estrategia	3	E18Du1 a E18Du3
23 de abril		10	E23Du1 a E23Du10
25 de abril		6	E25Du1 a E25Du6
30 de abril		3	E30Du1 a E30Du3
2 de mayo	Después de aplicar la estrategia	5	E2De1 a E2De5
7 de mayo		4	E7De1 a E2De4

Fuente: elaboración propia

Dichas entrevistas fueron llevadas a cabo con grabadora del celular y transcritas con el software Word, para crear los documentos primarios con Atlas ti, a fin de seleccionar las expresiones que se relacionaban con los principios de la educación a distancia (personalización, integración y autonomía) de acuerdo a la tabla 42.

Tabla 42

Codificación de la categoría de análisis uso del podcast

Principio de la educación a distancia (dimensión)	Abreviatura	Código	Abreviatura	Definición
Personalización	Pers	Grado de satisfacción	Gs	Se refiere al interés o motivación para el uso del podcast.
Autonomía	Aut	Autocontrol	Ac	Control del ritmo de aprendizaje con el uso del podcast.
		Autogestión	Ag	Desarrollo de habilidades para aprendizaje autónomo al escuchar el audio y asistir a la asesoría
Integración	Int	Retroalimentación	Rt	Repite el episodio para reforzar el tema de estudio después de asistir a la asesoría

Fuente: elaboración propia

La forma en la cual se seleccionaron las expresiones o párrafos en las entrevistas , se pueden apreciar mediante la EE7A1

### EE7A1

**Investigador:** ¿Escucha la clase radial?

**Estudiante 5.1:** no, por lo general, no **Ac**

**Investigador:** ¿por qué?

**Estudiante 5.1:** porqueeee, oralmente nos dieron allí el el la la, la, o sea nos dieron el nombre de la radio, pero no nos dieron la sintonización, o sea no sabes dónde sintonizarla. **Ac**

**Investigador:** ¿Cómo le gustaría que se le presentaran los temas de química en el archivo de audio?

**Estudiante 5.1:** Ehh... creo que... allí, esta complicada (ruido)...sería bueno que que... (ruido), bueno allí se me olvidó.

**Investigador:** en cuanto a los ejemplos ¿Cómo le gustaría que fueran?

**Estudiante 5.1:** Creo que...

**Investigador:** le gustaría del libro u o de otro libro

**Estudiante 5.1:** yo digo que mejor los del libro **PreA / Ag**

**Investigador:** ¿Quién le gustaría que grabara la clase?

**Estudiante 5.1:** el profesor **Pre/ Ag**

**Investigador:** ¿Por qué?

**Estudiante 5.1:** porque... nos entendemos más con él, y él nos puede explicar, **Ag** más confianza

**Investigador:** ¿Cómo le gustaría recibir el archivo de audio, antes de la clase o después de la clase?

**Estudiante 5.1:** antes de la clase **Ag**

**Investigador:** ¿Por qué?

Además, se analizaron los aspectos que se relacionaban con los códigos anteriores:

- **Idea inicial (ID):** es la percepción del tema tratado mediante el archivo de audio.
- **Comprensión (Co):** habilidad que desarrolla el estudiante, cuando escucha el audio y se asiste a la asesoría, es decir que es el complemento del audio con la asesoría.
- **Preferencia (Pre):** influencia en el aprendizaje hacia la escucha de una determinada voz en el archivo de audio.
- **Preferencia audio (PreA):** es el enlace del archivo de audio con el libro, es decir la preferencia del estudiante hacia la relación del audio con el libro.

#### 4. 10. 1. Análisis de redes semántica

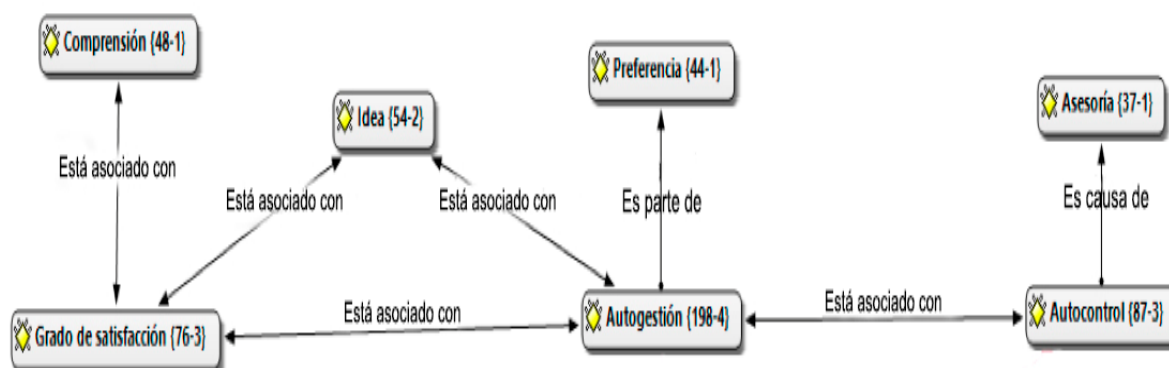
Se realizó el análisis de los códigos mediante redes semánticas con el software Atlas ti, a fin de determinar la manera como se relacionan los códigos para el cumplimiento de los principios de la educación a distancia de autonomía, personalización e integración.

##### 4. 10. 1. 1. Resultado y análisis antes de aplicar la estrategia en los jóvenes

Se realizó el análisis de las redes semánticas de las categorías de las entrevistas de acuerdo con su agrupación con el software Atlas ti de acuerdo a la ilustración 36.

#### Ilustración 22

Resultados jóvenes antes de aplicar la estrategia didáctica



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la ilustración 22, antes de aplicar la estrategia didáctica que aplica podcast, se encontró de acuerdo a las entrevistas el desarrollo de los siguientes principios de la educación a distancia:

- Principio de autonomía: por medio de la autogestión que es parte de la preferencia hacia determinada voz y se encuentra unida a la idea del tema, el autocontrol como fundamento de la asesoría y ambos se unen entre si
- Principio de personalización: por medio del grado de satisfacción asociado a la comprensión sin el audio y a la idea del tema sin el audio.

Durante las entrevistas había un ambiente tenso, debido a que iban a un examen, además los estudiantes no sabían qué era un archivo de audio y ninguno de los entrevistados sabía que existía un programa de radio del instituto.

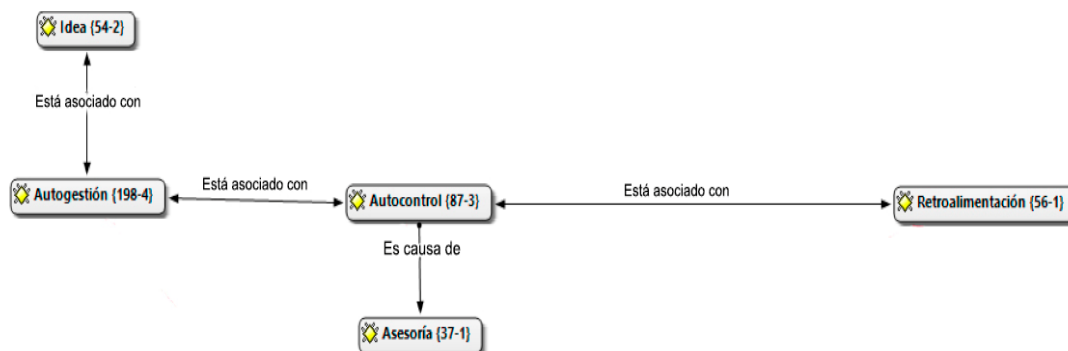
En su mayoría, los estudiantes se sintieron entusiasmados por la nueva metodología y también querían el archivo de audio antes de la clase para llevar un conocimiento previo a la asesoría (As).

#### 4. 10. 1. 2. Resultado y análisis antes de la estrategia la estrategia didáctica en los adultos

Se realizó el análisis de las redes semánticas de las categorías de las entrevistas de acuerdo con su agrupación con el software Atlas ti y se obtuvo lo siguiente:

Ilustración 23

Resultado adultos antes de aplicar la estrategia didáctica



Fuente: elaboración propia

En los adultos antes de aplicar la estrategia didáctica que aplica podcast se encontraron los siguientes principios de la educación a distancia:

- Principio de autonomía: por medio se la autogestión asociada a la idea sin audio y el autocontrol como efecto o causa de la asesoría.
- Principio de personalización: por medio de la retroalimentación por medio del libro y los apuntes de la asesoría.

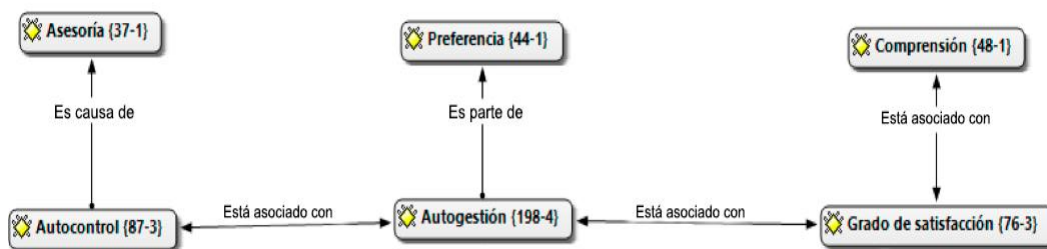
Durante las entrevistas realizadas al grupo, un estudiante manifestó que era mejor el video, otros manifestaron que por sí solo era archivo de audio no funcionaría.

#### 4. 10. 1. 3. Resultado y análisis durante la aplicación de la estrategia en los jóvenes

Se realizó el análisis de las redes semánticas de las categorías de las entrevistas de acuerdo a su agrupación, con el software Atlas ti de acuerdo a la ilustración 24.

## Ilustración 24

Resultado jóvenes durante la aplicación de la estrategia didáctica



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la ilustración 24 durante la aplicación de la estrategia se encontraron los siguientes principios:

- Principio de autonomía: a través del control del ritmo del aprendizaje que se relaciona con el autocontrol (Ac), es decir, el tiempo que el estudiante le dedica al estudio, esto tiene sus orígenes en la asesoría (As) semanal que el estudiante recibe y a la asociación con la autogestión.
- Principio de Personalización: por medio del interés o motivación que el estudiante, demuestra frente al empleo del archivo de audio para poder estudiar, esto se encuentra asociado a la comprensión (Com) es decir el complemento del archivo de audio con la asesoría.

En conclusión, en esta etapa de la investigación, en el grupo de jóvenes se desarrolló con la aplicación de la estrategia didáctica, los siguientes principios de la educación a distancia:

- Autonomía por medio del desarrollo de la autogestión (Ag) y autocontrol (Ac).
- Personalización por medio del desarrollo del grado de satisfacción (Gs).

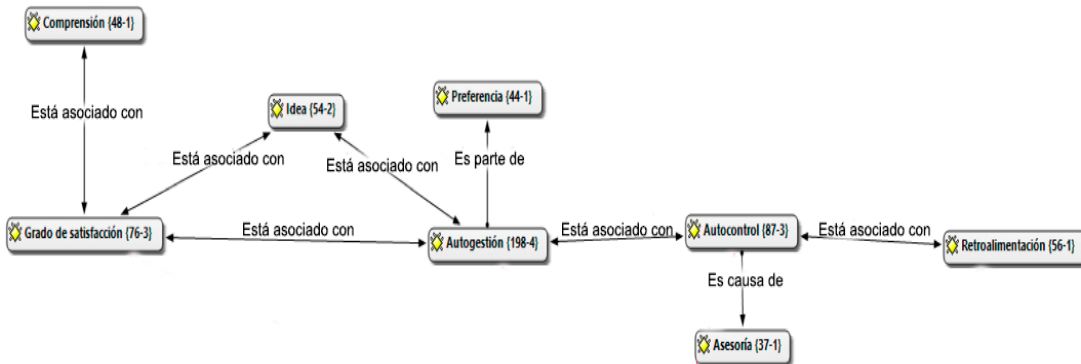
Además, no hubo un desarrollo pleno de una idea inicial, debido a que la mayoría no escuchó los episodios 1 y 2 antes de la asesoría y también que los estudiantes solo escucharon el archivo de audio y no se detuvieron a analizar el contenido, además la mayoría no lo escuchó ya que había poco interés en la nueva metodología, por lo que no se generó una idea inicial y además durante las entrevistas se encontró incoherencias con respecto a la escucha del podcast (Pd).

### 4. 10. 1. 3. Resultados y análisis durante la aplicación de la estrategia didáctica en los adultos

Se realizó el análisis de las redes semánticas de las categorías de las entrevistas de acuerdo a su agrupación con el software Atlas ti de acuerdo a la ilustración 25.

## Ilustración 25

### Resultado adultos durante la aplicación de la estrategia didáctica



Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la ilustración 25 durante la aplicación de la estrategia didáctica en los adultos, se determinaron los siguientes principios de la educación a distancia:

- a. Principio de la personalización: por medio del grado de satisfacción que está asociado a la comprensión del tema (complemento audio y asesoría), a la idea que genera el escuchar los episodios antes de la asesoría y al desarrollo de habilidades para el aprendizaje autónomo (autogestión).
- b. Principio de autonomía: a través de la generación de las actividades que lleva al aprendizaje autónomo por medio de la autogestión (Ag) en los adultos de acuerdo con los resultados, está asociado a lo siguiente:
  - ✓ Al control que el adulto hace de su propio aprendizaje por medio del autocontrol (Ac), donde tenemos lo siguiente:
    - Éste es originado por la asesoría semanal a la cual asiste el adulto.
    - Está asociado a la repetición de los episodios para reforzar el tema (Rt), es decir que vuelve a repasar los temas con los apuntes y archivos de audio.
  - ✓ A la escucha de la voz de la profesora que imparte la asignatura en los archivos de audio, lo que es parte de la generación de la autogestión (Ag).
  - ✓ Está asociada a la idea inicial (Id) que se genera cuando el adulto escucha los episodios, y al interés o motivación (Gs) que el estudiante tiene hacia el tema a estudiar.
- c. Principio de integración: que se genera por medio de la retroalimentación asociado al control del ritmo del aprendizaje (autocontrol).

En conclusión, se desarrollaron los siguientes principios de la educación a distancia:

- La autonomía debido a que el adulto desarrolla habilidades para su propio aprendizaje por medio de la autogestión (Ag), es decir que controla su ritmo de aprendizaje por medio del autocontrol (Ac).
- La integración por medio de la retroalimentación del tema por medio de la repetición de los episodios para reforzar el tema de estudio.
- Personalización el adulto demostró tener motivación e interés hacia la nueva metodología.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el grupo de los adultos con la aplicación de la estrategia que aplica podcast, se logró el cumplimiento de los tres principios de la educación a distancia que se pretendían en la investigación.

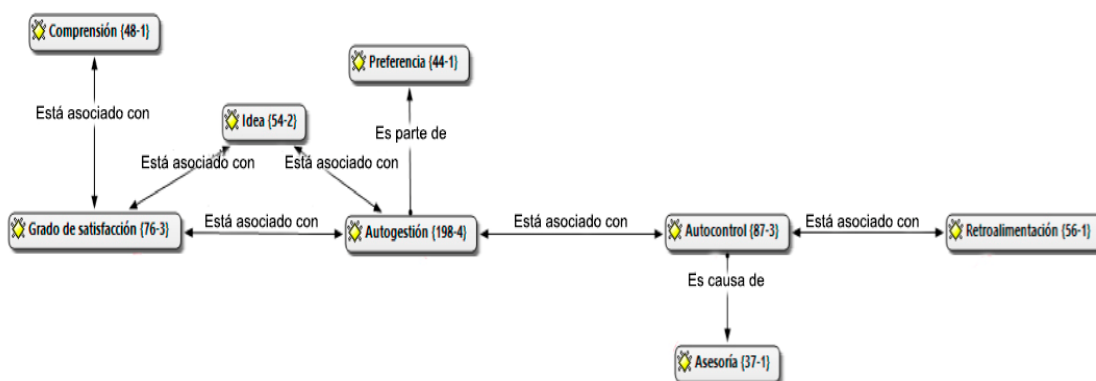
#### 4. 10. 1. 4. Resultados y análisis después la aplicación de la estrategia didáctica en los jóvenes

Se realizó el análisis de las redes semánticas de las categorías de las entrevistas

##### Ilustración 26

Resultado jóvenes después de aplicar la estrategia didáctica

de acuerdo a su agrupación con el software Atlas ti y se obtuvo lo siguiente:



Fuente: elaboración propia

Los jóvenes y adultos en el tiempo después, obtuvieron la misma tendencia del mapa semántico desarrollado por los adultos en la ilustración 26, por lo que se cumplieron los tres principios de la educación de la investigación de personalidad, integración y autonomía.

En conclusión, en esta etapa se desarrollaron los siguientes principios de la educación a distancia:

- La autonomía debido a que el joven y el adulto desarrolla habilidades para su propio aprendizaje (Ag), es decir que controla su ritmo de aprendizaje (Ac).

b. La integración por medio de la retroalimentación del tema por medio de la repetición de los episodios para reforzar el tema de estudio.

c. Personalización el joven en el tiempo después demostró tener motivación e interés hacia la nueva metodología.

En los jóvenes y los adultos se obtuvo el mismo patrón, es decir que se repitieron los mismos indicadores al momento de analizar las entrevistas por medio de mapas semánticos,

#### **4.11 Otros resultados**

Después de la aplicación de la estrategia didáctica que aplica podcast, el IHER empezó a realizar una serie de modificaciones:

- a. Al inicio, la institución hizo un intento de grabar cápsulas de Química I y Biología I, estos se les enviaban a los estudiantes pero no se les explicaba cómo emplearlo por lo tanto no los escuchaban.
- b. Se empezó el proyecto de videos de aula abierta en química, física, biología y matemática.
- c. Se realizó la primera capacitación, elaboración y grabación de guiones para los episodios de los podcast.
- d. Se planificó grabar cinco episodios por semana, donde 4 eran de contenido y el quinto de repaso.
- e. Se activó de nuevo la página oficial y se empezó a trabajar con la plataforma Moodle
- f. Se grabaron los podcast de matemática de séptimo con 50 episodios, octavo con 50 episodios, noveno con 50 episodios y Matemática I para décimo grado con 25 episodios, estos podcast se enviaron vía WhatsApp a los directores o coordinadores, para que ellos los compartieran con sus animadores y se aplicaran como un auxiliar en la asesoría, además estos se subieron a la plataforma del IHER.
- g. Por medio de INTEL se creó una aplicación IHER App.
- h. Se despertó el interés por los profesores a fin de probar nuevas metodologías y empezaron a grabar videos tutoriales de matemática y física con el celular y se subieron a la página web.
- i. Se grabaron podcast de ciencias naturales de séptimo y octavo grado, además sociales y cívica.

En conclusión, en todo momento de la investigación se consultó a los estudiante para encontrar el medio de difusión e instrumento, las preferencias en cuanto a la voz y el tiempo de envío de los episodios, lo que se tradujo en resultados que nos indican que el podcast es un auxiliar de las asesorías ya que potencializa el cumplimiento de los principios de la educación a distancia que promueven el desarrollo de actividades y habilidades para el desarrollo del

aprendizaje autónomo, por medio del autogestión, el control del ritmo en el cual el estudiante aprende, es decir el autocontrol que se asocian a la retroalimentación y al interés o motivación.

## **Capítulo 5**

### **Conclusiones y recomendaciones**

En este capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones en base a los resultados de la aplicación de la estrategia didáctica que aplica podcast al balanceo de ecuaciones químicas.

#### **5. 1. Conclusiones**

En esta tesis se valoró la eficacia del podcast como herramienta didáctica para la generación de la idea inicial, comprensión y retroalimentación (aprendizaje) del tema de balanceo de ecuaciones químicas en el sistema de educación a distancia del IHER en Tegucigalpa, MDC.

Al caracterizar la población de estudiantes del IHER, se determinó que el empleo del WhatsApp como medio y el celular como instrumento, resultaron convenientes para el diseño de la estrategia didáctica debido a que se adecuó a sus facilidades tecnológicas.

Se determinó que los temas que presentaron mayor dificultad y que son base para el balanceo de ecuaciones químicas son: número de oxidación, tipos de reacciones químicas, símbolos empleados en una reacción química y el balanceo de ecuaciones químicas.

Al diseñar la estrategia que aplica podcast, se llegó a una secuencia didáctica donde se aplicaron tres diagnósticos, antes de asistir a la asesoría, con el fin de percibir la idea que el o los episodios desarrollaron, luego durante la asesoría, para ver el complemento del archivo de audio con la asesoría y por último después de la finalización de la asignatura de Química I, con el fin determinar si hubo aprendizaje en el balanceo de ecuaciones químicas.

En la planeación de los podcast, se encontró un enlace con el libro, tomando en cuenta los temas que presentan la mayor dificultad, debido a que, según las consultas efectuadas, existe una dependencia por ver algo material y no solo audio, también se dio la preferencia hacia la voz de la persona encargada de la asignatura lo que denota una figura paterna para llegar a una comprensión del tema de balanceo de ecuaciones químicas.

En la evaluación, se enfrentó la mayor dificultad ya que en esta etapa el profesor encargado del grupo control influyó en los resultados de éstos.

En conclusión, con el empleo de la nueva estrategia didáctica se hicieron los siguientes hallazgos:

- Se fomentó el desarrollo de la idea de los conocimientos conceptuales y procedimentales en el grupo de adultos.
- La comprensión de los conocimientos conceptuales en jóvenes y los procedimentales en los adultos.
- En cuanto al aprendizaje de los conocimientos conceptuales y procedimentales fue desarrollado por el grupo de adultos

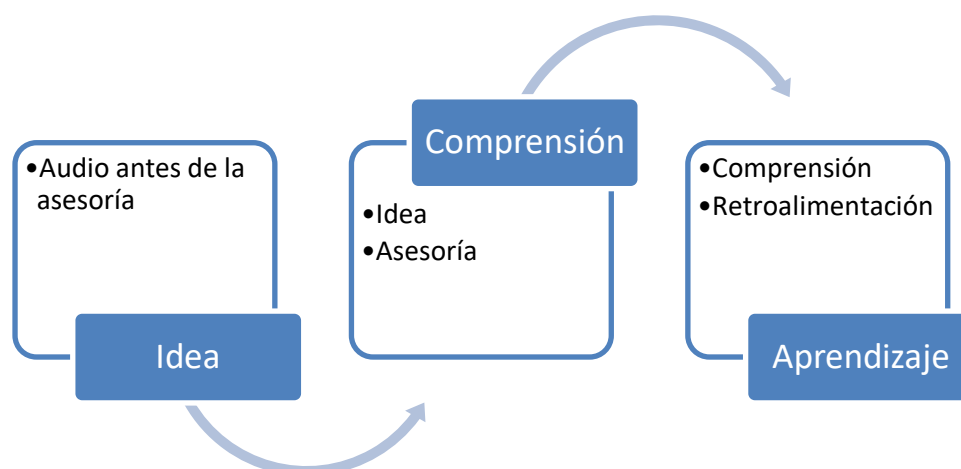
A partir de los hallazgos se llegó a una secuencia didáctica:

- a. Idea inicial del tema que se produce cuando el estudiante escucha los archivos de audio antes de asistir a la asesoría.
- b. La comprensión del tema que se desarrolla cuando el estudiante ha escuchado los archivos de audio y asistió a la asesoría, es aquí donde los resultados reflejan un complemento entre el contenido generado por el audio y la asesoría.
- c. El aprendizaje del tema se logra cuando el estudiante termina la asesoría y vuelve a escuchar y analizar el archivo de audio, es decir que hay una retroalimentación para reforzar los temas.

Dicha secuencia se resume en la ilustración 27.

Ilustración 27

Los tres componentes de la estrategia didáctica



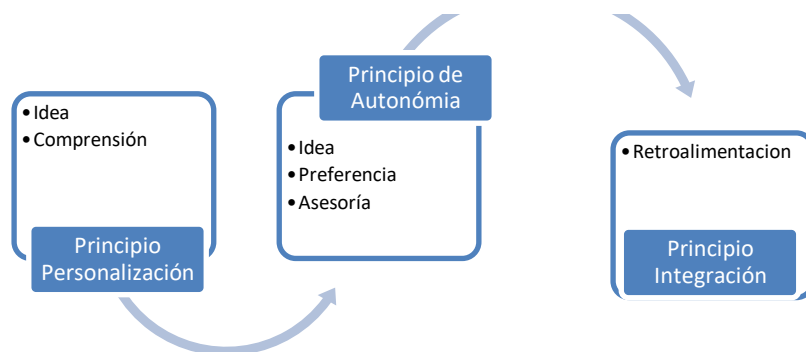
Fuente: elaboración propia

En cuanto a la percepción del empleo del podcast en el balanceo de ecuaciones químicas, se concluye que su uso es más generalizado en los adultos, debido a que ellos presentan un desarrollo por encima de los jóvenes en cuanto a la autogestión, autocontrol y la retroalimentación.

En cuanto a la efectividad de la estrategia didáctica que emplea podcast, se concluye que ayuda a mejorar los conocimientos conceptuales y procedimentales del tema de balanceo de ecuaciones químicas en jóvenes y adultos, además fomenta el aprendizaje en los adultos.

Con el uso del podcast, se cumplen los tres principios de la educación a distancia planteados en la investigación y se concluye que se fomenta: el principio de autonomía, ya que favorece, el autocontrol (Ac) y la autogestión (Ag) del aprendizaje, este se encuentra unido al principio de integración que es de mucha importancia, ya que permite el desarrollo de la retroalimentación, es decir la repetición que es fundamental en el aprendizaje de a distancia y además a la autogestión (Ag), o sea el desarrollo de habilidades para el aprendizaje autónomo, que se relaciona al principio de la personalización es decir la motivación e interés que presenta el estudiante hacia el estudio que genera la idea y comprensión del tema, estos principios son fundamentales para que se produzca el aprendizaje en la educación a distancia, por lo que se concluye que se da la relación entre los principios de la educación a distancia de acuerdo a la ilustración 28.

Ilustración 28  
Componentes de la estrategia didáctica



Fuente: elaboración propia

La estrategia fue de mucha utilidad para los estudiantes en la asignatura de Química I décimo grado, debido a lo anterior y favoreció en cierto grado el aprendizaje del tema de balanceo de ecuaciones químicas, mediante el desarrollo de siete episodios o archivos de audio y debido a los resultados obtenidos, se empleara en el IHER como una nueva metodología, lo que será una oportunidad para se pueda implementarla no solo en química, si no también experimentar en otras áreas para poder llevar la educación a aquellas personas que lo necesitan.

En conclusión, de acuerdo a los resultados y hallazgos encontrados en la investigación, la hipótesis planteada al inicio de la investigación “El uso del

*podcast mejora el aprendizaje del el balanceo de ecuaciones químicas en la educación a distancia del IHER*” resultó ser afirmativa por lo que se acepta.

## **5. 2. Recomendaciones**

Para futuras investigaciones se recomienda:

- Comprobar el cumplimiento de otros principios de la educación a distancia ya que en esta investigación solo se comprobaron tres.
- Se empleó el WhatsApp en la investigación, pero este tuvo sus inconvenientes por lo que se recomienda probar como medio de difusión los archivos RSS.
- En las etapas de la investigación se recomienda lo siguiente:
  - a. En el diagnóstico (análisis de necesidades)
    - ✓ Explorar las necesidades de tecnología en el área rural del IHER, para llegar a un consenso general.
    - ✓ Analizar las preferencias del estudiante con respecto a la persona que grabará los episodios.
  - b. En el diseño
    - ✓ Planear el tiempo de duración de cada episodio de 5 minutos o menos por tema base del balanceo de ecuaciones químicas.
    - ✓ Redactar un guion que abarque una hoja, esto es para medir el tiempo de duración de cada episodio.
  - c. En el desarrollo
    - ✓ Realizar el pilotaje de los episodios a fin de incorporar los cambios antes de aplicarlo ya que con la investigación este se realizó cuando se le aplicó al estudiante.
  - d. En la implementación
  - e. Formar los grupos de WhatsApp u otro medio con anticipación, a fin de tener tiempo para enviar los episodios a los estudiantes, por medio del celular u otro instrumento para atender las dificultades de envío que se presenten.
  - f. En la evaluación
    - ✓ Se debe seguir con los diagnósticos antes, durante y después de la asesoría ya que permitieron percibir la idea, la comprensión y el aprendizaje.

## **Capítulo 6**

### **Propuesta didáctica para el empleo del podcast en el IHER**

En el siguiente capítulo, se presenta la propuesta didáctica para el empleo del podcast en el IHER, como producto de los resultados de la investigación y de la

aplicación del diseño instruccional con el método ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación).

### **6. 1 Propuesta didáctica**

Con el fin de concretizar el objetivo *elaborar una propuesta mejorada para el uso del podcast en el IHER* y contestar la pregunta de investigación *¿Cómo elaborar una propuesta mejorada para el uso del podcast en el IHER?* se realizó la propuesta para el empleo correcto del podcast en el IHER, para lo que se presentó la siguiente propuesta didáctica con base a los resultados y hallazgos de la investigación:

- ✓ Redacción de los guiones

Con el fin de cumplir con los principios de la educación a distancia de autonomía, integración y personalización, se recomienda que el guion contenga lo siguiente:

- a. Una introducción con una sintonía de entrada, donde se anuncia el nombre del instituto y el podcast.
- b. Con el fin de darle cumplimiento al principio de integración, se debe iniciar con un repaso para que el estudiante recuerde el contenido del episodio anterior.
- c. Para el principio de autonomía, se recomienda que el contenido se desarrolle con un lenguaje coloquial y si amerita el caso se debe mencionar el número de página del libro.
- d. Para la despedida, se debe iniciar con un breve repaso del episodio estudiado, esto con el fin de darle cumplimiento al principio de la educación a distancia de integración.
- e. Se recomienda para dar cumplimiento a lo anteriormente expuesto que se emplee el siguiente formato de guion:

Tabla 43  
 Formato de guion sugerido

**Instituto Hondureño de Educación por Radio**  
**Guion podcast matemática**

<b>Programa:</b>	<b>Fecha de emisión:</b>		
<b>Recursos:</b> <b>Humanos:</b> <b>Materiales:</b>	<b>Episodio</b>	<b>Contenido-tema:</b>	<b>Tiempo:</b>

<b>Tiempo</b>	<b>Indicación técnica</b>	<b>Diálogo</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>		
	<b>SINTONÍA DE ENTRADA</b>	El IHER presenta podcast, _____
<b>BIENVENIDA</b>		
	<b>MÚSICA ENTRA Y DESVANECE</b>	Bienvenido al episodio, _____ donde estudiaremos _____, no olvide tener a la mano su cuaderno de apuntes, lápiz y libro de texto.
<b>REPASO</b>		
	<b>integracion</b>	Antes de empezar, recordemos lo que aprendimos en el episodio anterior, en éste estudiamos...
<b>CONTENIDO</b>		
	<b>Autonomia</b>	En éste episodio estudiaremos....
<b>DESPEDIDA</b>		
	<b>MÚSICA ENTRA Y DESVANECE</b>	Recuerde que....  Para ampliar la información busque en el libro de _____ No olvide consultar sus dudas a su animador voluntario.

f. También seguir estas indicaciones:

Tabla 44

Indicaciones de la propuesta didáctica que aplica podcast

Indicación	Sugerencia
<b>Contenido</b>	Máximo una hoja
<b>Diálogo</b>	Lenguaje coloquial, crear un diálogo entre el contenido y el estudiante
<b>Tiempo de duración</b>	Máximo 5 minutos, distribuidos de la siguiente manera: Bienvenida y repaso 0.5 minutos Contenido 4 minutos Despedida 0.5 minutos
<b>Episodios</b>	Uno o dos por cada tema
<b>Episodios semanales</b>	4 de contenido y 1 de repaso del contenido de la semana
<b>Indicaciones técnicas</b>	Solamente efectos de sonido, música de fondo al inicio y al final
<b>Pausas</b>	El contenido debe tener al menos dos pausas

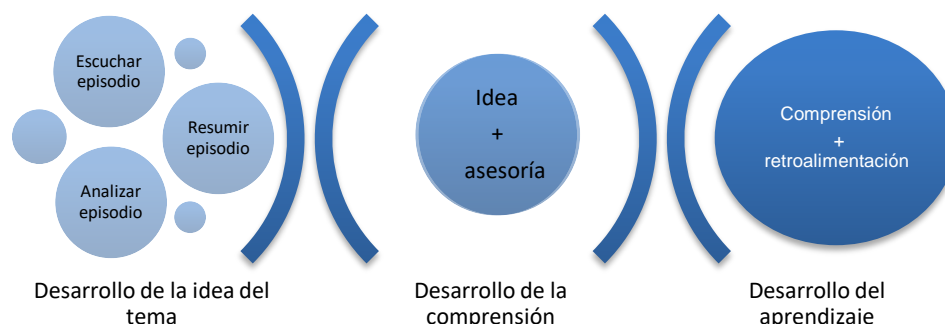
Fuente: elaboración propia

- ✓ Grabación de los guiones con el software Audacity u otro, también se puede hacer directamente con el celular o computadora, siendo esto lo más cercano que un docente para hacer la grabación.  
Antes de las grabaciones se tienen que hacer pruebas de audio con la persona que va grabar para ver la entonación y el léxico con el diálogo coloquial.  
Se recomienda que la persona que grabe los audios sea un docente, si fuera posible.
- ✓ Para emplear el podcast en el aula de clases se debe tener en cuenta lo siguiente:
  - Para que la estrategia funcione correctamente el docente que imparte la asignatura de química tiene que explicar la asesoría de acuerdo con el o los episodios, esto para que exista una verdadera comprensión de los temas.
  - Seguir la siguiente secuencia de actividades:
    - ✚ Actividades antes de la asesoría.
      - ✓ Escuchar el o los episodios.
      - ✓ Analizar los episodios.
        - ✚ Actividades durante el desarrollo de la asesoría:  
Antes de empezar, la asesoría se realizará una evaluación corta para determinar la idea inicial del tema que puede consistir en una pregunta o preguntas rápidas.
        - ✚ Actividades después de terminar la asesoría:  
Los estudiantes deben emplear los episodios de los podcast a fin de reforzar lo estudiado y prepararse para la evaluación, complementándolo con el libro de texto y los puntos de la asesoría.

Lo anterior se resume en el siguiente esquema:

### Ilustración 29

Secuencia de actividades para el desarrollo de la estrategia didáctica



Fuente: elaboración propia

#### g. La evaluación:

- Practicar una evaluación al inicio de la asesoría, con el fin de determinar cuál es la idea que el estudiante lleva del tema antes de la asesoría.
- Se hará una evaluación después de la asesoría para determinar si hubo un cambio, este se hará con el fin de determinar la comprensión del tema.
- Por último, se realizará una evaluación, con el fin de medir el aprendizaje.

Esto se resume en el siguiente cuadro:

Tabla 45

Resumen de los tiempos de evaluación de la propuesta didáctica

Evaluación	Aspecto a medir	Conocimiento	Diagnóstico y prueba
Antes	Idea	Previo	D 1
Durante	Comprensión	Construcción de nuevos saberes	D1
Después	Aprendizaje	Valoración de lo aprendido	PA1

Fuente: elaboración propia

En este capítulo, se presentó la propuesta didáctica para el empleo del podcast en el IHER, esta consistió en proponer un guion en el cual se sigue un esquema, donde se cumplen los principios de la educación a distancia de autonomía al emplear un lenguaje coloquial y el de integración ya que se propone un repaso del tema anterior y al final un repaso del tema a tratar, también se da indicaciones en cuanto a la grabación de los mismos, se presenta su aplicación en el aula de clases por medio de una secuencias de actividades y su respectiva evaluación en los momentos antes, durante y después.

## Bibliografía

- Aymerich, M. I. (2004). Un enfoque de la enseñanza de la química contextualizar y modelizar. *The journal of the Argentine Chemical Society* , 118.
- Figueroa, A. (abril de 2010). *El podcast en educación secundaria*. Recuperado el 23 de mayo de 2016 de <http://podcastsec.blogspot.com>
- Gómez, M. d. (2012). La Educación, modalidad a distancia . *FIDES* .
- Sampieri, R. H. (2010). *Fundamentos de metodología de la investigación* (Quinta ed.). México, México: Mc Graw - Hill - international.
- Bernal, C. A. (2006). Diseño cuasiexperimental. In C. A. Bernal, *Metodología de la investigación* (p. 116). México, México: Pearson Educación.
- Belloch, C. (2008). Diseño instruccional. 10 - 11. Valencia, España.
- Him, G. E. (2009 ). *El podcast como herramienta aplicada en la educación en la Universidad Dr. José Matías Delgado en la Escuela de ciencias de la comunicación*. Universidad Dr. José Matías Delgado , San Salvador .
- Gardey, J. P. (2008). *Definicion .de*. Recuperado de 25 de noviembre de 2016 de Definición de aprendizaje: <http://definicion.de/aprendizaje>
- Valencia, F. (2013 ,13-noviembre). *La estadística en los sistemas computacionales*. Recuperado 2016, 05-mayo de <http://estadisticasca.blogspot.com/2013/11/calculo-del-tamano-de-la-muestra.html>
- Naranjo, A. P. (2013). *Cuatro décadas del Maestro en casa* . (IGER, Ed.) San José, San José: IGER.
- Ruiz, M. A. (2009). La utilización del video en educación primaria. *Innovación y experiencias educativas* , 3.
- Hoyos, C. A. *Utilización de las TICs como estrategia didáctica para facilitar el proceso enseñanza aprendizaje de la química en el décimo grado de la Escuela Normal Superior Monterrey Casanare* . Universidad Nacional Abierta y a distancia .
- Matamoros, M. A. (2014 ). Uso instruccional del video didáctico . *Revista de investigación* , 38 (81 ), 43 - 67 .
- García, M. A. (2014). *Uso instruccional del video didáctico*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas.
- UNESCO. (1993). *LA EDUCACIÓN A DISTANCIA Y LA FUNCION TUTORIAL* . San José, Costa Rica .
- Concepto definición. (28 de abril de 2016). *Definición de autoaprendizaje*. Recuperado el 06 de diciembre de 2016 de Concepto definición: <http://conceptodefinicion.de/autoaprendizaje>

- UNAM, F. (21 de Abril de 2014). *Autogestión del aprendizaje*. Recuperado 06 de diciembre de 2016 de Fundación UNAM: [www.fundacionunam.org.mx/educacion/autogestion-del-aprendizaje](http://www.fundacionunam.org.mx/educacion/autogestion-del-aprendizaje)
- Restrepo, J. O. (25 de febrero de 2013). *Orientación Vocacional*. Retrieved 06 de diciembre de 2016 from Logrando el autocontrol para estudiantes exitosos: [www.ucn.edu.co/Virtualmente/orientacion-forum/Lists/EntradasDeblog/post.a](http://www.ucn.edu.co/Virtualmente/orientacion-forum/Lists/EntradasDeblog/post.a)
- Pineda, D. M. (2003). *Manual de estrategias de enseñanza / aprendizaje*. Medellín, Antioquia, Colombia .
- Montoya, L. M. (2015). *Propuesta para la enseñanza- aprendizaje de balanceo de ecuaciones químicas implementando simuladores para estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Samaria*. Tesis, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de ciencias exactas y naturales, Manizales.
- Holmberg, B. (2005). *The Evolution, principles and practices of Distance Education* (Vol. 11). Alemania.
- Calderon , R., & Rama , C. (s.f). *La transición de la educación a distancia en Honduras* .
- Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. (2009). Historia de la Educación a Distancia. *Revista Umbral* , 45.
- Honduras, P. d. (2012 ). *Maestros del Web*. Recuperado el 23 de abril de 2018 de Maestros del Web: [www.maestrosdelweb.com/plataformas-educacion-virtual-distancia Honduras/](http://www.maestrosdelweb.com/plataformas-educacion-virtual-distancia Honduras/)
- Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la Química. (I. d. Universitaria, Ed.) *En blanco y negro, revista de docencia universitaria* , 3 (2), 40.
- Asimov, I. (2003). *Breve historia de la química*. (A. c. Villena, Trans.) Madrid, España: Alianza Editorial.
- Kind, V. (2004). *Más allá de las apariencias. Ideas previas de los estudiantes sobre conceptos básicos de química*. México, México: Santillana, S.A de C. V.
- Colina, L. C. (2008). Las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje en la educación a distancia. *Laurus Revista de Educación* , 14 (28), 298.
- Iglesias , M. G., & González , C. D. (2013). Podcasting, una herramienta de aprendizaje para la docencia universitaria. El caso del ciberperiódico comunicado. *Razón y palabra* (81).
- Pérez, F. Q. (2012). Podcast como herramienta de enseñanza en Física y Química. *Estudios sobre el mensaje periodístico* , 18 (729- 738), 730 - 731.
- Him, G. E. (13 de febrero de 2009). El podcast como herramienta de comunicación aplicada a la Universidad Dr. Jose Matias Delgado en la Escuela de ciencias de la comunicación. 27. San Salvador , El Salvador.

- Paredes, C. E. (2014). El podcast como recurso educativo en el ambito de la educación universitaria a distancia. *Hamut'ay* , 1, 49.
- Wolfram Laaser, J. s. (23 de septiembre de 2010). Podcasting: un nuevo medio para la educación a distancia. *Redalyc.or* , 5, 11.
- Padrón, C. J. (2013). Estrategias didácticas basadas en aplicaciones de mensajería instantánea WhatsApp exclusivamente para móviles (Mobile Learning) y el uso de la herramienta para promover el trabajo colaborativo. *Revista de tecnología de información y comunicación en educación* , 7 (2), 124, 129.
- Monguillot , Meritxell; González Carlos ; Guitert , Montse. (2017). El WhatsApp como herramienta la colaboración docente. *Emás* (44), 60.
- Bouhnik, D., & Mor, D. (2014). WhatApp goes to school: mobile instant messaging between teacher and students. *Journsl of information technology education* , 113, 221 238.
- UNED. (2013). Recupero el 8 de mayo de 2018 de [https://www.uned.ac.cr/academica/imagenes/ceced/docs/Estaticos/contenidos\\_curso\\_2013.pdf](https://www.uned.ac.cr/academica/imagenes/ceced/docs/Estaticos/contenidos_curso_2013.pdf)
- Comisión de la vicerrectoría de Investigación y Post grado. (2017). *Sistema de líneas Institucionales de Investigación 2017 - 2018*. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Vicerectoría de Investigación y postgrado.
- Rodiño, C. A. (2014). *Utilización de las TICs como estrategia didáctica par fecilitar el proceso enseñanza aprendizaje de la química en el grado décimo de la Escuela Normal Superior de Monterrey Casanare*. Universida Nacional abierta a distancia, Monterrey.
- Kearsley, M. G. (2005). *Distance Education: A systems View*. Belmont: Wadsworth Publi.
- Jardines, F. (2009). (i. e. UNAL, Ed.) *Innovaciones en negocios* , 229 - 230.
- Darren , G., & Mallery , P. (2003). *SPSS/ PC + Step by step: a simple guide and reference*. Belmont, California, EEUU: Wadsworth Publishing Co.
- Otero, T. P. (2011). La utilización de podcast en la universidad española , entre institución y la enseñanza. *Holgramatica* , VII (15), 32.
- Edirisingha, P., & Salmón , G. (mayo de 2007). Pedagogical models for podcast in higher education. *Beyond distance reserch* .
- Figuroa, A. (26 de abril de 2010). *Podcast en educación secundaria*. (A. Figuroa, Producer) Recuperado el 20 de junio de 2016 de Podcast en Educación Secunadria: <http://podcastset.blogspot.com>
- Delgado, L. T., & González Hernández, A. (Enero - junio de 2014). *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo Educativo* .

Fernández, S., Sánchez Vera , I., & Mar, M. (Enero de 2010). Aprendiendo en cualquier lugar: el pocast educativo. *Redalyc* .

Quince, W., & Ullian, J. (1978 ). *The Web of belief*.

Ruiz Badilla , S. (2014). Educación a distancia: apuntes sobre sus orígenes y justiprecio como recurso práctico y poderosos para la educación permanente a la luz del cambio intrageneracional . *Revistas.una. ac* , 73.

Pineda, M. R. (Diciembre de 2012). La enseñanza de la Literatura en la modalida de educación a distancia: una mirada desde sus actores en la Sede de Comayagua del Centro Univesitario de Educación a distancia de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. *Tesis* , 22, 24. Tegucigalpa, Honduras.

Aretio, L. G. (2001). *La educación a distancia de la teoría a la práctica*. Madrid, España: Ariel Educación.

Pineda, A., Mancias, N., & Turcios, O. (agosto de 2011). Centro Universitario de educación a distancia como respuesta a la demanda de formación docente en el nivel superior. Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.

García, B., Gonzáles, S., Jornet, M & J, M. (2010). Material elaborado en el marco de la convocatoria de innovación 2010 del vicerectoria de convergencia Europea i Qualitat de la Universidad de Valencia . 4. Valencia , España.

# Anexos

# **Anexo 1: Instrumentos empleados en la investigación**

C1



**Estimado estudiante:** este cuestionario tiene como objetivo determinar las características que poseen los estudiantes de décimo grado en el centro 01 del IHER, a fin de identificar las necesidades que puedan ser abordadas mediante la aplicación de una estrategia didáctica que emplea archivos de audio para la enseñanza de la Química.

### I. Manejo de archivos de audio

**Instrucciones:** a continuación, se le presentan una serie de proposiciones, con varias opciones, marque con una X en el círculo, la que estime conveniente.

1. ¿Se ha suscrito a una aplicación para recibir archivos de audio?
  1. Sí
  2. No
2. ¿Ha empleado archivos de audio para estudiar?
  1. Siempre
  2. Frecuentemente
  3. A veces
  4. Rara vez
  5. Nunca
3. ¿Sería útil para su aprendizaje que la clase de química esté grabada en un archivo de audio que escuche las veces que quiera y donde quiera?
  1. Sí
  2. No

**En caso que su respuesta sea sí, pase a la siguiente pregunta. Si contesto no, pase a la pregunta 8.**

4. . ¿Dispondría de tiempo para escuchar la clase grabada en un audio, en otro lugar fuera del aula (casa, trabajo, entre otros)?
  1. Sí
  2. No

**En caso que su respuesta sea sí, pase a la siguiente pregunta. Si contesto no, pase a la pregunta 7.**

## II. Herramientas y medios

**Instrucciones:** a continuación, se le presentan una serie de proposiciones, con varias opciones, marque con una X en el o los cuadros que estime conveniente.

5. ¿Qué herramientas emplearía para escuchar la clase grabada?

- 1. Celular
- 2. Grabadora
- 3. CD
- 4. Reproductor de música
- 5. DVD
- 6. Computadora
- 7. Otros \_\_\_\_\_

6. Seleccione los medios que dispone para el envío de la clase grabada

- 1. WhatsApp
- 2. Email (correo electrónico)
- 3. Messenger
- 4. Ivoox
- 5. Facebook
- 6. Bluetooth
- 7. Google drive
- 8. Dropbox
- 9 CD
- 10. Otro \_\_\_\_\_

7. ¿Qué tipos de audios ha escuchado?

- 1. Educativos (religiosos, científicos, audiolibros, entre otros)
- 2. Entretenimiento (deportes, comedia, novelas entre otros)
- 3. Otros \_\_\_\_\_

## III. Acceso a Internet

**Instrucciones:** a continuación, se le presentan una serie de proposiciones, con varias opciones, marque con una X en el círculo, la que estime conveniente.

8. ¿Tiene acceso a Internet en su casa?

- 1. Sí
- 2. No

### III. Uso del celular

**Instrucciones:** a continuación, se le presentan una serie de proposiciones, con varias opciones, marque con una X en el o los cuadros que estime conveniente.

9. Aplicación que posee su celular.

- 1. WhatsApp
- 2. Messenger
- 3. Twitter
- 4. Line
- 5. Facebook
- 6. Ivoox
- 7. Bluetooth
- 8. Reproductor de música
- Otros: \_\_\_\_\_

### Grado de dificultad de los contenidos de química I

**Estimado estudiante:** las siguientes listas de cotejo tienen como finalidad determinar el nivel de dificultad de los contenidos que se emplean en Química I.

**Instrucciones:** a continuación se le presentan cinco listas de cotejo que contienen los temas de Química I, marque con una X de acuerdo al grado de dificultad que estos presentan.

	Semana 01				
	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
Concepto de Química					
Relación de la Química con otras ciencias					
Ramas de la Química y su aplicación					

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

	Semana 02				
	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
Teoría atómica					
Partículas subatómicas					
Número atómico y masa atómica Isótopos y sus aplicaciones					
Radiación Números cuánticos					
Orbitales atómicos					

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

	<b>Semana 03</b>				
	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
Configuración electrónica y electrones de valencia.					
Ubicación y clasificación de los elementos.					
Grupos y períodos					
Metales, no metales y metaloides.					
Distribución y configuración electrónica.					
Valencia					

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

	<b>Semana 04</b>				
	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
Enlaces químicos					
Energía de ionización y afinidad electrónica					
Números de oxidación					
Enlace iónico					
Enlace covalente					
Estructuras de Lewis					
Moléculas e iones					
Fórmulas químicas					
Nomenclatura de los compuestos					

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

	<b>Semana 05</b>				
	Muy fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy difícil
Definición de reacción y ecuación química					
Significado de los términos y símbolos utilizados en las ecuaciones químicas					
Tipos de reacción química					
Balanceo de ecuaciones químicas					

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

D1A

### Episodio 1 y 2: número de oxidación

#### Tipo selección única

**Instrucciones:** a continuación, se le presentan una serie de proposiciones, con varias opciones, marque con una X en el círculo la que estime conveniente.

1. Si buscamos en la tabla periódica el grupo I A ¿qué elementos contiene?
  - 1. H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
  - 2. Sc, Y, La, Ac
  - 3. Fe, Au, Ag
  - 4. Li, Re
2. Los electrones que un elemento gana o pierde, cuando se forma el compuesto se refiere a lo siguiente:
  - 1. Número de oxidación
  - 2. Número atómico
  - 3. Período
  - 4. Masa atómica
3. Es el número de oxidación del Flúor (F) cuando no está unido a otro elemento.
  - 1. 0
  - 2. + 7
  - 3. - 1
  - 4. - 2
4. ¿Dónde encontramos en la tabla periódica los números de oxidación?
  - 1. En los períodos y pesos atómicos
  - 2. En el símbolo y el número atómico
  - 3. En las valencias y grupos A
  - 4. En el número atómico y período
5. Si el Bromo se encuentra en el grupo VIIA, entonces podemos representarlo con su número de oxidación de la siguiente manera:
  - 1.  $\text{Br}^{-1}$
  - 2.  $\text{Br}^{-7}$
  - 3.  $\text{Br}^{+3}$
  - 4.  $\text{Br}^{+1}$
6. Al sumar los estados de oxidación de los elementos de un compuesto el resultado es el siguiente:
  - 1. 0
  - 2. -1
  - 3. 8
  - 4. -2
7. Es el número de oxidación del Cr en  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (escriba el procedimiento)
  - 1. +6
  - 2. +3
  - 3. 0
  - 4. +1

8. Escuchó algún archivo de audio relacionado con el tema
- 1. Sí
  - 2. No

D2A



**Episodio 3 y 4: (significado de los términos y símbolos utilizados en las ecuaciones químicas y tipos de reacciones químicas)**

**Tipo completación**

**Instrucciones:** complete el siguiente cuadro con el significado del símbolo que se puede presentar en una ecuación química

Símbolo	Significado
$\longrightarrow$	
$\rightleftharpoons$	
$\xrightarrow{\text{Pt}}$	
(l)	
(s)	
(g)	
(ac)	
+	
$\xrightarrow{\Delta}$	

**Tipo selección única**

**Instrucciones:** a continuación, se le presentan una serie de proposiciones, con varias opciones, rellene el círculo la que estime conveniente.

1. En la ecuación química  $\text{K} + \text{Cl} \longrightarrow \text{KCl}$ , la flecha indica:
- a. Produce
  - b. Catalizador
  - c. Calor
  - d. Reversible

2. En la ecuación  $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  los reactivos son los siguientes:

- a.  $\text{Na}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$
- b.  $\text{Na}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{O}$
- c.  $\text{NaOH}, \text{H}_2\text{SO}_4$
- d.  $\text{NaOH}, \text{H}_2\text{O}$

3. Es un ejemplo de una reacción de combinación o síntesis:

- a.  $\text{Na} + \text{Cl} \longrightarrow \text{NaCl}$
- b.  $\text{NaCl} \longrightarrow \text{Na} + \text{Cl}$
- c.  $\text{KOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- d.  $\text{KCl} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{KOH} + \text{HCl}$

4. Reacción en la cual obtenemos, a partir de los productos los reactivos

- a. Combinación
- b. Sustitución simple
- c. Doble sustitución
- d. Descomposición

5. La reacción  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al} \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}$  es un ejemplo de una reacción de sustitución simple porque:

- a. El O se desplaza del Fe en los reactivos al Al de los productos
- b. El Fe se desplaza del O en los reactivos al Al de los productos
- c. El O se desplaza del Al en los reactivos al Fe de los productos
- d. El Al se desplaza del Fe en los reactivos al O en los productos

6. En una reacción de sustitución simple el desplazamiento es de:

- a. Un elemento o compuesto
- b. Dos elementos o compuestos
- c. Tres elementos o compuestos
- d. Cuatro elementos o compuestos

7. ¿Escuchó algún archivo de audio relacionado con el tema?

- a. Sí
- b. No

### Episodio 5, 6 y 7: (balanceo de ecuaciones químicas)

#### Tipo selección única

**Instrucciones:** a continuación, se le presentan una serie de proposiciones, con varias opciones, marque con una X en el círculo la que estime conveniente.

1. ¿Cuántas moléculas hay en 3 C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>?
  1. a. 3
  2. b. 2
  3. c. 1
  4. d. 4
2. Es el número de átomos o elementos que posee el compuesto H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
  1. a. H= 4, S=1, O=1
  2. H= 1, S=4, O=2
  3. H= 2, S=1, O=4
  4. H= 4, S=1, O=4
3. ¿Es el número de átomos presentes en 3H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>?
  1. a. H= 6, S= 3, O= 12
  2. b. H= 2, S=1, O= 4
  3. c. H= 6, S= 1, O= 12
  4. d. H= 2, S= 3, O= 12
4. En el compuesto 5Sc (OH)<sub>3</sub> ¿cuántos átomos de cada elemento están presentes?
  1. a. Sc= 5, O= 1, H= 1
  2. b. Sc= 5, O= 15, H= 15
  3. c. Sc= 5, O= 15, H= 3
  4. d. Sc= 5, O= 1, H= 1
5. Es el recuento de los átomos o elementos de la siguiente reacción.  

$$\text{CH}_4 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
 (escriba el procedimiento).
  1. a. 1C en los reactivos y productos, 4 H en los reactivos y 2 H en los productos, 2 O en los reactivos y 3 O en los productos
  2. b. 1C en los reactivos y productos, 4 H en los reactivos y 2 H en los productos, 2 O en los reactivos y 2 O en los productos
  3. c. 2C en los reactivos y productos, 2 H en los reactivos y 1 H en los productos, 2 O en los reactivos y 3 O en los productos
  4. d. 1C en los reactivos y productos, 4 H en los reactivos y 2 H en los productos, 1 O en los reactivos y 3 O en los productos

6. Para realizar el balanceo de una ecuación química, balanceamos los elementos siguiendo el orden:
1. a. Metales, no metales, H y O
  2. b. Metales, H, O no metales
  3. c. No metales, H, metales y O
  4. d. No metales, metales, H y O
7. En el balanceo de ecuaciones químicas se cumple lo siguiente:
1. a. El número de los reactivos es igual al de los productos
  2. b. El número de los productos es mayor que los reactivos
  3. c. El número de los reactivos es mayor que los productos
  4. d. El número de los reactivos excede los productos
8. Dada la reacción  $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Ca SO}_4 + \text{HCl}$  al efectuar el proceso de balanceo, la ecuación química balanceada es la siguiente (escriba el procedimiento):
1. a.  $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Ca SO}_4 + \text{HCl}$
  2. b.  $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Ca SO}_4 + 2\text{HCl}$
  3. c.  $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Ca SO}_4 + 3\text{HCl}$
  4. d.  $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2 \text{Ca SO}_4 + \text{HCl}$
9. ¿Escuchó algún archivo de audio relacionado con el tema?
1. a. Sí
  2. b. No

**Estimado estudiante:** este cuestionario tiene como objetivo determinar grado de satisfacción de los estudiantes de décimo grado en el centro 01 del IHER, con respecto al manejo del archivo de audio (podcast)

1. ¿Escuchó los archivos de audio que se le enviaron a su cuenta de WhatsApp?

- Sí
- No ¿por qué? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuántas veces escuchó el archivo de audio?

- Una vez
- Dos veces
- Tres veces
- Cuatro veces
- Cinco veces
- Otros: \_\_\_\_\_

3. ¿Le ayudó a comprender los temas presentados en los archivos de audio, el hecho que los últimos fueron grabados por la profesora de la clase de química?

- Sí
- No

Si su respuesta es **sí**, escriba ¿Por qué? \_\_\_\_\_

4. ¿Logró ubicarse en las instrucciones del archivo de audio?

- Sí
- No ¿por qué? \_\_\_\_\_

5. ¿Le fue de ayuda para prepararse para el examen de química el archivo de audio?

- Sí
- No

## II. Antes de recibir la clase

**Instrucciones:** a continuación, se le presentan una serie de proposiciones, con varias opciones, marque con una X en el círculo, la que estime conveniente.

6. ¿Cómo sintió los temas presentados en el archivo de audio antes de llegar a la clase de química?

- 1. Fáciles
- 2. Difíciles
- 3. Imposibles

7. Cuando se le aplicó el diagnóstico, antes de empezar la clase de química, ¿de qué manera ayudó el archivo de audio a comprender los temas?
- 1. A tener una idea del tema y a contestar las interrogantes con cierta facilidad
  - 2. A tener una idea del tema y a contestar las interrogantes con ciertas dudas
  - 3. A comprender los temas y desarrollarlos en su totalidad.
  - 4. Otros: \_\_\_\_\_

### III. Después de recibir la clase

8. ¿Cómo sintió los temas presentados en el archivo de audio después de recibir la clase de química?
- 1. Fáciles
  - 2. Difíciles
  - 3. Imposibles

### IV Los contenidos

**Instrucciones:** a continuación, se le presentan una serie de proposiciones, con varias opciones, marque con una X en el o los cuadros que estime conveniente.

9. Al aplicar el diagnóstico después de recibir las clases de los temas de química el archivo de audio ayudó de la siguiente manera:
- 1. Tener una idea más clara de los temas explicados.
  - 2. A que las clases presentadas se complementaran con el audio.
  - 3. A tener una idea vaga de los temas.
  - 4. Logre comprender el desarrollo de los temas.
  - 5. Otro: \_\_\_\_\_
10. De los temas presentados en el archivo de audio ¿Cuál o cuáles comprendió mejor?
- 1. Número de oxidación
  - 2. Simbología de ecuaciones químicas
  - 3. Tipos de reacciones químicas
  - 4. Recuento de átomos en un compuesto
  - 5. Recuento de átomos y moléculas en ecuaciones químicas
  - 6. Balanceo de ecuaciones químicas
11. ¿Qué temas resultaron mejor desarrollados en el archivo de audio?
- 1. Número de oxidación
  - 2. Simbología de ecuaciones químicas
  - 3. Tipos de reacciones químicas
  - 4. Recuento de átomos en un compuesto
  - 5. Recuento de átomos y moléculas en ecuaciones químicas
  - 6. Balanceo de ecuaciones químicas

PA1

### Prueba de aprendizaje

#### Tipo selección única

**Instrucciones:** a continuación se le presentan una serie de proposiciones, con varias opciones, marque con una X en el círculo de la que estime conveniente.

- Es el número de oxidación del S en  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 
  - a. +6
  - b. +3
  - c. 0
  - d. +1
- En la ecuación  $\text{NaCl}_{(s)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(l)} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_{4(ac)} + \text{H}_2\text{O}$  podemos afirmar lo siguiente:
  - a. El NaCl se encuentra en estado líquido, el  $\text{H}_2\text{SO}_4$  está en forma acuosa y el  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  está en estado líquido.
  - b. El NaCl se encuentra en estado sólido, el  $\text{H}_2\text{SO}_4$  está en estado líquido y el  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  está en forma acuosa.
  - c. El NaCl se encuentra en estado gaseoso, el  $\text{H}_2\text{SO}_4$  está en estado sólido y el  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  está en forma acuosa.
  - d. El NaCl se encuentra en estado líquido, el  $\text{H}_2\text{SO}_4$  está en estado gaseoso y el  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  está en forma gaseosa.
- ¿Qué tipo de reacción es  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaO} + \text{H}_2\text{SO}_4$ ?
  - a. Combinación
  - b. Sustitución simple
  - c. Doble sustitución
  - d. Descomposición
- Dada la reacción  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  al efectuar el proceso de balanceo, la ecuación química balanceada es la siguiente;
  - a.  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
  - b.  $\text{CH}_4 + 3\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
  - c.  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
  - d.  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- En la siguiente ecuación  $\text{Fe}^{+3} + \text{O}_2$   
Al formular el compuesto y balancear toda la ecuación el resultado es el siguiente:
  - a.  $\text{Fe} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{FeO}_2$
  - b.  $\text{Fe} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}_3\text{O}_2$
  - c.  $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
  - d.  $2\text{Fe} + 4\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}_3\text{O}$
- ¿Qué tipo de reacción es la anterior (numeral 5)?
  - a. Combinación
  - b. Sustitución simple
  - c. Doble sustitución
  - d. Descomposición
  -

7. Escuchó los archivos de audio.
- a. Sí
  - b. No



## **Anexo 2: Entrevistas antes de aplicar la estrategia**

**Martes 7 de marzo 2017**

**E7A1**

Investigador: ¿Escucha la clase radial?

Estudiante 5.1: no, por lo general, no

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 5.1: porqueeee, oralmente nos dieron allí el, la, la, o sea nos dieron el nombre de la radio, pero no nos dieron la sintonización, o sea no sabes dónde sintonizarla.

Investigador: ¿cómo le gustaría que se le presentaran los temas de química en el archivo de audio?

Estudiante 5.1: Ehh... creo que... allí, esta complicada (ruido)...sería bueno que que... (ruido), bueno allí se me olvidó.

Investigador: en cuanto a los ejemplos, en cuanto a los ejemplos ¿cómo le gustaría que fueran?

Estudiante 5.1: Creo que, que...

Investigador: le gustaría del libro u o de otro libro

Estudiante 5.1: yo digo que mejor los del libro

Investigador: ¿Quién le gustaría que grabara la clase?

Estudiante 5.1: el profesor

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 5.1: porqueee... nos entendemos más con él, y él nos puede explicar, más confianza.

Investigador: ¿Cómo le gustaría recibir el archivo de audio, antes de la clase o después de la clase?

Estudiante 5.1: antes de la clase

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 5.1: para entender mejor el tema.

Investigador: muchas gracias.

**E7A2**

Investigador: ¿escucha el programa radial?

Estudiante 5.2: no

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 5.2: porqueee... no sé en qué emisora la dan.

Investigador: ¿Cómo le gustaría que se le presentaran las clases de química en el archivo de audio?

Estudiante 5.2: por WhatsApp... por WhatsApp y no seee.

Investigador: en cuanto a los temas, al referirme de los temas estoy diciendo por ejemplo... eh a valga la redundancia los ejemplos... eh... quiero que los ejemplos sean del libro.

Estudiante 5. 2: con ejemplo claro, ya puede ser del libro o uno del profesor pero que sean o sea que entendamos, o sea que entendamos.

Investigador: ¿Quién le gustaría que grabara la clase del archivo de audio?

Estudiante 5.2: el profesor, no sé (sonrisa).

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 5.2: para que nos explique bien, cómo es, para que entendamos un poquito más.

Investigador: ¿en qué momento le gustaría recibir el archivo de audio antes de la clase o durante la clase?

Estudiante 5.2: con lo que sería antes, porque antes no nos dejan usar el teléfono.

Investigador: gracias.

### **E7A3**

Investigador: ¿escucha las clases del programa radial?

Estudiante 4.1: dependiendo de tan interesantes sean para mí.

Investigador: ¿Qué problemas tiene para escucharlo?

Estudiante 4.1: tiempo.

Investigador: ¿Cómo le gustaría que se le presentaran los temas de química en el archivo de audio?

Estudiante 4.1: uhh como decirle... no sabría decirle.

Investigador: en cuanto a los a los ejemplos, cómo le gustaría que fuera la explicación, si se si fuera que se lee lo del libro o se explique el libro.

Estudiante 4.1: que se explique el libro.

Investigador: ¿Quién le gustaría que grabara el archivo de audio?

Estudiante 4.1 Realmente no...

Investigador: El profesor

Estudiante 4.1 No influye

Investigador: el profesor.

Estudiante 4.1 porque si se está explicando lo mismo del libro.

Investigador: uju.... ajá...

Investigador: ¿en qué momento le gustaría recibir el archivo de audio, antes de la clase o después de la clase?

Estudiante 4.1: antes.

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 4.1: Messenger o Facebook

Investigador: no, pero por qué le gustaría antes.

Estudiante 4.1: porque, para, como decirle venir con una idea de lo que se va ver esa semana.

### **E7A4**

Investigador: ¿escucha las clases del programa radial?

Estudiante 4.2: no

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 4.2: porque, no sé qué es... eh que frecuencia está es una...

Investigador: ¿Cómo le gustaría que se le presentaran los temas de química en el archivo de audio?

Estudiante 4.2: ah... explicados y todo... ah por radio, sí radial.

Investigador: ¿en cuanto a los ejemplos como le gustaría que fueran?

Estudiante 4.2: ahhhh... fácil sonrisa, entendible.

Investigador: ¿Quién le gustaría que grabara el archivo de audio?

Estudiante 4.2: Profesor, porque le entiendo más.

Investigador: ¿en qué momento le gustaría recibir el archivo de audio, antes de la clase o durante de la clase?

Estudiante 4.2: antes

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 4.2: porque así, ya le voy entendiéndole ya para la clase.

## **E7A5**

Investigador: ¿escucha las clases del programa radial?

Estudiante 3.1: no

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 3.1: una no me queda tiempo, paso muy ocupado.

Investigador: ¿Cómo le gustaría que se le presentaran los temas de química en el archivo de audio?

Estudiante 3.1: eeh, me gustaría que fueran con los mismos del libros y otros que fueran aparte también para tener mejor conocimiento en los desarrollos.

Investigador: ¿Quién le gustaría que grabara la clase del archivo de audio?

Estudiante 3.1: eeh, me gustaría que lo grabara la... uno la maestra va, que fuera, es lo principal porque ella es la que tiene conocimiento de la clase.

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 3.1: uh

Investigador: pero ¿por qué?

Estudiante 3.1: porque, porque ella es la que desempeña la clase, pues es la que sabe cómo organizar todo y cómo explicarnos mejor.

Investigador: ¿en qué momento le gustaría recibir la retroalimentación por medio del archivo de audio?

Estudiante 3.1: eeeh ¿en qué momento? ¿en qué tiempo?

Investigador: sí, antes de la clase o durante la clase.

Estudiante 3.1: sería mejor durante la clase o después de la clase, porque antes de la clase algo que sea audible y no tengamos un ejemplo digamos en una pizarra, llegamos a equivocarnos mientras que ya lo hemos recibido en la clase y de allí lo escuchamos tenemos un mejor conocimiento.

Investigador: muchas gracias.

### **E7A6**

Investigador: ¿Escucha las clases del programa radial?

Estudiante 3.2: no

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 3.2: una es porqueeee, eh no nos han incentivados primeramente los maestros a realmente a escucharlas y otra es porque eh, eh... por las ocupaciones de la gente que tenemos al diario vivir.

Investigador: ¿Cómo le gustaría que se le presentaran los temas de química el archivo de audio?

Estudiante 3.2: me gustaría que fueran... didácticas, que hubiera bastante participación de los alumnos, porque en las últimas clases solo el maestro participa y quisiéramos volver a los tiempos de antes donde pasaba uno a la pizarra y lo pusieran a participar a uno.

Investigador: ¿en cuanto a los ejemplos como le gustaría que fueran?

Estudiante 3.2: eh, que fueran... si escritos o prácticos.

Investigador: pero en el archivo de audio.

Estudiante 3.2: en el archivo de audio

Investigador: sí

Investigador: ¿Cómo le gustaría si los ejemplos... le gustaría que fueran del libro o tomados de otro libro o?

Estudiante 3.2: ah no, del libro, del libro, del libro, que fueran del libro.

Investigador: ¿en cuanto a los problemas que propone el libro le gustaría que se desarrollaran algunos ejercicios de los que propone el libro en el archivo de audio?

Estudiante 3.2: sí

Investigador: ajá

Investigador: ¿Quién le gustaría que grabara la clase del archivo de audio, el profesor u otra persona?

Estudiante 3.2: yo creo quee el profesor, porque es el que está con uno y tenemos que concordar con lo que el enseña con lo que nosotros aprendemos de él.

Investigador: ¿Cómo le gustaría que se le enviara el archivo de audio, antes de la clase o durante la clase?

Estudiante 3.2: antes de la clase.

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 3.2: porque uno la escucha y así lleva un panorama más amplio de lo que va ir a ver esa clase.

Investigador: gracias.

### **E7A7**

Investigador: escucha las clases del programa radial

Estudiante 2.1: no

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 2.1: por falta de tiempo, el trabajo.

Investigador: ¿cómo le gustaría que se le presentaran los temas en el archivo de audio?

Estudiante 2.1: por diferentes ejercicios, como los que vienen en el libro y otros.

Investigador: ¿quién le gustaría que grabara la clase del archivo de audio?

Estudiante 2.1: el profesor

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 2.1: él es el que sabe

Investigador: ¿en qué momento le gustaría recibir la retroalimentación del archivo de audio? Ya sea antes de la clase o después de la clase.

Estudiante 2.1: antes de la clase

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 2.1: porque así uno ya viene sabiendo a lo que se va enfrentar con la clase.

Investigador: gracias

### **E7A8**

Investigador: escucha las clases del programa radial

Estudiante 1.2: no

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 1.2: no sabía qué.

Investigador: ¿cómo le gustaría que se le presentaran los temas en el archivo de audio?

Estudiante 1.2: de los ejemplos del libro

Investigador: ¿quién le gustaría que grabara la clase?

Estudiante 1.2: ¿cómo dice?

Investigador: ¿quién le gustaría que grabara la clase?

Estudiante 1.2: el profesor

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 1.2: porque uno ya sabe cómo explica... ya lo conoce.

Investigador: ¿en qué momento le gustaría recibir la retroalimentación por medio del archivo de audio?

Estudiante 2.1: después de la clase

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 1.2: porque así lo está escuchando, ya dieron la clase ya más o menos sabemos y con los archivos nos alimentamos.

Investigador: gracias.

### **E7A9**

Investigador: ¿escucha el programa de radio?

Estudiante 1.1: no

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 1.1: por el tiempo, no tengo para estar...

Investigador: ¿qué problemas tiene para escuchar el programa radial?

Estudiante 1.1: el tiempo, no tengo mucho.

Investigador: ¿cómo le gustaría que se le presentaran los temas en el archivo de audio?

Estudiante 1.1: me gustaría... la verdad es que los ejercicios los explicaran más, pero que lo repitan, lo repitan de modo que uno entienda, cuantas veces como quiera.

Investigador: ¿Quién le gustaría que grabara la clase?

Estudiante 1.1: el profesor

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 1.1: por la confianza, porque él nos ha dado las clases anteriores, entonces me siento mejor.

Investigador: ¿en qué momento le gustaría recibir la retroalimentación por medio del archivo del audio?

Estudiante 1.1: antes

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 1.1: para que al recibir la clase saber de lo que se va hablar.

Investigador: muchas gracias.

### **E7A10**

Investigador: ¿Escucha las clases del programa radial?

Estudiante mp4a: no.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante mp4a: no me queda tiempo, salen de 4 a 6 y a esa hora estoy trabajando también.

Investigador: ¿cómo le gustaría que se le presentaran los temas en el archivo de audio?

Estudiante mp4a: que sean más explicativos, que pongan otros ejemplos sobre, es que en el libro.

Algunos son muy confusos. Sería bueno que pusieran otros ejemplos para aprender mejor uno e investigar más.

Investigador: ¿quién le gustaría que grabara la clase del archivo de audio?

Estudiante mp4a: profesor

Investigador: ¿por qué?

Estudiante mp4a: no sé si podría ser un hombre o una mujer con tal de bien la clase y se le entienda lo que diga.

Investigador: ¿cómo le gustaría que se le enviara el archivo de audio antes o durante la clase?

Estudiante mp4a: antes de la clase

Investigador: ¿por qué?

Estudiante mp4a: porque creo que sería mejor para venir a la clase a solo reforzar lo que he aprendido.

Investigador: o sea que sería como una retroalimentación.

Estudiante mp4a: sí.

Investigador: gracias.

**Domingo 12 de marzo**

### **E12A11**

Investigador: ¿Qué problema tiene para escuchar el programa radial?

Estudiante 1: primeramente, pues... mí tiempo... no, no... me da el tiempo para escuchar el programa radial y ese es uno de los problemas que... tengo.

Investigador: eh ¿qué le gustaría que se incluyese en el archivo de audio?

Estudiante 1: bueno que se incluyese todo lo que tiene que ver con... la materia todo lo que... tenga que ver con la materia para uno avanzar bastante en la clase.

Investigador: eh ¿le gustaría que en el archivo de audio se incluyeran... ejemplos del libro u otros ejemplos que no estén en el libro?

Estudiante 1: eh... sería bueno ejemplos del libro.

Investigador: ejemplos del libro.

Investigador: ¿en qué momento le gustaría recibir... el archivo de audio... ya sea antes de la clase, o después de la clase o durante la clase?

Estudiante 1: eh, sería antes de la clase.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 1: porque así podría yo darme un repaso de lo que... estaba estudiando.

### **E12A12**

Investigador: ¿Qué problemas tiene para escuchar el programa radial?

Estudiante: bueno, primeramente, es por el tiempo no me da abasto el tiempo para poderlo escuchar ajá.

Investigador: ¿Qué le gustaría que se incluyese en el archivo de audio?

Estudiante 2: Que se incluyese todo lo que tiene que ver con el tema... de la materia.

Investigador: ¿le gustaría que aparecieran ejemplos del libro hoy u otro tipo de ejemplos?

Estudiante 2: no, exclusivamente los del libro.

Investigador: ¿en qué momento le gustaría recibir el archivo de audio?

Estudiante 2: antes de la clase.

Investigador: muchas gracias.

### **E12A13**

Investigador: ¿qué problemas tiene para escuchar el programa de radio?

Estudiante 3: ... es sí que no... no tengo la ¿cómo el control medido de un de un?  
¿Cómo las horas exactas que sale la educación por radio?

Investigador: ujú...

Investigador: ¿y qué le gustaría que se incluyese en el archivo de audio?

Estudiante 3: que nos dieran como... en vez de a que solo sea audio video. Que salga un tutor verdad, como una tutoría, pero escrito así como video que nosotros miremos los ejercicios verdad.

Investigador: Ajá, ¿en qué momento le gustaría recibir el archivo de audio?

Antes o durante.

Estudiante 3: antes o después de la clase.

Investigador: No, recibir el archivo de audio antes o durante la clase.

Estudiante 3: ...Antes digo yo para más o menos cuando ya estemos en una clase tener una idea de lo que vamos a ver.

### **E12A14**

Investigador: ¿Por qué cree que el archivo de audio no funcionaría?

Estudiante 4: Este, en primer lugar si solo fuera archivo de audio no funcionaría porque, uno como alumno que viene a distancia... necesita ver que el profesor le enseñe fórmulas, este como hacer las fórmulas, eh necesita ejemplos en la pizarra, porque no solo a puro oído se va aprender las cosas, porque eh... por ejemplo en matemática, no es lo mismo que diga, haga un tema de... saque una fórmula del teorema de Pitágoras, a sacar el punto... a sacar otra fórmula me entiende, son diferentes fórmulas, entonces en ese punto de vista estaría bueno una parte del archivo de audio, estaría bueno una parte de... que le expliquen a uno verdad le recuerden cosas pero por otra parte siempre tiene que haber un profesor, siempre tiene que haber un profesor explicándole a uno, diciéndole esto, esto, esto, una explicación verdad, uno lo que necesita es una explicación y un ejemplo.

Investigador: ¿qué dificultades encontraría usted?

Estudiante: en... el archivo

Investigador: el archivo

Estudiante: eh... pues dificultades...yo digo que, si solo fuera aprendizaje de archivo de audio, fuera una gran dificultad verdad, porque yo como alumno necesito ver...el profesor, como trabaja el profesor, que fórmulas pone en la pizarra, qué hace en la pizarra, cómo busca la manera de desarrollar un problema verdad, porque si me dice por...audio escriba la raíz cuadrada, eh por ejemplo, un

ejemplo como llama ¿cómo se llama esto? Va por ejemplo que me diga multiplique 5, 5 más ... 5 no, por ejemplo 5 menos 5 yo con audio tengo que saber cómo se va aplicar esa fórmula en una calculadora verdad, que es algo que uno no nace aprendido, pero necesita que el profesor enseñe eso, entonces necesitaría ese punto de vista.

Investigador: ¿usted escucha el programa de radio?

Estudiante 4: no, nunca lo he escuchado.

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 4: es que la verdad, nunca me he dado cuenta de eso, sí ajá.

Investigador: muchas gracias.

### **E12A15**

Investigador: ¿Escucha el programa de radio?

Estudiante 5: No.

Investigador: ¿qué problemas tiene para escuchar el archivo de audio?

Estudiante 5: el tipo de trabajo el que tengo, porque no se me permite estar escuchando audios ni música ni tener algo ruidoso en mi trabajo por eso no escucho la radio, además de eso los momentos que dan la clase en la radio yo estoy todavía en labores diarias entonces por eso no lo puedo escuchar.

Investigador: ¿qué le gustaría que se le incluyese en el archivo de audio?

Estudiante 5: eh... que se incluya... es, que pueda facilitar, tanto para los que trabajamos por ejemplo si uno se va a descansar poderlo escuchar, porque cuando uno está en el trabajo no puede escuchar archivos de audio, dependiendo del tipo de trabajo que uno tenga.

Investigador: ¿en el archivo de audio le gustaría que hubiera ejemplos del libro u otros ejemplos?

Estudiante 5: igual del libro y también de otros ejemplos para uno entender mejor.

Investigador: ah...o sea que en el archivo de audio le gustaría que se explicara lo del libro.

Estudiante 5: lo del libro y también si hay otros ejemplos que uno le pueden ayudar, que le puedan abrir también su mente, para que pueda entender lo del libro y sería también bueno.

Investigador: ¿en qué momento le gustaría recibir el archivo de audio?

Estudiante 5: a las 12.

Investigador: a las 12.

Investigador: ¿pero le gustaría antes de la clase o durante la clase?

Estudiante 5: antes de la clase.

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 5: porque así yo ya vengo con... una inquietud hacia la clase y ya con las dudas que yo tengo, no estar con dudas en la clase.

Investigador: muchas gracias.

### **E12A16**

Investigador: ¿qué problemas tiene para escuchar el archivo de audio?

Estudiante 03: en sí que nooo, no tengo el control medido de un como las horas exactas a qué hora sale la educación por radio.

Investigador: ¿y qué le gustaría que se incluyera en el archivo de audio?

Estudiante 03: que lo hicieran como... en vez de audio video que salga un tutor como una tutoría, pero escrito como video los ejercicios.

Investigador: ¿en qué momento le gustaría recibir el archivo de audio antes durante?

Estudiante 03: antes para tener una idea de la clase antes de recibirla.

### **E12A17**

Investigador: ¿qué problemas tiene para escuchar el programa radial?

Estudiante 01: bueno primeramente el tiempo, no me da abasto el tiempo para poderlo escuchar.

Investigador: ¿qué le gustaría que se incluyese en el archivo de audio?

Estudiante 01: que se incluyese todo lo que tiene que ver con el tema de la materia.

Investigador: ¿le gustaría que aparecieran ejemplos del libro u otros ejemplos?

Estudiante 01: exclusivamente los del libro.

Investigador: ¿en qué momento le gustaría recibir el archivo de audio?

Estudiante 01: antes de la clase.

Investigador: muchas gracias.

### **E12A18**

Investigador: ¿escucha el programa de radio que presenta el instituto?

Estudiante 06: repítame la pregunta.

Investigador: si escucha el programa de radio que presenta el instituto.

Estudiante 06: no.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 06: pues, no he tenido la oportunidad de escuchar y de experimentar lo propio, durante estoy aquí creo que nunca se ha dado eso de que tengamos un programa radial.

Investigador: ¿qué programas tiene para escuchar el programa radial?

Estudiante 06: pues... yo creo que hay un detalle, porque es bueno depende del trabajo que uno se desempeñe, hay trabajos que le queda chance, pero en mi caso el tiempo es mínimo que me queda.

Investigador: ¿qué le gustaría que se incluyese en el archivo de audio con respecto a la clase de química?

Estudiante 06: pues... sería bueno más que todo...que se, o que se implemente un video, porque a través del video uno capta más y aprende más, en la radio no solo se va escuchando se capta poco.

Investigador: pero mire, si es un archivo de audio que le gustaría que se incluyera ejemplos u otros ejemplos.

Estudiante 06: será bueno en general ejemplos del libro u otros ejemplos.

Investigador: ¿en qué momento le gustaría recibir el archivo de audio?

Estudiante 06: antes de la clase, porque ya uno tener un entendimiento e ir preparado a la clase.

Investigador: muchas gracias.

## **Anexo 3: Entrevistas durante la aplicación de la estrategia didáctica**

**Martes 18 de abril de 2017**

**E18Du1**

Investigador: ¿escuchó el archivo de audio?

Estudiante 2 tesis: sí.

Investigador: ¿cuántas veces lo escuchó?

Estudiante 2 tesis: tres.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 2 tesis: porque casi no le entendía, lo que decía entonces tenía que escucharlo bien para saber lo que estaba escuchando.

Investigador: y después de escuchar el audio y la clase como sintió la diferencia.

Estudiante 2 tesis: es que no hice el procedimiento que me indicaban en el audio solo lo escuché.

Investigador: ¿cómo le parecieron los archivos de audio que se le enviaron?

Estudiante 2 tesis: pues el último lo escuché, los dos primeros casi no.

Investigador: ¿le ayudó a comprender el tema de número de oxidación antes de entrar a la clase?

Estudiante 2 tesis: sí porque ahorita que estuve haciendo el ejercicio lo hice más rápido.

Investigador: desde su punto de vista como estudiante ¿cuál de los audios le resulto mejor, el de la profe Ana o el de Quimicast?

Estudiante 2 tesis: el de la profesora Ana.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 2 tesis: porque ella lo explica bien y nosotros podemos ver lo que ella nos está explicando.

Investigador: ¿a quién le gustaría escuchar en el archivo de audio?

Estudiante 2 tesis: a la profesora Ana.

Investigador: ¿qué sugiere que se le incorpore al próximo archivo de audio?

Estudiante 2 tesis: nada.

Investigador: gracias.

**E18Du2**

Investigador: ¿escuchó los archivos de audio que se le enviaron?

Estudiante 3: sí.

Investigador: ¿cuántas veces los escuchó?

Estudiante 3: solo una vez.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 3: una no tenía tiempo y otra no le entendí porque como puedo decirle, no había recibido ese procedimiento.

Investigador: después de escuchar la clase, vio la diferencia de haber escuchado el archivo de audio y no haberle entendido.

Estudiante 3: ahora si miré la diferencia, yo creo que en estos cinco audios que usted nos va mandar ya vamos a tener una referencia.

Investigador: ¿cuándo hizo el otro diagnóstico sintió la diferencia?

Estudiante 3: sí miré la diferencia.

Investigador: ya pudo resolver todo sin memorizar.

Estudiante 3: sí miré la gran diferencia.

Investigador: ¿le ayudó a comprender el tema de número de oxidación el archivo de audio?

Estudiante 3: sí, me ayudó bastante.

Investigador: desde su punto de vista como estudiante, ¿cuál de los audios le resultó mejor, el de la profe Ana o el de Quimicast?

Estudiante 3: la verdad el de la profe Ana porque la voz se escuchó un poco más fuerte y el otro la cancioncita, como que esa cancioncita como que lo distrae tiene que ser algo que solo vaya un solo sonido.

Investigador: o sea sin música.

Estudiante 3: sin música.

Investigador: ¿a quién le gustaría escuchar en el próximo archivo de audio?

Estudiante 3: estaría bueno la profesora, pero si el otro que grabó el otro audio la música sería favorable.

Investigador: ¿qué sugiere que se le agregue en los próximos archivos de audio?

Estudiante 3: no yo digo que, así como los escuché están bien.

Investigador: ¿qué procedimiento le resultó más favorable el de la clase o el del archivo de audio?

Estudiante 3: lo bueno es que uno en la clase lo tiene práctico y en el audio es escuchado audible, pero una vez recibido lo práctico y el audio se le hace mejor, no es mucha la diferencia.

Investigador: muchas gracias.

### **E18Du3**

Investigador: ¿escuchó los archivos de audio que se le enviaron a su cuenta?

Estudiante 11: una parte de ellos sí.

Investigador: ¿cuántas veces?

Estudiante 11: dos.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 11: por el tiempo, no me quedó tiempo para escucharlos totalmente.

Investigador: ¿cómo le parecieron los archivos de audio que se le enviaron?

Estudiante 11: pues, están claros que en el aula.

Investigador: ¿por qué están claros?

Estudiante 11: según lo que ellos estaban diciendo dando explicando los ejercicios lo hacían bien clarito.

Investigador: ¿le ayudó a comprender mejor el tema de número de oxidación?

Estudiante 11: sí, en parte.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 11: porque igual como le dije, lo escuché, pero no presté mucha atención a lo que decían.

Investigador: desde su punto de vista como estudiante, ¿cuál de los audios le resultó mejor el de la profesora o el de Quimicast?

Estudiante 11: entendí más al de la profesora.

Investigador: ¿a quién le gustaría escuchar en el archivo de audio a la profesora o a la de Quimicast?

Estudiante 11: la profesora.

Investigador: ¿qué sugiere que se le incorpore en los próximos archivos de audio?

Estudiante 11: ahh... muy la explicación de cada ejercicio.

Investigador: ¿qué procedimiento para el número de oxidación le pareció mejor, el de la profesora o el del archivo de audio?

Estudiante 11: el de la profesora.

## **Domingo 23 de abril de 2017**

### **E23Du1**

Investigador: ¿escuchó los archivos de audio?

Estudiante 20170423\_001: sí

Investigador: ¿cuántas veces lo escuchó?

Estudiante20170423\_001: eh... dos veces.

Investigador: ¿cuántas?

Estudiante20170423\_001: dos veces.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante20170423\_001: porque estaba en un trabajo dondeee... no se me permitía, entonces solo por la noche me podía concentrar un poco para poderlo escuchar

Investigador: le ayudó a comprender el tema de número de oxidación el archivo de audio.

Estudiante20170423\_001: sí.

Investigador: ¿cómo se sintió cuando hizo el primer diagnóstico?

Estudiante20170423\_001: sentí un poco en confianza, como que si ya lo conocía un poco.

Investigador: ¿después de recibir la clase y hacer el segundo diagnóstico de qué manera cree que le ayudó el archivo de audio?

Estudiante20170423\_001: después de recibir la clase... me ayudó a comprender por qué... no es lo mismo... no verlo escuchado o verlo sabido, no haber leído la semana, al ya haberlo escuchado ya venía con un poco de entendimiento.

Investigador: ya venía con una idea de la clase.

Estudiante20170423\_001: sí con una idea.

Investigador: ¿cómo se sintió después de recibir la clase con el segundo diagnóstico?

Estudiante20170423\_001: me sentí segura.

Investigador: ¿cuál de los audios le resultó de utilidad, el de la profesora Ana o el de Quimicast?

Estudiante20170423\_001: el de la profe Ana.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante20170423\_001: porque explicó muy bien las reglas y más clara parecía y un poco más clara la voz.

Investigador: ¿a quién le gustaría escuchar en los futuros archivos de audio?

Estudiante20170423\_001: a la profe Ana.

Investigador: ¿qué sugiere que se les agregue a los archivos de audio?

Estudiante20170423\_001: un poco más de tiempo.

Investigador: más tiempo.

Estudiante20170423\_001: un poco más de tiempo, un poco más de explicación.

Investigador: logró ubicarse con los archivos de audio con respecto a los números de páginas, logró ubicarse con respecto a las fórmulas que sugieren allí.

Estudiante20170423\_001: sí, un poco, solo eso era que iban muy rápido, entonces al momento de buscar la página rápido, entonces ella ya había explicado un poco más.

Investigador: ¿usted logró retroceder o adelantar el archivo o tuvo problemas?

Estudiante20170423\_001: lo tuve que retroceder.

Investigador: ujú.

Investigador: muchas gracias.

## **E23Du2**

Investigador: ¿escuchó el archivo de audio?

Estudiante 22 tesis dom: sí.

Investigador: ¿cuántas veces lo escuchó?

Estudiante 22 tesis dom: tres veces.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 22 tesis dom: porque me pareció interesante en la clase.

Investigador: ¿le ayudó a comprender el tema de número de oxidación el archivo de audio?

Estudiante 22 tesis dom: sí en un 70%

Investigador: cuándo hizo el primer diagnóstico, ¿cómo sintió la prueba?

Estudiante 22 tesis dom: fácil.

Investigador: después de recibir la clase y hacer el segundo diagnóstico, ¿de qué manera le ayudó el archivo de audio?

Estudiante 22 tesis dom: estaba más seguro más que todo en lo práctico, ya que solo le había puesto... el resultado, pero lo práctico no lo había hecho.

Investigador: ¿cómo sintió después de recibir la clase y después de desarrollar el archivo de audio?

Estudiante 22 tesis dom: un poco mejor ya podía...desenvolver más el tema.

Investigador: ¿cuál de los archivos de audio le gustó más y qué cree usted que tiene mayor utilidad, el de la profesora o el de Quimicast?

Estudiante 22 tesis dom: los de Quimicast estaban mejores.

Investigador: ¿el de la profesora le gustó?

Estudiante 22 tesis dom: sí, estaba bien los tres estaban excelentes.

Investigador: ¿a quién le gustaría escuchar en los futuros archivos de audio?

Estudiante 22 tesis dom: los primeros dos archivos.

Investigador: ¿qué sugiere que se les agregue a los archivos de audio?

Estudiante 22 tesis dom: un poco más de explicación. Que expliquen un poco mejor, más detallado.

Investigador: ¿logró ubicarse en el archivo de audio con el número de Pág. fórmulas?

Estudiante 22 tesis dom: sí todo, explican muy bien.

Investigador: ¿de qué manera cree que ayudó el archivo de audio para que usted comprendiera mejor la clase de hoy?

Estudiante 22 tesis dom: en muchas cosas, porque uno ya viene preparado verdad, ya sabe lo que viene a ver en clases así que...

Investigador: muchas gracias.

### **E23Du3**

Investigador: escuchó el archivo de audio que se le mandó.

Estudiante 2 tesis 22: sí.

Investigador: ¿cuántas veces lo escuchó?

Estudiante 2 tesis 22: dos veces.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 2 tesis 22: porque me lleve... bueno yo, me llego muy tarde y... sí está interesante, si se entiende todo lo que se dice, se tomaron en cuenta las aplicaciones, bueno las sugerencias de nosotros... mismos para... comprender bien al tema.

Investigador: ¿le ayudó a comprender el tema de número de oxidación el archivo de audio que se le mandó?

Estudiante 2 tesis 22: sí.

Investigador: ¿cómo se sintió cuando hizo el primer diagnóstico?

Estudiante 2 tesis 22: puessss, aclaré mis dudas, siempre hay errores verdad, pero, sí me quedó claro lo que está... grabado.

Investigador: ¿después de recibir la clase, ¿cómo sintió, qué... o sea cuál era la función del archivo de audio?

Estudiante 2 tesis 22: pues... igual que la explicación de la clase y se me facilitó mucho más la clase, más mejor la clase.

Investigador: ¿después de recibir la clase y hacer el segundo diagnóstico de qué manera cree que le ayudó el archivo de audio a comprender el tema de número de oxidación?

Estudiante 2 tesis 22: me ayudó más a recordar el tema y me facilitó hacer mejor los ejercicios.

Investigador: ¿cuál de los audios que se le enviaron le resultaron útiles para comprender mejor el tema?

Estudiante 2 tesis 22: fue el primero que dura 11. 11 segundos.

Investigador: el de Quimicast.

Estudiante 2 tesis 22: el de Quimicast.

Investigador: ¿a quién le gustaría escuchar en los futuros archivos de audio?

Estudiante 2 tesis 22: sería la maestra primera.

Investigador: ¿qué sugiere que se le agregue al archivo de audio?

Estudiante 2 tesis 22: pues...en realidad no sugiero nada, solamente que se explique más lento, más detallada la grabación.

Investigador: ¿logró ubicarse en el archivo de audio?

Estudiante 2 tesis 22: sí

Investigador: ¿de qué manera cree que le ayudó en la clase el haber escuchado un archivo de audio con la clase ya grabada?

Estudiante 2 tesis 22: bueno, a mí me ayudó bastante porque entendí mucho mejor el tema y estaba claro de lo que estaban explicándome en físico.

Investigador: o sea que cuando escuchó el archivo de audio se hizo una idea.

Estudiante 2 tesis 22: me hice una idea.

Investigador: se hizo una idea de lo que iba a venir a la clase y eso ayudó a comprenderlo mejor.

Investigador: gracias.

#### **E23Du4**

Investigador: escuchó los archivos de audio.

Estudiante 2 tesis dom 21: sí.

Investigador: ¿cuántas veces los escuchó?

Estudiante 2 tesis dom 21: dos veces.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 2 tesis dom 21: por el motivo del trabajo que tengo solo me dan la oportunidad de escucharlo dos veces.

Investigador: ¿le ayudó a comprender el tema de número de oxidación el archivo de audio?

Estudiante 2 tesis dom 21: un poco.

Investigador: ¿cómo se sintió hizo el primer diagnóstico?

Estudiante 2 tesis dom 21: me sentí un poco que conocía la información.

Investigador: ¿después de recibir la clase y hacer el segundo diagnóstico de qué manera le ayudó el archivo de audio a comprender el tema de número de oxidación?

Estudiante 2 tesis dom 21: eh... tenía un poco más de información, entonces me sentí segura.

Investigador: ¿cómo se sintió después de recibir la clase y como sintió el desarrollo del segundo diagnóstico?

Estudiante 2 tesis dom 21: me sentí tranquila como que ya conocía la información y eso de que lo supe entender mejor.

Investigador: ¿cuál de los archivos de audio le resultó mejor, el de la profesora Ana o el de Quimicast?

Estudiante 2 tesis dom 21: el de la profe. Ana.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 2 tesis dom 21: porque la voz era más clara y le pude entender mejor que el otro.

Investigador: ¿a quién le gustaría escuchar en los futuros archivos de audio?

Estudiante 2 tesis dom 21: a la profe Ana.

Investigador: ¿qué sugiere que se les agregue a los futuros archivos de audio?

Estudiante 2 tesis dom 21: un poco más de tiempo y porque sí.

Investigador: logró ubicarse en el archivo de audio.

Estudiante 2 tesis dom 21: ehhh... un poco.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 2 tesis dom 21: porque iba bien rápido entonces de buscar la hoja entonces me tocaba volverlo a retroceder para poder ubicarme.

Investigador: muchas gracias.

## **E23Du5**

Investigador: escuchó el archivo de audio.

Estudiante 3 tesis dom 21: sí.

Investigador: ¿cuántas veces?

Estudiante 3 tesis dom 21: una vez.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 3 tesis dom 21: porque me llegó de último, porque lo enviaron al celular de mi esposo y no tenía WhatsApp.

Investigador: le ayudó a comprender el tema de número de oxidación el archivo de audio.

Estudiante 3 tesis dom 21: sí un poco.

Investigador: ¿cómo se sintió cuando hizo el primer diagnóstico?

Estudiante 3 tesis dom 21: eh, el primer diagnóstico no lo contesté muy bien porque no tenía conocimiento.

Investigador: pero el archivo de audio le ayudó un poquito a tener una idea más o menos.

Estudiante 3 tesis dom 21: sí una idea.

Investigador: o sea que sí yo le hubiese aplicado ese diagnóstico sin haber escuchado nada.

Estudiante 3 tesis dom 21: no, no tendría conocimiento de nada.

Investigador: ¿después de recibir la clase y hacer el segundo diagnóstico de qué manera el archivo de audio le ayudó a comprender el tema?

Estudiante 3 tesis dom 21: me ayudó a comprender el tema porque todavía de lo que escuché en el audio me acordaba.

Investigador: ¿cómo se sintió cuando hizo el segundo diagnóstico?

Estudiante 3 tesis dom 21: eh un poco mejor.

Investigador: ¿sintió que hubo complemento audio con la clase?

Estudiante 3 tesis dom 21: sí.

Investigador: ¿cuál de los audios de mayor utilidad el de la profe Ana o Quimicast?

Estudiante 3 tesis dom 21: el de la profe Ana.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 3 tesis dom 21: eh porque lo sentí diferente, pues no sé, tal vez será porque ya le conocemos la voz eh por eso.

Investigador: ¿Le gustaría que la profe Ana grabara futuros archivos de audio?

Estudiante 3 tesis dom 21: sí.

Investigador: ya con un guion ya establecido.

Estudiante 3 tesis dom 21: sí.

Investigador: ¿qué sugiere que se le agregue al archivo de audio?

Estudiante 3 tesis dom 21: eh... puede ser video.

Investigador: ¿cuándo lo escuchó logró ubicarse en el archivo de audio, número de pág. Fórmulas?

Estudiante 3 tesis dom 21: sí.

Investigador: muchas gracias.

**E23Du6**

Investigador: ¿escuchó los archivos de audio que se le enviaron?

Estudiante 05 tesis 21 dom: sí los escuché.

Investigador: ¿cuántas veces los escuchó?

Estudiante 05 tesis 21 dom: como tres veces.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 05 tesis 21 dom: la primera la captación eh tengo que escucharla varias veces para analizar mejor.

Investigador: ¿logró ubicarse con el archivo de audio, con las páginas, con las fórmulas?

Estudiante 05 tesis 21 dom: al principio me costó un poco, pero al final logré.

Investigador: le ayudó a comprender el tema de número de oxidación antes de empezar la clase.

Estudiante 05 tesis 21 dom: sí, fue más fácil.

Investigador: ¿cómo se sintió al hacer el primer diagnóstico?

Estudiante 05 tesis 21 dom: bien ya un poco más preparada, más lista.

Investigador: después de recibir la clase y hacer el segundo diagnóstico ¿de qué manera cree que le ayudó el archivo de audio a comprender el tema?

Estudiante 05 tesis 21 dom: no sé, porque como que ya venía con conocimiento acerca del tema y ya sabía cómo ubicarme.

Investigador: ¿cuál de los audios resultó más favorable el de Quimicast o el de la profesora Ana?

Estudiante 05 tesis 21 dom: el de la profesora porque creo que estoy más ubicada con ella.

Investigador: ¿se siente más familiarizada con la voz de ella?

Investigador: ¿a quién le gustaría escuchar en los futuros archivos de audio?

Estudiante 05 tesis 21 dom: a la profesora Ana.

Investigador: ¿qué sugiere que se les agregue a los archivos de audio?

Estudiante 05 tesis 21 dom: para mí, así como están, están bien.

Investigador: muchas gracias.

## **E23Du7**

Investigador: ¿escuchó el archivo de audio?

Estudiante tesis dom 21: sí, sí lo escuché.

Investigador: ¿cuántas veces?

Estudiante tesis dom 21: eh... una vez.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante tesis dom 21: porque solo una vez lo pude escuchar así.

Investigador: ¿le ayudó el archivo de audio a comprender el tema de estado de oxidación?

Estudiante tesis dom 21: sí me ayudó bastante porque ya tenía una anticipación de lo que íbamos a ver sobre el tema de hoy.

Investigador: ¿cómo se sintió cuando hizo el primer diagnóstico cuando usted estaba haciendo los ejercicios?

Estudiante tesis dom 21: sí los sentí más por decirlo así más relajados, más ya sabía un poco del tema de lo que iba a explicar la maestra.

Investigador: después de recibir la clase, después de la clase y hacer el segundo diagnóstico ¿de qué manera cree que le ayudó el archivo de audio a comprender el tema?

Estudiante tesis dom 21: fue muy notable la diferencia porque yo ya sabía anticipadamente lo que iba a explicar la maestra ya sabía un poco y le pude entender mejor a lo que ella explicó.

Investigador: ayudó el archivo de audio un poquito a complementar la clase.

Estudiante tesis dom 21: sí.

Investigador: ¿cuál de los audios que se le enviaron le fue de mucha utilidad?

Estudiante tesis dom 21: el de la profe Ana.

Investigador: ¿a quién le gustaría escuchar en los archivos de audio?

Estudiante tesis dom 21: a la profe Ana.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante tesis don 21: porque como le decía yo ya sé cómo ella explica y ya la conozco a ella como explica llego ahh.... Entenderle más.

Investigador: ¿logró ubicarse en el archivo de audio cuando lo escuchaba?

Estudiante tesis dom 21: sí.

Investigador: muchas gracias.

## **E23Du8**

Investigador ¿escucharon el archivo de audio?

Estudiante A: sí.

Estudiante B: sí.

Investigador: ¿cuántas veces?

Estudiante A: varias veces.

Estudiante B: la verdad, solo dos veces.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante A: por cuestión de tiempo.

Estudiante B: por el trabajo.

Investigador: les ayudó a comprender el tema el hecho que se les mandó un archivo de audio con el tema ya grabado.

Estudiante A y B: sí.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante A: al venir aquí a mí se me hizo más fácil entender el tema.

Investigador: ¿cómo se sintieron cuando hicieron el primer diagnóstico con solo audio?

Estudiante B: normal lo sentí bien fácil, ya sabía algunas cosas que venían allí, no todas.

Estudiante A: entendí la mayoría.

Investigador: después de recibir la clase y hacer el segundo diagnóstico ¿de qué manera creen que ayudó a comprender el tema de oxidación el archivo de audio?

Estudiante A: sí nos costó menos entender el tema porque ya sabíamos más o menos.

Estudiante B: ayudó mucho, porque ya a la hora que nos dio el tema la profesora ya entendíamos algo.

Investigador: el desarrollo del último ejercicio, ¿cómo lo sintieron al inicio cuando hicieron el primer diagnóstico?

Estudiante A: sí, más fácil, ya que en el audio ya me explico allí.

Estudiante B: no muy difícil, porque había comprendido un poco con el archivo de audio.

Investigador: y después ¿cuándo hicieron el mismo ejercicio?

Estudiante A: ya estaba fácil.

Estudiante B: fácil.

Investigador: ¿cuál de los audios les resultó de mayor utilidad, el de Quimicast o el de la profe Ana?

Estudiante A: el de la profesora.

Estudiante B: el de la profesora.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante A: sí, porque ya conocemos como explica ella entonces entendemos mejor.

Estudiante B: porque es la forma de explicar de ella como que le entiendo mejor.

Investigador: tendrá que ver eso con la voz familiar.

Estudiante A: sí.

Estudiante B: sí.

Investigador: el hecho de escuchar una voz que ustedes ya conocen

Estudiante A: sí.

Estudiante B: sí.

Investigador: ¿quién les gustaría que grabara los futuros archivos de audio?

Estudiante A: la profesora.

Estudiante B: la profesora.

Investigador: lograron ubicarse en el archivo de audio cuando lo estaban escuchando

Estudiante A: sí.

Estudiante B: sí.

Investigador: se ubicaban por el número de páginas, lograban ver las fórmulas.

Estudiante A: sí.

Estudiante B: sí 2.

Investigador: les gustó la manera en la cual no se les presentaba un ejercicio, sino que se emplean fórmulas de otras páginas creen que contribuyó en algo.

Estudiante A: sí ya que mirábamos lo que ella decía y nos ubicábamos en el libro.

Estudiante B: sí.

Investigador: ¿de qué manera contribuye el haber escuchado un archivo de audio ahora que ya terminaron la clase?

Estudiante A: aprendí más rápido la clase.

Estudiante B: comprendí más rápido el tema.

Investigador: muchas gracias.

### **E23Du9**

Investigador: ¿escucharon los archivos de audio que se les enviaron?

Estudiante c: sí.

Estudiante d: sí.

Investigador: ¿cuántas veces?

Estudiante c: tres.

Estudiante d: dos.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante c: no tenía tiempo suficiente.

Estudiante d: yo los escuché dos veces y les escuché con el libro y les entendí no estimé que debía escucharlo más.

Investigador: les ayudó a comprender el tema de número de oxidación

Estudiante c: sí, un poco.

Estudiante d: sí, le entendí bien porque explica de buena manera, explica bien.

Investigador: ¿cómo se sintieron cuando hicieron el primer diagnóstico?

Estudiante c: bien.

Estudiante d: bien porque uno de alguna manera le entiende y como usted va con el libro no hay manera de perderse, porque lo que le está diciendo el audio usted lo está verificando.

Investigador: después de recibir la clase y haber realizado el segundo diagnóstico ¿creen que ayudó el archivo de audio a que ustedes comprendieran mejor el tema?

Estudiante c: sí.

Estudiante d: sí ayudó.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante c: porque nos ayuda a conocer por ejemplo el número de oxidación en el audio yo lo escuche y ya cuando me lo dijo la profe ya no me costó trabajo encontrarlo.

Estudiante d: ayuda a resolver nuestras dudas.

Investigador: ¿cómo creen que se sintieron después de recibir la clase, creen que comprendieron mejor el tema con las dos ayudas: el audio y la clase?

Estudiante c: ok, sí.

Estudiante d: sí.

Investigador: ¿cuál de los audios le resultó mejor para comprender el tema?

Estudiante c: el de la profe Ana.

Estudiante d: el de la profe Ana.

Investigador: a quién le gustaría escuchar en los futuros audios

Estudiante c: a la profesora.

Estudiante d: a la profesora.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante c: porque ella tiene una manera mejor de explicar las cosas yo con ella me siento que me explica y siempre le entiendo.

Estudiante d: porque ella explica de una manera buena.

Investigador: ¿qué sugiere que se les agregue a los futuros archivos de audio?

Estudiante c: que se le agregue, no yo creo de acuerdo al libro.

Estudiante d: de acuerdo a los temas.

Investigador: ¿se lograron ubicar en el archivo de audio con respecto al número de páginas?

Estudiante c: sí.

Estudiante d: sí.

Investigador: ¿le favoreció en el aprendizaje el hecho que no existiera un enunciado de un ejercicio o que no se estuviera leyendo ejemplos, sino que lo ubicara en una página y agarraba una fórmula para desarrollar el ejercicio, ubíquese en la página tal o fórmula tal?

Estudiante c: sí.

Estudiante d: sí, porque lo que ella estaba diciendo nosotros lo verificamos.

Investigador: ahora que ya terminó la clase ¿de qué manera creen que contribuyó el archivo de audio para que ustedes comprendieran mejor?

Estudiante c: de muy buena manera porque la clase se nos hizo más fácil que otras veces, otras veces tal vez la profe tenía que explicar dos tres veces y ahora con el audio solo dos o una vez y ya le entiende, de hecho, solo se viene a aclarar dudas.

Estudiante d: porque si no le entendemos, y lo hemos olvidado volvemos a escucharlo los audios para recordar.

Investigador: muchas gracias

## **Entrevista 05 tesis 22**

Investigador: ¿escuchó los archivos de audio que se le enviaron?

Estudiante 22: sí.

Investigador: ¿cuántas veces?

Estudiante 22: una.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 22: una porque me fui a basar en el libro, entonces me di la idea de las cosas que tenía que hacer, me ayudó a levantar sospechas sobre cosas que no entendía y me ayudaron bastante.

Investigador: ¿de qué manera cree que le ayudó el archivo de audio para que usted comprendiera mejor la clase de número de oxidación que se le dio el día de hoy?

Estudiante 22: porque hubiera venido nuevo a la clase si no hubiera aprendido eso sin la ayuda de los audios.

Investigador: le ayudó a crear como una idea de la clase que venía de número de oxidación.

Estudiante 22: exacto, me ayudó a darle una introducción al tema.

Investigador: ¿cómo se sintió cuando realizó el primer diagnóstico?

Estudiante 22: bien porque para mí algo que no conocía y ahorita que vine a clases solo vine a discutir el tema.

Investigador: ¿cuándo hizo el primer diagnóstico pudo hacer el ejercicio solo con audio?

Estudiante 22: sí lo logré hacer.

Investigador: ¿le ayudó a comprender el tema de oxidación los audios?

Estudiante 22: sí, exacto.

Investigador: ¿cuál de los audios le resultó mejor, el de Quimicast o el de la profesora?

Estudiante 22: el de la profesora.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 22: porque le entendí mejor a ella, lo redactó mejor el audio.

Investigador: ¿a quién le gustaría escuchar en los audios futuros?

Estudiante 22: a la profesora.

Investigador: ¿Qué sugiere que se les agreguen a los archivos de audio futuros?

Estudiante 22: no, un poco más de... la verdad es que no sean tan largos, extensos en el sentido que sean claros y conciso.

Investigador: ¿después de la clase cuando usted hizo el segundo diagnóstico sintió que hubo una diferencia en cuanto a lo que usted aprendió?

Estudiante 22: no creo, que tanto allí el tema con el audio concordaba y me ayudaron hacer que el tema fuera fácil.

Investigador: sintió como que la clase con el audio se complementaban.

Estudiante 22: exacto, son necesarios ambos.

Investigador: ¿qué sugiere que se le agregue al archivo de audio?

Estudiante 22: un poco de voz clara cuando habla.

Investigador: logró ubicarse en el archivo de audio.

Estudiante: sí, exactamente.

Investigador: a usted le gustó por ejemplo en Quimicast que aparece ubíquese en la página tal y solo aparecía la fórmula, pero el enunciado solo se lo decían con el audio.

Estudiante 22: me ayudó para ubicarme mejor.

Investigador: ¿cómo cree que se complementó la clase con el archivo de audio?

Estudiante 07: bien, sí se complementó.

Investigador: ¿pero de qué manera?, ¿cómo se sintió usted al venir a la clase con solo haber escuchado el archivo de audio?

Estudiante 7: bien, porque ya tenía una idea de los ejercicios que nos iban a dar cuando la profe Ana estaba explicando yo ya tenía una idea porque los había escuchado.

Investigador: muchas gracias.

## **Martes 25 abril de 2017**

### **E25Du1**

Investigador: escuchó los archivos de audio.

Estudiante 02: sí.

Investigador: ¿cuántas veces?

Estudiante 02: dos ocasiones.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 02: porque en una estaba distraída y después lo escuché y lo comparé con el libro.

Investigador: cuando hizo el primer diagnóstico, ¿cómo se sintió?

Estudiante 02: pues porque me salió bien, hice los pasos que decía la profesora y salió bien.

Investigador: me estoy refiriendo cuando se les aplicó el diagnóstico antes de la clase.

Estudiante 02: hoy bueno, sin estuve un poquito como en la luna porque no me acordaba, lo escuché como el día que lo enviaron, pero ya después al segundo sí le entendí.

Investigador: sintió como que tenía una idea.

Estudiante 2: exacto sí.

Investigador: pudo hacer un ejercicio antes de la clase.

Estudiante2: la verdad no.

Investigador: le ayudó a comprender los temas de simbología.

Estudiante 2: la mayoría los entendí todos.

Investigador: los de reacciones químicas.

Estudiante 2: creo que ese fue el último. El último me costó un poco, pero al final sí le entendí.

Investigador: lo del balanceo le entendió.

Estudiante 2: sí también sí le entendí.

Investigador: le ayudó a comprender el tema que en estos últimos audios apreció la voz de la profe Ana.

Estudiante 2: sí.

Investigador: ¿cómo sintió el audio?

Estudiante 2: familiarizándome, me familiaricé con ella porque grabó todas las partes.

Investigador: sintió como que escuchar una voz conocida le da ayudaba a tener mayor confianza.

Estudiante 2: a mí me pasó eso.

Investigador: ¿qué sugiere que se le agregue en el audio?

Estudiante 2: bueno para mí está bien.

Investigador: ¿después de hacer el segundo diagnóstico cómo lo sintió?

Estudiante 2: más relajado porque ya había entendido durante la clase.

Investigador: sintió cómo que se complementaba la clase con el audio.

Estudiante 2: sí bastante.

Investigador: para usted que función puede cumplir el audio en la clase o sea como puede ayudar el audio en la clase.

Estudiante 2: bueno uno viene pensando en lo que va escuchar y lo relaciona con lo que dice el audio y lo de la profesora.

Investigador: cree que cuando escucha la clase antes tiene una idea, pero una vaga, pero cuando ya viene a clases y vuelve a escuchar el audio ya lo reconoce.

Estudiante 2: sí.

Investigador: muchas gracias.

## **E25Du2**

Investigador: escuchó los archivos de audio que se le enviaron.

Estudiante 01: sí.

Investigador: ¿cuántas veces los escuchó?

Estudiante 01: una vez.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 01: era muy noche.

Investigador: cuándo hizo el primer diagnóstico, ¿cómo se sintió?

Estudiante 01: mal.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 02: porque no puse la atención que debía en los audios.

Investigador: pudo hacer uno de los ejercicios.

Estudiante 02: ehhhh... Sí.

Investigador: le ayudó a comprender el tema de simbología de ecuaciones químicas el audio.

Estudiante 02: sí, un poco.

Investigador: le ayudó a comprender los tipos de reacciones químicas.

Estudiante 02: sí.

Investigador: el de balanceo de ecuaciones

Estudiante 02: también sí.

Investigador: para usted ¿cuál de los audios presenta dificultad para que usted pueda comprenderlo directamente?

Estudiante 02: el número 1.

Investigador: el de simbología.

Estudiante 02: sí.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 02: tiende a confundir.

Investigador: ¿qué sugiere que se les agregue a los archivos de audio?

Estudiante 02: no, están bien.

Investigador: le gustó que en el archivo de audio apareciera la profe Ana.

Estudiante 02: sí, me encantó.

Investigador: le gustó, le ayudó esto a comprender.

Estudiante 02: sí.

Investigador: después qué hizo el segundo diagnóstico, cómo se sintió.

Estudiante 02: eh... mejor.

Investigador: sintió como que el archivo de audio se complementó con la clase.

Estudiante 02: sí.

Investigador: muchas gracias.

### **E25Du3**

Investigador: escuchó los archivos de audio que se le enviaron.

Estudiante 03: sí.

Investigador: ¿cuántas veces?

Estudiante 03: una vez.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 03: ya era muy de noche y tenía mucho sueño.

Investigador: cuando escuchó el archivo de audio sintió como qué, cuando vino aquí a la clase tenía una idea del tema.

Estudiante 03: sí.

Investigador: cuando hizo el primer diagnóstico, cómo se sintió al ver aquellos ejercicios del primer diagnóstico.

Estudiante 03: un poco confundida.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 03: por qué son varias mezclas y son diferentes.

Investigador: pero se le hacían conocidos los ejercicios, aunque no los pudiera hacer.

Estudiante 03: sí.

Investigador: ¿le ayudó a comprender los temas de simbología, tipos de reacciones y balanceo el audio?

Estudiante 03: sí.

Investigador: ¿usted cree que el audio complementa la clase?

Estudiante 03: sí.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 03: porque uno ya se forma una idea a lo qué la profesora le termine de explicar.

Investigador: así solo le estén escuchando.

Estudiante 03: sí.

Investigador: ¿le favoreció qué apareciera la voz de la profe Ana?

Estudiante 03: sí.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 03: porque ya la conocemos y ya sabemos la manera de trabajar de ella.

Investigador: ¿qué sugiere que se les agregue a los archivos de audio?

Estudiante 03: no, la verdad así están bien.

Investigador: después del diagnóstico, ¿cómo se sintió?

Estudiante 03: menos confundida.

Investigador: muchas gracias.

#### **E25Du4**

Investigador: ¿escuchó los archivos de audio?

Estudiante 04: solo escuché dos de los que mandaron.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 04: no me dio el tiempo estaba fuera de Tegucigalpa.

Investigador: ¿los archivos de audio que escuchó le ayudaron a comprender los temas?

Estudiante 04: los de hoy sí bueno, cierta parte.

Investigador: ¿cómo se sintió cuando hizo el primer diagnóstico?

Estudiante 04: no, pues bien.

Investigador: el hecho de escuchar a la profe Ana le ayudo a comprender los temas.

Estudiante 04: sí, creo que facilita más las cosas, como es mi profesora creo que le entiendo mejor.

Investigador: después de recibir la clase y hacer el segundo diagnóstico, ¿cómo sintió la prueba qué después se le aplicó?

Estudiante 04: creo que hubo una mejoría, aprendí un poco más de los dos que escuché.

Investigador: ¿usted cree que el archivo de audio ayuda a entender mejor el tema antes?

Estudiante 04: sí ayuda a entenderlo mejor.

Investigador: muchas gracias.

## **E25Du5**

Investigador: ¿escuchó los archivos de audio que se le enviaron?

Estudiante04: sí.

Investigador: ¿cuántas veces?

Estudiante 04: una vez.

Investigador: ¿le ayudó a comprender el tema de simbología, reacciones químicas y balanceo de ecuaciones químicas el archivo de audio?

Estudiante 04: sí, cuando los estaba escuchando agarré mi libro y la tabla periódica.

Investigador: ¿pudo ubicarse con el archivo?

Estudiante 04: sí, un poco.

Investigador: cuando usted vino a clase, ¿cómo sintió la prueba que se le aplicó al inicio?

Estudiante 04: fácil.

Investigador: si se le hubiera aplicado el diagnóstico sin haber escuchado el archivo de audio, ¿cómo hubiera sentido el diagnóstico?

Estudiante 04: lo hubiera sentido más difícil.

Investigador: después que escuchó el archivo de audio, ¿cómo sintió el diagnóstico?

Estudiante 04: pues bien.

Investigador: ¿cuándo vino a clases se sintió familiarizada con los temas que estaba dando la profesora?

Estudiante 04: sí.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 04: porque no estaba tan difícil la clase, estaba fácil.

Investigador: ¿cree que el archivo de audio facilita la clase?

Estudiante 04: sí, escuchándolo varias veces se vuelve súper más fácil la clase.

Investigador: ¿cree que el archivo de audio sea un complemento para la clase de un estudiante de educación a distancia?

Estudiante 04: sí, es mucho mejor.

Investigador: ¿se complementa el libro y con la clase el audio?

Estudiante 04: sí.

Investigador: en los nuevos audios aparece la profesora explicando ¿cree que esto favorece el aprendizaje?

Estudiante 04: sí favorece.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 04: porque de lo que ella explica, allí en los audios aparece y ella viene aquí es súper más.

Investigador: ¿qué sugiere que se le agregue en el archivo de audio?

Estudiante 04: no, para mí todo está bien.

Investigador: muchas gracias.

## **E25Du6**

Investigador: ¿escuchó los archivos de audio que se le enviaron?

Estudiante 05: sí.

Investigador: ¿cuántas veces los escuchó?

Estudiante 05: dos veces cada uno.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 05: por falta de tiempo, quería escucharlos más, los recibí hasta el sábado por ese motivo los escuché solo dos veces.

Investigador: ¿cree que los archivos de audio que se le enviaron le ayudaron a que usted comprendiera mejor la clase del día de hoy?

Estudiante 04: efectivamente sí, sí bien es cierto no es el audio como que el maestro éste en el aula, allí pone los ejemplos y uno los está explicando, pero escuchando el audio ya se le hace más fácil comprender.

Investigador: o sea que el archivo de audio le puede ayudar a tener una idea a que va venir a la clase.

Estudiante 05: efectivamente, escuchando el audio unos dos o tres días antes ya más o menos se le entiende a algunas cosas, no del todo.

Investigador: logró ubicarse en el audio en el número de página, fórmula tal.

Estudiante 04: sí, logré hacerlo, una vez que escucha el número de página la buscaba rápidamente en el libro.

Investigador: después que usted recibió la clase y vuelve a escuchar el audio cree que le puede entender mejor al audio.

Estudiante 05: efectivamente le pude entender mejor porque ya lo había escuchado antes, recibí la clase en el aula y lo vuelvo a escuchar le entiendo mejor.

Investigador: y cree que le puede servir ahorita que viene el examen le pueda servir para poder estudiar y reforzar los temas.

Estudiante 05: sí efectivamente podría servirnos, porque si de repente alguna cosa, un detalle lo olvidé, escuchándolo lo podría recordar mejor.

Investigador: ¿cuándo hizo el primer diagnóstico cómo se sintió?

Estudiante 05: al principio se... me sentí un poco inseguro como que solo había escuchado el audio no había mirado la explicación que dio la maestra en el aula por eso me sentí un poco inseguro.

Investigador: pero se sentía familiarizado con los temas.

Estudiante 05: sí familiarizado con los temas.

Investigador: aunque no podía hacer los ejercicios sentía que eso ya lo había escuchado.

Estudiante 05: sí ya lo había escuchado y no recordaba todo, pero sí algunas partes y recordaba lo que me iba a enseñar la profesora.

Investigador: después de recibir y hacer el segundo diagnóstico ¿cómo lo sintió?

Estudiante 05: allí me sentí más seguro.

Investigador: el hecho que apareciera la profe Ana en los audios ¿cree que le favoreció para que usted comprendiera mejor el tema?

Estudiante 05: sí, efectivamente, sí porque la clase de química la llevamos con ella y ya tiene su propia metodología y por eso sí le entendí, que ella nos diera clase y grabara los archivos de audio.

Investigador: ¿qué sugiere que se le agregue al archivo de audio?

Estudiante 05: tal vez que sean más claros y si cada vez que se da un paso si se puede repetir dos veces cuando se hace un ejercicio.

Investigador: ¿qué función cree que puede jugar la educación a distancia el audio?

Estudiante 05: en la educación a distancia me parece muy favorable porque como es a distancia solo venimos una vez por semana y al venir una vez por semana la enseñanza se ve un poco más reducida, pero ya escuchando el audio venimos más reforzados y es más fácil aprender.

Investigador: en otras palabras, el audio le da una idea general al inicio del tema ya después usted viene la clase y después lo vuelve a escuchar y le entiende.

Estudiante 05: sí, el audio es como una introducción digamos.

Investigador: como una retroalimentación.

Estudiante 05: sí.

Investigador: ¿cree qué le puede ayudar a estudiar en este examen que viene de química?

Estudiante 05: efectivamente, me puede ayudar antes del examen como un reforzamiento, escuchar el audio atentamente para comprender las cosas y a recordarme de la enseñanza de lo que había recibido anteriormente.

Investigador: muchas gracias.

**Domingo 30 de abril de 2017**

**E30Du1**

Investigador: escuchó los archivos de audio que se le enviaron.

Estudiante 22: sí.

Investigador: ¿cuántas veces?

Estudiante 22: tres veces.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 22: era interesante el tema.

Investigador: ¿cuándo escuchó los archivos de audio se logró ubicar?

Estudiante 22: sí, porque allí aclara la página y la tabla periódica donde se puede ubicar.

Investigador: ¿cree que el archivo de audio le dio una idea de la clase que venía el día de hoy?

Estudiante 22: sí, bastante.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 22: porque allí explica todo, hoy que vine ya sabía los temas que iba a ver.

Investigador: ¿cuándo hizo el primer diagnóstico? ¿cómo se sintió?

Estudiante 22: en un 70% seguro.

Investigador: ¿cuándo hizo el segundo?

Estudiante 22: como en un 90%

Investigador: ¿al momento de venir a clases sintió que esta se complementó con el archivo de audio?

Estudiante 22: sí, estaba lo mismo que en la clase lo que decía el audio.

Investigador: ¿qué sugiere que se le agregue al archivo de audio?

Estudiante 22: que haya más claridad o sea que expliquen con más detalle los temas ya que los audios son muy cortos.

Investigador: usted sugiere que tengan más tiempo.

Estudiante 22: sí, más tiempo.

Investigador: con respecto al audio ayudo a que usted comprendiera el tema de balanceo de ecuaciones químicas.

Estudiante 22: sí ayudó.

Investigador: de qué manera le ayudó.

Estudiante 22: o sea como explica todo yo ya sabía a lo que venía.

Investigador: logró escribir lo que decía el archivo de audio.

Estudiante 22: sí lo logré escribir.

Investigador: cuando le decía ubíquese en la página tal en la fórmula tal.

Estudiante 22: yo me ubicaba en el número de página.

Investigador: ¿pero le comprendía?

Estudiante 22: sí un poco, porque tiene la oportunidad de volverse a repetir cuando no le entiendo.

Investigador: ¿ayudó a que apareciera la voz de la profe Ana a que usted comprendiera mejor los temas?

Estudiante 22: la verdad es igual ya que habla del mismo tema no importa la voz, solo el tema.

Investigador: no importa la voz, muchas gracias.

### **E30Du2**

Investigador: ¿escuchó los archivos de audio?

Estudiante 22 3: no.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 22 3: porque estuve doblando turno toda la noche.

Investigador: para el examen cree que le puedan ser de utilidad.

Estudiante 22 3: sí porque la semana pasada los escuché, y se me hizo... sirven.

Investigador: el hecho que en los audios aparezca la profe Ana cree que favorece su aprendizaje

Estudiante 22 3: sí.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 22 3: porque ella sabe explicarlo.

Investigador: ¿qué sugiere que se le agregue al archivo de audio?

Estudiante 22 3: pues la verdad creo que no, porque trabaja con los ejercicios del libro, creo que así está bien porque uno se guía con el libro.

Investigador: muchas gracias.

### **E30Du3**

Investigador: escuchó los archivos de audio que se le enviaron.

Estudiante 01: sí.

Investigador: ¿cuántas veces?

Estudiante 01: dos veces.

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 01: porque no tenía tiempo solo en la noche, tenía mucha tarea, pero los escuché dos veces, pero sí practiqué.

Investigador: comprendió lo que se le envió en el archivo de audio

Estudiante 01: sí.

Investigador: cree que cuando vino a la clase ya tenía una idea a lo que venía.

Estudiante 01: sí.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 01: ya sabía el tema y cómo desarrollarlo.

Investigador: ¿cómo se sintió cuando realizó el primer diagnóstico como lo vio fácil o difícil?

Estudiante 01: fácil.

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 01: porque ya tenía una idea de cómo resolver los ejercicios.

Investigador: el hecho que apareciera la profe Ana en el audio le favoreció en el aprendizaje

Estudiante 01: sí.

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 01: Porque le entiendo más a la voz de ella y explica detalladamente.

Investigador: después que hizo el segundo diagnóstico cómo sintió la prueba.

Estudiante 01: me salió bien.

Investigador: ¿sintió que el archivo de audio contribuía a la comprensión del tema?

Estudiante 01: sí.

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 01: porque a través de lo que la maestra explicó se mejoró el aprendizaje, aprendí más.

Investigador: el hecho que en el archivo de audio apreciaran ejercicios no escritos en el libro si no que se pasara de una página a otra para que usted se ubicara en una fórmula, ¿eso le favoreció a usted?

Estudiante 01: me confundía mucho, porque estaba en una página y al pasar a otra no sabía a lo que iba.

Investigador: muchas gracias.

## **Anexo 4: Entrevistas después de aplicar la estrategia didáctica**

**Martes 2 de mayo de 2017**

**E2De1**

Investigador: Escuchó los archivos de audio para el examen de química.

Estudiante 03: sí.

Investigador: ¿Cuántas veces los escuchó?

Estudiante 03: una vez.

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 03: eh... por mi tiempo para escucharlo y aprender mejor por eso lo escuche una vez.

Investigador: le ayudó a comprender el archivo de audio los temas.

Estudiante 03: sí, bastante.

Investigador: ¿cree que el archivo de audio se complementa con la asesoría?

Estudiante 03: sí.

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 03: porque cuando nos dan el archivo de audio, yo en mi opinión miro el cuaderno y vengo a clases, veo que se complementa.

Investigador: ¿Cómo sintió la clase acompañada con el archivo de audio?

Estudiante 03: pues fácil.

Investigador; sugerencias para mejorar el archivo de audio.

Estudiante 03: para mí está bueno, así como lo mandan.

Investigador: muchas gracias.

**E2De2**

Investigador: escuchó los archivos de audio

Estudiante 01: sí en algunas ocasiones.

Investigador: ¿Cuántas veces los escuchó?

Estudiante 01: dos veces.

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 01: porque se nos dijo que los escucháramos para comprender el tema que la profesora nos iba a dar.

Investigador: cree que el archivo de audio se complementó con el archivo de audio con la clase que les dio la profe Ana.

Estudiante 01: sí, estaban muy relacionados.

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 01: porque a la hora de venir uno ya tenía una idea de que era lo que ella explicaba y era muy fácil.

Investigador: ¿Cómo sintió el examen?

Estudiante 01: bueno para las personas que estudiaron estaba fácil, para los que no estudiaron estaba difícil.

Investigador: sugerencias para mejorar el audio.

Estudiante 01: no, tengo ninguna, está bien, lo único es que cuesta un poco porque no es lo mismo que le estén explicando en la pizarra.

Investigador: muchas gracias.

### **E2De3**

Investigador: escuchó los archivos de audio para el examen de química

Estudiante 02: sí.

Investigador: ¿Cuántas veces los escuchó?

Estudiante 02: escuché los últimos cuatro, pero solo los escuché una vez.

Investigador: le ayudó a comprender los temas el archivo de audio.

Estudiante 02: sí sirven claro que sí, ayudan en el aprendizaje, pero siempre en basarse a la guía de la profesora y siempre los audios ayudan.

Investigador: ¿cree que el archivo de audio es un complemento de la clase?

Estudiante 02: claro que sí, el audio ayuda bastante, aunque no hayamos recibido la clase siempre los audios sirven.

Investigador: ¿cómo sintió la clase acompañada por el archivo de audio?

Estudiante 02: pues la sentí muy bien con más preparación y uno más se enfoca y puede entender más la química.

Investigador: sugerencias para mejorar el archivo de audio.

Estudiante 02: las sugerencias están bien, siempre y cuando lo escuchen todos los alumnos.

Investigador: muchas gracias.

### **E2De4**

Investigador: ¿Escuchó los archivos de audio para el examen de química?

Estudiante 05: sí.

Investigador: ¿cuántas veces?

Estudiante 05: eh... dos veces.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 05: porque me interesé a ver en qué me facilitaba el trabajo.

Investigador: en los archivos de audio, ¿cuál de los temas cree que se desarrolló mejor?

Estudiante 05: el de oxidación.

Investigador: ¿le ayudó a comprender los temas el archivo de audio?

Estudiante 05: sí.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 05: porque lo llevan al libro y a la tabla periódica y hace comparaciones uno y le ayuda a entender.

Investigador: ¿cree que el archivo de audio se complementa con la clase?  
Estudiante 05: sí, sí lo más recomendable es que lo de la maestra que da la clase.  
Investigador: o sea que la persona que da la clase que grabe los audios.  
Estudiante 05: si fuera posible sí.  
Investigador: ¿cómo sintió la clase acompañada con el archivo de audio?  
Estudiante 05: muy dinámica, muy buena creo que eso va ayudar mucho, verdad  
Investigador: sugerencias para mejorar el audio.  
Estudiante 05: no, yo creo que está bien explicado, lastimosamente hay compañeros que no lo leen, pero está muy bien explicado.  
Investigador: ¿usted sintió que el archivo de audio se complementaba con la clase?  
Estudiante 05: por eso le dije que esto lo sentí con la profesora a Ana en su audio.  
Investigador: con los primeros audios no lo sintió igual.  
Estudiante 05: no los sentí igual, yo creo que la maestra que está enfocada con la clase que da... lo va asimilar a la clase que da en el aula.  
Investigador: y, por último, el archivo de audio le ayudó a estudiar química.  
Estudiante 05: sí ayuda, yo creo que poniéndole un poco más de interés ayuda bastante.  
Investigador: muchas gracias.

## **E2De5**

Investigador: ¿escuchó los archivos de audio para el examen de química?  
Estudiante 04: sí.  
Investigador: le sirvieron para estudiar.  
Estudiante 04: sí me sirvieron, pero no estudié mucho.  
Investigador: ¿cuántas veces los escuchó?  
Estudiante 04: dos veces.  
Investigador: ¿le ayudó a comprender los temas el archivo de audio?  
Estudiante 04: pues sí porque estaban más claro, pero igual.  
Investigador 04: ¿cree que el archivo de audio se complementa con la clase?  
Estudiante: 04: sí bastante, bueno es casi lo mismo prácticamente.  
Investigador: ¿por qué?  
Estudiante 04: porque lo que dice la maestra en las clases también lo dice el archivo de audio, pero más tranquilo.  
Investigador: cree que antes de venir a la clase es bueno tener un archivo de audio.  
Estudiante 04: sí porque uno ya sabe por decir a lo que viene, entonces es mejor uno ya ha visto esos temas.

Investigador: usted siente que hay un complemento cuando usted ya recibe las clases.

Estudiante 04: sí, porque lo que dijeron en el audio aquí está.

Investigador: ¿cómo se sintió cuando se le hicieron los diagnósticos?

Estudiante 04: bien relajada.

Investigador: sugerencias para mejorar el archivo de audio.

Estudiante 04: no hay ninguna.

Investigador: muchas gracias.

## **Domingo 7 de mayo de 2017**

### **E7De1**

Investigador: escuchó los archivos de audio para el examen de química

Estudiante 01: sí los escuché.

Investigador: ¿cuántas veces?

Estudiante 01: para el examen varias veces porque nos salieron en el examen varias cosas que estaban en el audio.

Investigador: le ayudó a comprender los temas el archivo de audio.

Estudiante 01: sí nos ayudó también en el examen.

Investigador: ¿cree que el archivo de audio se puede considerar un complemento para la clase?

Estudiante 01: creo que sí, porque nos ayuda a orientar la mente y cuando venimos a clases ya tenemos una idea de cómo vamos hacer las tareas.

Investigador: ¿cómo sintió la clase acompañada con el archivo de audio?

Estudiante 01: bueno para mí los escuché y se me hizo un poco más fácil porque los escuché varias veces.

Investigador: ¿el hecho que apareciera la profe Ana le ayudó a comprender mejor los temas?

Estudiante 01: bastante, bastante nos ayudó.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 01: porque con la profe ella nos explica, así como nos explica en el aula así explica en el audio.

Investigador: ¿qué sugiere para los próximos archivos de audio?

Estudiante 01: que sigamos escuchando los audios.

Investigador: muchas gracias.

### **E7De2**

Investigador: ¿escucharon los archivos de audio que se les enviaron para la clase de química?

Estudiante a: sí.

Estudiante b: sí.

Investigador: ¿les sirvieron los archivos de audio para estudiar para el examen de química?

Estudiante a: sí.

Estudiante b: sí.

Investigador: ¿cuántas veces escucharon los archivos de audio?

Estudiante a: yo dos.

Estudiante b: tres.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante a: porque yo trabajo y salgo muy cansada y en lo que me da el día los escucho, a veces estaba con la tabla periódica.

Estudiante b: a mí me sirvió como repaso.

Investigador: cree que el archivo de audio se complementa con la clase.

Estudiante a: sí.

Investigador: ¿de qué manera?

Estudiante a: es más fácil entender los temas porque uno ya trae una idea no tan clara, pero trae un cierto conocimiento del tema.

Investigador: y usted.

Estudiante b: igual lo mismo que ella, sí que nos ayuda para entender más el tema, a la hora de venir a clases ya tener una idea.

Investigador: el hecho que se puso a la profe Ana a grabar los últimos audios le ayudó a comprender mejor el tema.

Estudiante a: sí.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante a: ya que ella nos da la clase de química entonces cualquier duda que tengamos podemos preguntarle a ella, ella nos mandó los audios, y si la otra maestra que nos enviaba los audios quizá ella no lo escuchaba entonces ella no tenía una idea de qué era lo que nos había mandado en los audios.

Estudiante b: sí, lo mismo ya que con la profesora Ana ya le podemos preguntar con más confianza si no le entendimos a una parte del audio.

Investigador: ¿de qué manera les ayudó el archivo de audio para comprender los temas para el examen?

Estudiante a: al momento de estudiar me guie por los audios, los escuché y les entendí más o menos.

Estudiante b: me ayudó en el examen ya que cuando lo estaba haciendo recordé cosas que había escuchado en el archivo de audio.

Investigador: ¿qué sugieren para los nuevos archivos de audio?

Estudiante a: no, a mí me parece que están bien.

Estudiante b: sí, a mí me parece que están bien explicados.

Investigador: muchas gracias.

### **E7De3**

Investigador: escuchó los archivos de audio para el examen de química.

Estudiante 3: sí.

Investigador: ¿cuántas veces?

Estudiante 3: dos.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 3: porque no tenía tiempo y a la carrera y a última hora los escuché.

Investigador: ¿le ayudó a comprender los temas el archivo de audio?

Estudiante 3: sí, algunos entendí muy bien los temas que venían en el examen.

Investigador: ¿cree que el archivo de audio se complementa con la clase?

Estudiante 3: sí.

Investigador: ¿de qué manera?

Estudiante 3: de una manera más fácil y práctica para entender lo que va explicar la maestra.

Investigador: ¿cómo sintió la clase acompañada por el archivo de audio?

Estudiante 3: mucho mejor, le entendí.

Investigador: ¿el hecho que apareciera la profe Ana en los archivos de audio le ayudó a comprender mejor los temas?

Estudiante 3: sí.

Investigador: ¿qué sugiere que se le agregue al archivo de audio?

Estudiante 3: más ejemplos y más detallado para aprender.

Investigador: muchas gracias.

### **E7De4**

Investigador: ¿escuchó los archivos de audio que se le enviaron para el examen de química?

Estudiante 22: sí los escuché.

Investigador: ¿cuántas veces los escuchó?

Estudiante 22: eh... cuatro veces.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 22: porque para más o menos tener una orientación de lo que se iba a tener en la clase del siguiente domingo.

Investigador: ¿le ayudó a comprender los temas el archivo de audio?

Estudiante 22: sí, algunos temas más o menos.

Investigador: ¿logró comprender el balanceo de ecuaciones químicas?

Estudiante 22: sí allí con los audios ayudó un poco.

Investigador: ¿cree que el archivo de audio se complementa con la clase?

Estudiante 22: sí se complementan.

Investigador: ¿por qué?

Estudiante 22: porque lo que está en el audio va relacionado con la clase que venimos a desarrollar el siguiente domingo.

Investigador: ¿cómo sintió la clase acompañada con el archivo de audio?

Estudiante 22: no, la sentí un poco más fácil porque con el archivo ya me había dado una orientación.

Investigador: ¿el hecho que la profe Ana apreciara en los archivos de audio le ayudó a entender mejor los temas del audio?

Estudiante 22: sí también como ella nos compartía la clase lo comprendíamos porque ella al siguiente los explicaba.

# **Anexo: 5 Bitácora**

## **BIT28 F**

Aplicación de la lista de cotejo a undécimo grado sección única

El ambiente del aula estaba tranquilo, me presentó la coordinadora del BCH, me dirigí a los estudiantes y les dije que venía de parte de la UPNFM Dirección de Postgrado y que la finalidad era que ellos llenaran la lista de cotejo LC1 para determinar cuáles habían sido los temas más fáciles o difíciles. Esto con el objetivo de aplicar estos resultados a una estrategia didáctica que aplica podcast.

Uno de los estudiantes manifestó que la problemática de la química está en los saberes previos ya que el profesor puede explicar bien las reacciones químicas, pero si esto no está bien arraigado se da el problema.

Otro estudiante manifestó que la química debería desaparecer.

Durante la aplicación del instrumento LC1 no hubo preguntas.

## **BIT10M**

Tabulados los datos de C1 se obtuvo que el WhatsApp es el medio y que el instrumento a aplicar en la estrategia es el celular, a pesar que la mayoría de estudiantes no tomaron en cuenta el salto de pregunta por lo que estas se tomaron como perdidas.

Se procedió a aplicar LC1 a los estudiantes y profesores del IHER, a realizar la tabulación de los datos se encontró que las mayores frecuencias están en los grados 4 y 5.

Al realizar la triangulación resultaron los siguientes temas: nomenclatura, significado de los símbolos en las reacciones químicas. balanceo de ecuaciones químicas, números cuánticos, número de oxidación, enlace covalente, iónico, moléculas e iones, fórmulas químicas y tipos de reacciones.

Posteriormente, se hizo la contrastación con el marco teórico con lo que dice Montoya (2015) con respecto a lo que debe de saber un estudiante para balancear ecuaciones químicas, resultando lo siguiente:

Estados de oxidación.

Ley de conservación de la materia.

Reconocimiento de símbolos en reacciones químicas.

Reacciones químicas.

Estos corresponden a los resultados de la aplicación de LC1 a los estudiantes y profesores con un grado de dificultad 4 y 5 por tanto estos serán los temas base para la aplicación de la estrategia didáctica que aplica podcast.

Número de oxidación.

Balanceo de ecuaciones químicas.

Significado de los símbolos en ecuaciones químicas.

Tipos de reacciones químicas.

# **Anexo 6: Guiones de los episodios**



Serie a la que pertenece: Química I décimo grado

Tema: número de oxidación

Episodio: 1

Guionista: José Ramón Flores

Requerimientos humanos:

Locutor 1: Katia Portillo

Requerimiento técnico (música, cortinas, efectos, etc.):

Música de fondo

Efecto de sonido

Tiempo	Indicación técnica	Diálogo
	<u>MÚSICA DE FONDO DESVANECE</u>	QUIMICAST Audio destinado a la enseñanza de la química.
		<p>Hola y Bienvenido a este primer episodio Antes de empezar tenga a la mano su tabla periódica su libro de química Además, recuerde que los grupos de la tabla periódica esta representados con números romanos, estos se leen en forma vertical.</p> <p>Por ejemplo Tome su tabla periódica y ubíquese en el grupo IA ¿Qué elementos contiene? Para esto leemos la lista en forma vertical Tenemos el Hidrógeno, cuyo símbolo es H mayúscula, el Litio cuyo símbolo es L mayúscula i latina minúscula (Li), el sodio cuyo símbolo es N mayúscula a minúscula (Na) y así sucesivamente hasta llegar al Francio cuyo símbolo es F mayúscula ere minúscula (Fr).</p>
	<u>EFEECTO DE MÚSICA</u>	
		Empezamos este primer episodio estudiando el tema de números de oxidación
		Éste se refiere a los electrones que un átomo gana o pierde cuando forma un compuesto.
		¿Dónde encontramos los números de oxidación?
		<p>En la tabla periódica, en lo que se llama valencias, tal y como lo puede apreciar en el cuadro que se encuentra a la derecha de la pág. 95 de su libro de Química I.</p> <p>Allí tenemos el elemento carbono, cuyo símbolo es C mayúscula, vemos que sus valencias o números de oxidación son más o menos 4, 2.</p> <p>(En algunas tablas periódicas las valencias están debajo de un número que está escrito en rojo esto se refiere a la masa atómica.</p>
		<p>Veamos otro ejemplo Tome su tabla periódica, busque el elemento Manganese cuyo símbolo es M mayúscula n minúscula (Mn) y tiene número atómico 25 y escriba sus valencias o números de oxidación.</p>

		Al ubicarnos encontramos que el manganeso cuyo símbolo es M mayúscula n minúscula (Mn) tiene valencias más 7, más 6, más 4, más 2
		Ahora busque, en su tabla periódica los números de oxidación del Hidrógeno cuyo símbolo es H mayúscula y número atómico igual a 1. Al ubicarnos encontramos que H tiene valencia más 1.
		También de manera rápida podemos ver el número de oxidación de los elementos en los grupos A de la tabla periódica. Por ejemplo: Tome su tabla periódica y busque el elemento litio cuyo símbolo es L mayúscula i latina minúscula (Li). ¿En qué grupo se encuentra éste elemento? Si nos ubicamos en la tabla periódica, este se encuentra en el grupo IA, esto indica que tiene más uno de número de oxidación.  Ahora Busquemos en la tabla periódica, el sodio que tiene como símbolo N mayúscula y número atómico 11 Éste se encuentra en el mismo grupo IA lo que indica que tiene más uno de número de oxidación. Vemos el boro cuyo símbolo es B labial mayúscula y número atómico 5 ¿en qué grupo de la tabla periódica se encuentra? En el grupo IIIA, esto indica que tiene número de oxidación de más tres Y así sucesivamente, tenemos que los elementos de los grupos A tienen como número de oxidación el número de grupo.

		<p>También es necesario saber que a partir del grupo IVA, VA, VIA, VIIA para encontrar el número de oxidación se tiene que restar al grupo el número 8.</p> <p>Por ejemplo</p> <p>Determinemos el estado de oxidación del nitrógeno cuyo símbolo es N mayúscula y tiene número atómico 7.</p> <p>Nos ubicamos en la tabla periódica y buscamos el nitrógeno cuyo símbolo es N mayúscula y vemos que se encuentra en el por lo que su número de oxidación es 5 menos 8 lo que es igual a menos tres y esto lo podemos verificar en la tabla periódica buscando las valencias del nitrógeno.</p>
		<p>¿Cómo representamos los estados de oxidación de un elemento?</p>
		<p>Por medio de un exponente que se coloca en la parte superior del elemento veamos la pág. 100 de su libro de química.</p> <p>Allí tenemos dos tablas, donde están representados los números de oxidación de algunos elementos que tienen carga positiva que reciben el nombre de cationes.</p> <p>Por ejemplo, en la tabla tenemos el Hidrógeno que se representa por H mayúscula a la más uno.</p> <p>Litio que se representa L mayúscula i latina minúscula (Li) a la más uno y así sucesivamente tenemos en el cuadro 2 al titanio que se representa como T mayúscula i latina minúscula (Ti), a la más 2 y T mayúscula i latina a la más 4.</p>
		<p>Otro ejemplo</p> <p>Represente el número de oxidación del potasio cuyo símbolo es K mayúscula y número atómico 19.</p> <p>Lo podemos hacer de dos maneras, buscando las valencias o ubicándolo en los grupos.</p> <p>En este caso lo vamos hacer con los grupos, para lo cual tomamos la tabla periódica y lo ubicamos.</p> <p>Al ubicar el potasio cuyo símbolo es K mayúscula en los grupos vemos que se encuentra en grupo IA lo que indica que tiene más1 de número de oxidación.</p> <p>Para representar su número de oxidación escribimos K mayúscula a la más 1 tal y como lo puede apreciar en cuarto elemento del primer cuadro de la pág. 100 de su libro de Química I</p>
		<p>Ahora ubíquese en la página 101 en el cuadro 1 allí encontramos elementos que tienen número de oxidación negativo que reciben el nombre de aniones.</p> <p>Por ejemplo</p> <p>Represente el número de oxidación del elemento nitrógeno</p>

		<p>cuyo símbolo es N mayúscula y número atómico 7.  Tomamos la tabla periódica ubicamos el elemento nitrógeno (Pausa)  Vemos que está en el grupo VA (recuerde que a partir del IV A al VIIA al grupo le restamos el numero 8), por lo que:  Escribimos 5 menos 8 es igual a menos tres.  Para representar los números de oxidación escribo el símbolo N mayúscula elevado a la menos tres tal y como lo puede apreciar en el primer elemento de la primera tabla de la pág. 101.</p>
		<p>Otro ejemplo seria  Represente el número de oxidación del elemento oxígeno cuyo símbolo es O mayúscula y número atómico es 8.  Nos ubicamos en la tabla periódica vemos que el oxígeno está en el grupo VI A (recuerde que a partir de los grupos IVA al VIIA debemos de restar al número de grupo el número 8).  Entonces tenemos que el número de oxidación del oxígeno es:  6 menos 8 lo que es igual a menos 2.  Para representarlo escribo el símbolo O mayúscula a la menos 2 tal y como lo puede apreciar en el tercer elemento de la primera tabla de la pág. 101.</p>
		<p>Por ultimo tenemos que el número de oxidación de los elementos que no estén unidos a un compuesto tiene número de oxidación igual a cero.  Ejemplo así tenemos el Potasio cuyo símbolo es K mayúscula sin estar unido a un compuesto tiene número de oxidación igual a cero.  Otro ejemplo seria el Hierro cuyo símbolo es F mayúscula e minúscula (Fe), este al no estar unido a otro elemento tiene número de oxidación igual a cero.</p>
		<p>Hasta aquí dejamos el primer episodio, espero haya sido de su provecho.</p>



Serie a la que pertenece: Química I décimo grado

Tema: número de oxidación

Episodio: 2

Guionista: José Ramón Flores

Requerimientos humanos:

Locutor 1: Katia Portillo

Requerimiento técnico (música, cortinas, efectos, etc.):

Música de fondo

Efecto de sonido

Tiempo	Indicación técnica	Diálogo
	<u>SINTONÍA DE ENTRADA A F</u> <u>Y</u> <u>DESVANECE</u>	
	<u>MÚSICA DE FONDO</u> <u>DESVANECE</u>	QUIMICAST Audio destinado a la enseñanza de la química.
		<p>Bienvenido al episodio 2 en el que continuaremos con los números de oxidación, pero antes...</p> <p>Para una mejor comprensión del tema, usted debe tener a la mano la tabla periódica y su libro de química I</p> <p>También debe tener presente lo siguiente: Si escucha el símbolo de un elemento seguido de un número en el audio, este número se escribe en la parte baja derecha del símbolo.</p>
		Ahora sí, ya estamos listos empecemos este nuevo episodio
		Recordemos lo que estudiamos en el episodio anterior.
		<p>En este aprendimos que el número de oxidación se refiere a los electrones que un elemento gana o pierde, cuando se forma un compuesto y que éste se representa mediante un exponente que se coloca en la parte superior del símbolo del elemento.</p> <p>Además, que los números de oxidación los encontramos en la tabla periódica en las valencias y también son los números de los grupos A de ésta. Recordemos también que la suma de los estados de oxidación de un compuesto es igual a cero.</p> <p>Así si tenemos, por ejemplo: El compuesto HNO tres</p> <p>Lo primero que hacemos es identificar los elementos que forman el compuesto y vemos que está formado por H y O.</p> <p>Buscamos los grupos de la tabla periódica del H y O.</p>

		<p>En este caso tenemos H se encuentra en el grupo I A por lo que tiene número de oxidación igual a más 1.</p> <p>N se encuentra en el grupo VA por lo que su número de oxidación es igual a más 5.</p> <p>O por regla tiene número de oxidación igual a menos 2 y éste lo multiplico por 3 (subíndice) es igual a menos seis</p> <p>Sumo 1 del H más 5 del N menos seis del O esto es igual a cero.</p> <p>De esta manera demostramos que la suma de los estados de oxidación de un compuesto es igual a cero.</p>
	<u>PAUSA</u>	
		En este episodio vamos a determinar el número de oxidación de un elemento en un compuesto dado.
		<p>Para ello tendremos presente que la suma de los estados de oxidación de un compuesto es igual a cero.</p> <p>Esto será la base para plantear una ecuación que igualamos a cero y despejamos para el elemento que nos preguntan.</p>
		<p>Por ejemplo, si queremos determinar el número de oxidación del O en el compuesto H dos O.</p> <p>Lo primero es identificar los elementos que forman el compuesto en este caso son H y O</p> <p>Seguidamente buscamos el número de oxidación del H en la tabla periódica y se encuentra en el grupo IA por lo que tiene más 1 de número de oxidación.</p> <p>EL O no lo buscamos en la tabla porque es el que voy a determinar.</p> <p>Ahora Sumamos 2 H (porque tenemos en el compuesto H<sub>2</sub>) más O y esta suma la igualamos a cero.</p> <p>Sustituimos el valor de H por el número de oxidación y queda:</p> <p>2x1 más O es igual a cero</p> <p>Realizamos la multiplicación y resulta:</p> <p>2 más O es igual a cero</p> <p>Despejamos para O en la ecuación</p>

		<p>O es igual a menos 2  Por lo que el número de oxidación de O en H dos O es igual a menos dos.</p>
		<p>Ahora ubíquese en la pág. 98 de su libro de Química I en la consolidación de nuevos saberes 05</p> <p>En este ejercicio vamos a determinar el número de oxidación de Cr en K dos Cr dos O siete.</p> <p>Lo primero es identificar los elementos que forman el compuesto y vemos que está formado por: K, Cr y O.  Después ubicamos cada elemento en los grupos excepto el que me están solicitando.  Tenemos que K está en el grupo IA lo que indica que tiene un número de oxidación igual a más uno.</p> <p>El Cr no lo buscamos porque es tengo que encontrar.  O por regla es igual a menos dos.</p> <p>Planteo la ecuación a partir del compuesto y recordando que la suma de los estados de oxidación de un compuesto es igual a cero.  2K porque en el compuesto aparece K2 más 2Cr porque en el compuesto aparece Cr2 más 7 O porque en el compuesto aprese O7 y esto lo igualamos a cero.</p> <p>Ahora sustituyo los números de oxidación de cada elemento excepto el que me piden:  2(1) más 2Cr más 7(menos dos) igual a cero.</p> <p>Efectuó la operación y nos queda  2 más 2Cr menos 14 es igual a cero.  Despejo para Cr  2 menos 14 más 2Cr igual a cero, seguimos haciendo las operaciones y nos queda:  menos 12 más 2Cr igual a cero luego despejamos para Cr  2Cr es igual a 12  Cr es igual a 12 entre 2  Cr es igual a más seis.  Concluimos que:  El estado de oxidación de Cr en K dos Cr dos O siete es igual a más seis.</p>
	<u>PAUSA</u>	

		<p>Llegamos a la parte final del episodio 2 en el que aprendimos a determinar el estado de oxidación de un elemento en un compuesto partiendo de que la suma de los estados de oxidación de un compuesto es igual a cero.</p> <p>Espero haya sido de su provecho</p>
--	--	--



Serie a la que pertenece: Química I décimo grado

Tema: significado de los símbolos empleados en una ecuación química

Episodio: 3

Guionista: José Ramón Flores

Requerimientos humanos:

Locutor 1: Katia Portillo

Requerimiento técnico (música, cortinas, efectos, etc.):

Música de fondo

Efecto de sonido

Tiempo	Indicación técnica	Diálogo
	<u>MÚSICA DE FONDO DESVANECE</u>	QUIMICAST Audio destinado a la enseñanza de la química.
		Hola, bienvenido al tercer episodio
		Antes de empezar tenga a la mano su libro de Química I.
	<u>EFFECTO DE SONIDO</u>	
		En este episodio estudiaremos los símbolos empleados, en una ecuación química.
		Una ecuación química es la representación escrita de una reacción química y está formada por reactivos es decir, los ingredientes de la reacción y por los productos o sea lo que se obtiene.  Por ejemplo Tome su libro de Química I y busque la pág..137 Observe el inciso a, allí tenemos un ejemplo de un ecuación química  Esta se lee K más H dos O flecha KOH más H dos. Tenemos como reactivos al K y al H dos O, como productos al KOH y H dos.  Vemos que aquí además de los símbolos de la tabla periódica aparece el signo de más y una flecha.  Esta simbología y otra son empleadas por la química para representar una ecuación.
		Empezamos este episodio, conociendo algunos símbolos empleados en una ecuación química.
		En una ecuación química es esencial que conozcamos el significado de los símbolos que aparecen en esta.  Así tenemos que se emplea el signo más para separar reactivos; o sea, los ingredientes de la reacción y los productos es decir lo que se obtienen, también una flecha con sentido a la derecha, que indica se produce o que es igual, esto es el equivalente al signo igual en una ecuación matemática.

		<p>Para entender mejor este proceso, apliquemos lo aprendido a un ejemplo: ejemplo Tome su libro de Química I y observe en la pág. 128 el inciso a de la consolidación de nuevos saberes 02.</p> <p>En ésta tenemos KCl luego una flecha que indica produce, después K más Cl, esta ecuación se lee KCl produce o es igual a K más Cl. Veamos el inciso b Aquí tenemos a C más O dos luego una flecha que indica que produce o que es igual seguidamente CO dos, esta ecuación se lee C más O dos produce o es igual a CO dos.</p>
		<p>Ya identificamos que si en una ecuación aparece una flecha en sentido hacia la derecha esta indica produce, pero qué sucede si en la ecuación queremos indicar que someta a calor la mezcla. Para este caso empleamos también una flecha en sentido hacia la derecha, pero en la parte de abajo de esta, colocamos un pequeño triángulo tal y como lo puede ver en el cuadro de la pág.126 en la cuarta línea</p> <p>También podemos indicar en una ecuación química el estado del elemento o compuesto, para el estado gaseoso escribimos entre paréntesis g minúscula, para el estado líquido escribimos entre paréntesis una l minúscula para el estado sólido escribimos entre paréntesis una "s" minúscula, si la solución esta disuelta en agua escribimos entre paréntesis una a minúscula, estos se colocan en la parte inferior derecha del símbolo o del compuesto como un subíndice.</p>

		<p>Además, para indicar que una reacción es reversible es decir que los productos pueden volver a convertirse en reactivos y viceversa esto lo podemos representar en una reacción tal y como lo puede apreciar en la sexta línea del cuadro de la pág... 126 de su libro.</p> <p>Observe que tenemos dos flechas: una en sentido hacia la derecha y otra en sentido hacia la izquierda.</p> <p>Por último, veremos cómo representar aquellas sustancias que pueden acelerar o retrasar una reacción a esto se les llama catalizadores, los vamos a representar colocando en la parte de arriba de la flecha su fórmula.</p> <p>Por ejemplo  Ubíquese en la quinta línea de la tabla de la pág. 126 de su libro allí tenemos una flecha y encima de esta al símbolo Pt es decir el platino verifiquemos su símbolo en la tabla periódica (número atómico 78) vemos que es P mayúscula t minúscula (Pt). Esto indica que se está empleando al Platino o sea Pt como catalizador.</p> <p>Para finalizar tenga presente el significado de los símbolos empleados en una ecuación química y que estudiamos en este episodio.  Tenemos la flecha en sentido hacia la derecha (vea tercera línea del cuadro de la pág. 126) indica produce o es igual.</p> <p>Luego la doble flecha en sentido hacia la izquierda y derecha señala que la reacción es reversible.  El signo más se emplea para separar reactivos y productos.  Además podemos representar los estados de los elementos o compuestos como subíndices que se colocan en la parte inferior derecha del elemento o del compuesto.</p>
		<p>Llegamos a la parte final del episodio tres, en el que aprendimos el significado de algunos símbolos y términos empleados en una ecuación química.  Espero haya sido de su provecho.</p>



Serie a la que pertenece: Química I décimo grado

Tema: tipos de reacciones químicas

Episodio: 4

Guionista: José Ramón Flores

Requerimientos humanos:

Locutor 1: Katia Portillo

Requerimiento técnico (música, cortinas, efectos, etc.):

Música de fondo

Efecto de sonido

Tiempo	Indicación técnica	Diálogo
	<u>MÚSICA</u> DE <u>FONDO</u> <u>DESVANECE</u>	QUIMICAST Audio destinado a la enseñanza de la química.
		Hola y bienvenido al cuarto episodio
		Antes de empezar tenga a la mano su libro de Química I
	<u>EFECTO</u> DE <u>SONIDO</u>	
		Recordemos lo que estudiamos en el episodio anterior.
		En este aprendimos los significados de los símbolos empleados en una ecuación química, así teníamos que una flecha en sentido hacia la derecha indica produce o es igual, también que si tenemos una doble flecha en sentido hacia la derecha y la izquierda esta indica que la reacción es reversible y además podemos indicar el estado del elemento o compuesto como un subíndice.
		En este episodio estudiaremos los tipos de reacciones químicas.
		Así tenemos que cuando se combinan dos o más elementos o compuestos, estos pueden reaccionar de diferentes formas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formando una sola combinación o síntesis, en este caso tenemos Dos elementos o dos compuestos que se combinan y producen un solo compuesto, estas reciben el nombre de reacciones de combinación síntesis.</li> </ul> <p>Por ejemplo Ubíquese en el ejemplo 1 que se encuentra en la pág. 123 de su libro Aquí tenemos la siguiente reacción: Ene a más ce ele produce ene a ce ele, observe que aquí se combinan el ene a o sea el sodio con el Ce ele o sea el cloro para formar ene a ce ele que es un solo compuesto.</p> <p>También en la pág., 128 en la consolidación de nuevos saberes 02 veamos el inciso b</p>

		<p>En este tenemos que C o sea el carbono se está mezclando con el oxígeno es decir O para formar <math>CO_2</math> el cual es un solo compuesto por eso es un ejemplo de una reacción de combinación o síntesis</p>
		<p>También podemos tener que si partimos de un producto obtenemos los reactivos o ingredientes, este tipo de reacción recibe el nombre de reacción de descomposición.</p> <p>Ejemplo de una reacción de descomposición Usted la encontrará en la pág. 141 en el numeral 10 inciso b. Observe que tenemos <math>CaCO_3</math> produce <math>CaO</math> y <math>CO_2</math> recuerde que esto se simboliza con una flecha produce <math>CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2</math>.</p> <p>Aquí partimos de <math>CaCO_3</math> y obtuvimos <math>CaO</math> y <math>CO_2</math>, es decir que el compuesto se separó en sus elementos.</p>
		<p>A demás se puede dar el caso en el cual un elemento reacciona con un compuesto y este elemento produce un desplazamiento de uno de los elementos del compuesto en los productos, este recibe el nombre de reacción de sustitución sencilla.</p> <p>Veamos un ejemplo Ubíquese en su libro de Química I en la pág. 128 en la consolidación de nuevos saberes 02 en el inciso c. Aquí tenemos un ejemplo de una reacción de sustitución simple en la cual en la parte izquierda o sea en los reactivos tenemos <math>2Al</math> o sea el aluminio, más <math>Fe_2O_3</math> tres Y en la parte derecha tenemos <math>Al_2O_3</math> tres más dos <math>Fe</math>.</p> <p>Observe que el aluminio es decir <math>Al</math> estaba solo en los reactivos pero en los productos ya aparece unido al <math>O</math> como <math>Al_2O_3</math>, el <math>Fe</math> en los reactivos está acompañado por el oxígeno es decir <math>Fe_2O_3</math> pero en los productos esta solo como <math>2Fe</math>, es por este desplazamiento del <math>O</math> es decir del oxígeno que esta es una reacción de sustitución simple.</p>

		<p>¿Qué sucede cuando se combina dos compuestos? se puede dar un doble desplazamiento es decir una reacción de doble sustitución, en cual se intercambian elementos entre los compuestos.</p> <p>Por ejemplo Tome su libro de Química I y ubíquese en la pág. 137 en la consolidación de nuevos saberes 04 en el inciso b.</p> <p>Este es un ejemplo de una reacción de doble sustitución En la cual en los reactivos tenemos Ce a Ce ele 2 más H dos S, O4 En los productos tenemos Ce a ese O4 más H ce ele ¿Qué observó? que la ce ele estaba en los reactivos en Ce a luego en los producto aparece con H El ese O4 en los reactivos aparece con H y en los productos aparece con Ce a.</p> <p>Por lo cual se da un doble desplazamiento entre los elementos o iones.</p>
		<p>Llegamos a la parte final del episodio 04 en el que estudiamos los tipos de reacciones químicas. Espero haya sido de su provecho</p>



Serie a la que pertenece: Química I décimo grado

Tema: Balanceo de ecuaciones químicas

Episodio: 5

Guionista: José Ramón Flores

Requerimientos humanos:

Locutor 1: Katia Portillo

Requerimiento técnico (música, cortinas, efectos, etc.):

Música de fondo

Efecto de sonido

Tiempo	Indicación técnica	Diálogo
	<u>MÚSICA DE FONDO DESVANECE</u>	QUIMICAST Audio destinado a la enseñanza de la química.
		Hola y bienvenido al quinto episodio
		Antes de empezar tenga a la mano su libro de Química I
	<u>EFFECTO DE SONIDO</u>	Recordemos lo que estudiamos en el episodio anterior.
		<p>En esta aprendimos a identificar los tipos de reacciones química, tales como las de combinación, en las que se obtiene como producto un solo compuesto, las descomposición, en la que partimos de los productos y llegamos a los reactivos.</p> <p>Las de sustitución simple, donde un elemento es desplazado hacia otro para formar otro compuesto en los productos y por último las de doble sustitución, en que se da los desplazamientos de elementos de un compuesto a otro en los productos.</p>
		En este episodio comenzaremos a estudiar el proceso de balanceo de ecuaciones químicas, previo a este proceso tenemos que estudiar dos conceptos fundamentales.
		<p>Uno de ellos es el subíndice el cual es un número pequeño que se coloca después del símbolo del elemento en parte inferior derecha del símbolo del elemento e indica el número de átomos.</p> <p>Ejemplo</p> <p>Tome su libro de química y busque la 99, ubíquese en la consolidación de nuevos saberes 06 en el cuadro.</p> <p>Observe que tenemos cuatro fórmulas que tienen números pequeños que están después del símbolo, a esos números nos referimos cuando hablamos de subíndices.</p> <p>En el cuadro de esta página tenemos a N dos observe que este es un número pequeño que indica que N tiene dos átomos.</p> <p>Después, tenemos en el cuadro a HNO<sub>3</sub> donde H tiene 1 átomo. N tiene 1 átomo, O tiene 3 átomos.</p> <p>Después tenemos a CCl<sub>4</sub> donde c tiene 1 átomo, el Cl tiene 4 átomos</p>

		por último en el cuadro aparece i latina 2 lo que indica que tiene 2 de átomos.
		Otro concepto que debemos estudiar es el de coeficiente, pero ¿qué es un coeficiente?
		Este es un número que se escribe antes del elemento o del compuesto, indica el número de moléculas que posee un compuesto.
		<p>Ejemplo</p> <p>Abra su libro de Química I en la pág. 130 en el ejemplo 2, usted puede ver que antes de la fórmula del compuesto H dos S O4 hay un número 3 este es un coeficiente que indica que hay tres moléculas de H dos S O4.</p> <p>Otro ejemplo</p> <p>Es el compuesto que se encuentra en la pág. 132 en la consolidación de nuevos saberes 03 inciso a de su libro. Observe que tenemos un tres antes de la fórmula CO dos, esto indica que hay tres moléculas del compuesto.</p> <p>En la misma pág. 132 vea el inciso b. Donde tenemos 5 S c entre paréntesis OH y como subíndice 3, esto indica que hay 5 moléculas del compuesto Sc entre paréntesis OH y subíndice tres.</p>
		<b>Ahora ¿cómo hacemos para determinar el número de elementos o átomos que están presentes en un compuesto que tiene un coeficiente igual a 1?</b>
		<p>En este caso, el número de átomos o elementos del compuesto es igual al número del subíndice (número pequeño que se coloca en la parte inferior derecha del símbolo del elemento)</p> <p>Por ejemplo</p> <p>Abra su libro en la pág. 109 y observe el cuadro. Aquí tenemos algunos ejemplos de compuestos que tienen coeficiente igual a 1.</p> <p>Pero cómo determinamos el número de elementos</p> <p>Vea la primera línea del cuadro y ubíquese en la fórmula del ácido nitroso, aquí tenemos la fórmula HNO2 en este compuesto tenemos que H es igual a 1. N es igual a 1, O es igual a 2, tenga presente que antes de la fórmula del compuesto, aunque no aparezca un número aquí tenemos el número 1.</p>

		<p>Veamos en la misma línea el otro compuesto ácido dicrómico este es H dos C ere dos O siete, aquí tenemos que H es igual a dos, C ere es igual a dos, O es igual a siete, tal como usted puede apreciar en este caso el número de elementos es igual al número del subíndice.</p> <p>Otro es el segundo compuesto que se encuentra en el ejemplo 2 de la pág. 99. Este compuesto C 6 H 12 O 6. En este compuesto tenemos c igual a 6 es decir 6 carbonos o sea 6 carbonos, H es igual a 12 es decir 12 hidrógenos, O es igual a 6 o sea 6 oxígenos.</p>
		<p>Ahora ¿cómo determinamos el número de elementos cuando el coeficiente es mayor que uno?</p>
		<p>Multiplicamos el coeficiente por cada uno de los números de los subíndices del compuesto, es decir número grande con número pequeño. Por ejemplo Abra su libro en la consolidación de nuevos saberes 03 inciso a pág. 132, vamos a determinar el número de elementos que contiene. El compuesto 3 C O dos Lo primero es ver el coeficiente Vemos que el compuesto tiene coeficiente tres, este se va multiplicar por cada uno de los subíndices del C O dos de la siguiente manera :C es igual a 3, que es el coeficiente por el subíndice, que es 1 y resulta 3. O es igual a 3, que es el coeficiente por el subíndice, que es 2 y resulta 6. En conclusión, el compuesto C O dos tiene 3 C o sea 3 carbonos y 6 O ósea 6 oxígenos.</p>
		<p>También se pueden presentar compuestos que tiene un paréntesis</p>
		<p>Multiplico el coeficiente por el subíndice del elemento por el subíndice que esta fuera del paréntesis.</p> <p>Por ejemplo Abra su libro en la pág. 132 en la consolidación de nuevos saberes 03 en el inciso b. Este compuesto es 5 Sc entre paréntesis OH subíndice 3. Multiplico coeficiente por el subíndice en el caso Sc es igual a 5 que es el coeficiente por 1 que es el subíndice lo que es igual a 5.  En el caso de entre paréntesis OH subíndice tres, multiplico el coeficiente por el subíndice del elemento que</p>

		<p>está dentro del paréntesis por el subíndice que está fuera del paréntesis de la siguiente manera:  O es igual a 5, que es el coeficiente por 1 que es el subíndice que tiene O por 3 que es el subíndice que está fuera del paréntesis lo que es igual a 15.  H es igual 5, que es el coeficiente por 1 que es el subíndice que tiene H por 3 que es el subíndice que está fuera del paréntesis lo que es igual a 15.</p> <p>En conclusión, el Sc entre paréntesis OH tres, tiene 5 Sc O sea 5 escandio, 15 O ósea 15 oxígenos y 15 H, es decir 15 hidrógenos.</p>
		<p>Hasta aquí dejamos el quinto episodio, espero haya sido de su provecho.</p>



Serie a la que pertenece: Química I décimo grado

Tema: balanceo de ecuaciones químicas

Episodio: 6

Guionista: José Ramón Flores

Requerimientos humanos:

Locutor 1: Katia Portillo

Requerimiento técnico (música, cortinas, efectos, etc.):

Música de fondo

Efecto de sonido

Tiempo	Indicación técnica	Diálogo
	<u>MÚSICA DE FONDO DESVANECE</u>	QUIMICAST HD Audio destinado a la enseñanza de la química.
		Hola y bienvenido al sexto episodio
		Antes de empezar tenga a la mano su libro de Química I
		<p>Recordemos lo que estudiamos en el episodio anterior, en este conocimos que es un subíndice, este es un número pequeño que se coloca en la parte superior derecha del símbolo del elemento e indica el número de átomos, tenemos también los coeficientes, estos son números grandes que se colocan antes de la fórmula del compuesto e indican el número de moléculas. También para determinar el número de elementos que conforman un compuesto teníamos dos casos:</p> <p>El primer caso se refiere a los compuestos que tienen como coeficiente 1 en este caso el número de los elementos presentes es igual al del subíndice.</p> <p>El segundo caso se refiere a los compuestos que tienen un coeficiente mayor que 1, en este el número de elementos es igual al coeficiente por el subíndice.</p> <p>Además si tenemos compuestos que presentan paréntesis, multiplico el coeficiente por el subíndice del elemento por el subíndice que se encuentra fuera del paréntesis.</p>
		En este episodio empezaremos el proceso para balancear ecuaciones químicas aplicando el método de tanteo
		<p>Debemos tener presente que “la materia no se crea ni se destruye solamente se transforma”, esto quiere decir que cuando llevamos a cabo una reacción química los reactivos y los productos mantienen el mismo número de átomos o elementos en una ecuación química.</p> <p>Recuerde que los reactivos son los elementos o compuestos que están a la izquierda antes de la flecha de la ecuación y los productos están después de la flecha.</p> <p>Por ejemplo Abra su libro de Química I en la pág. 137 en la consolidación de nuevos saberes 04 inciso a. Aquí tenemos la ecuación <math>K + H_2O \rightarrow KOH</math></p>

		<p>más H<sub>2</sub>.</p> <p>No olvide que los reactivos son los que están antes de la flecha por lo que en la ecuación estos son K y H<sub>2</sub>O, los productos están después de la flecha, en la ecuación estos son KOH y H<sub>2</sub>.</p>
		<p>En el balanceo de ecuaciones químicas debemos tener presente que los átomos o elementos de los reactivos tienen que ser igual con los productos, antes de llevar este proceso llevamos lo que se llama recuento de elementos.</p> <p>Ejemplo</p> <p>Ubíquese en la parte final de la pág. 135 de su libro específicamente donde dice la ecuación balanceada será.</p> <p>Observe que tiene la ecuación BaCl<sub>2</sub> más H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> produce BaSO<sub>4</sub> más 2 HCl, en la parte de abajo de la ecuación tiene los reactivos y productos rotulados y el número de los átomos o elementos, a este proceso es que nos referimos cuando hablamos del recuento en el balanceo de ecuaciones químicas.</p>
		<p>Para llevar a cabo el proceso del recuento de los elementos de una ecuación química, nos aseguramos que la ecuación química esté bien escrita, luego identificamos los reactivos y los productos, los rotulamos en la ecuación, después identificamos los elementos tanto de reactivos como de los productos, cuyos símbolos se colocan en el centro de la ecuación (entre los rótulos de los reactivos y productos) escribimos primero los metales, después los no metales, luego el H y por último, el O y las cantidades se colocan a los lados, tal y como lo puede apreciar en la pág. 133. De su libro</p> <p>Observemos que tenemos rotulados quienes son los reactivos y los productos en el centro colocamos al C, H y O, a los lados las cantidades de cada uno en los reactivos y productos.</p>
		<p>Ejemplo</p> <p>Abra su libro de Química I en la pág. 123 ejemplo 1, numeral 1 en éste tenemos la ecuación ene a más Cl produce ene a Cl, vamos a hacer el recuento de sus elementos, además escriba la ecuación en su cuaderno y sigamos paso a paso el desarrollo.</p> <p>¿Qué hacemos?</p> <p>Identificamos los reactivos y los productos en este caso los reactivos son ene a y Cl, los rotulamos en la ecuación y los productos son ene a Cl, los rotulamos en</p>

	<p>la ecuación.</p> <p>Luego Identificamos los elementos tanto de los reactivos como de los productos y escribimos los símbolos en el centro de la ecuación (entre el rótulo de los reactivos y productos siguiendo el orden primero los metales, luego los no metales, después H y por ultimo O).</p> <p>En este caso tenemos como metal a la ene a y como no metal al Cl, por lo cual escribo en el centro (entre el rótulo de los reactivos y productos) primero ene a porque es un metal y luego Cl debido a que es un no metal.</p> <p>Después escribo los números de cada elemento que están en los reactivos y productos</p> <p>Y observo cuantos ene a hay en los reactivo miro los subíndices veo que hay 1 y lo escribo en el lado de los reactivos (izquierda del símbolo ene a), ahora del lado de los productos ¿cuántas enes hay? Veo el subíndice de ene a y observo que hay 1 y lo escribo del lado de los productos (derecha del símbolo de ene a), ahora ¿cuántos Cl hay del lado de los reactivos? Observo el subíndice de Cl en los reactivos y veo que es 1 y lo escribo del lado de los reactivos (izquierda del símbolo Cl) y por último ¿cuántos Cl hay del lado de los productos? Hay 1 y lo escribo en el lado de los productos (derecha del símbolo Cl).</p>
	<p>Otro ejemplo</p> <p>Llevemos a cabo el recuento de la ecuación química del ejemplo 1 de la pág. 133 de su libro de química I. la cual dice: CH<sub>4</sub> más O<sub>2</sub> produce C O<sub>2</sub> más H<sub>2</sub>O.</p> <p>Primero Identificamos los reactivos y los productos en la ecuación</p> <p>Vemos que los reactivos son CH<sub>4</sub> y O dos y los rotulamos en la ecuación y los productos son C O dos y H dos O y los rotulamos en la ecuación.</p> <p>Ahora que elementos tenemos en la ecuación, observamos que tenemos C, H y O, vemos que están en orden y los escribimos en medio de los rótulos de los reactivos y productos.</p> <p>Ahora realizamos los recuentos de los elementos para ello nos preguntamos, ¿Cuántas C hay en los reactivos? Observamos los subíndices y veo que tiene 1 y lo escribo a la izquierda del símbolo, luego observo</p>

		<p>¿Cuántos C hay en los productos? Miro el subíndice de C en los productos y miramos que tiene 1 y lo escribo a la derecha del símbolo.</p> <p>Veamos el H ¿Cuántas H hay en los reactivos? Observamos el subíndice y veo que tienen 4 y los escribimos a la izquierda del símbolo, ahora ¿Cuántas H tenemos en los productos? Observamos el subíndice de H en los productos y vemos que tiene 2 y lo escribimos a la derecha del símbolo.</p> <p>Por Ultimo tenemos ¿Cuántos O hay en los reactivos? Observamos el subíndice de O en los reactivos y vemos que es 2 y lo escribimos a la izquierda del símbolo, ahora ¿Cuántos O tenemos en los productos? Observo que O está el CO<sub>2</sub> y en el H<sub>2</sub></p> <p>Por lo cual vemos los subíndices de éstos, observamos que tenemos en CO<sub>2</sub> O tiene 2 y en H<sub>2</sub>O tiene 1, sumamos 2 más 1 lo que es igual a 3 y lo escribo a la derecha del símbolo.</p>
		<p>Llegamos al final del episodio del sexto, espero haya sido de su provecho.</p>



Serie a la que pertenece: Química I décimo grado

Tema: balanceo de ecuaciones químicas

Episodio: 7

Guionista: José Ramón Flores

Requerimientos humanos:

Locutor 1: Katia Portillo

Requerimiento técnico (música, cortinas, efectos, etc.):

Música de fondo

Efecto de sonido

Tiempo	Indicación técnica	Diálogo
		Audio destinado a la enseñanza de la química.
		Hola y bienvenido al séptimo episodio
		Antes de empezar tenga a la mano su libro de Química I
		Recordemos que en el episodio anterior aprendimos a determinar el recuento de los elementos en una ecuación química, en este episodio estudiaremos cómo balancear los elementos del recuento de una ecuación química tanto de los reactivos como de los productos.
		Pero ¿cómo hago para que los elementos o átomos tanto de los reactivos como de los productos sean iguales?
		Para ello se lleva a cabo el proceso de balanceo en el que se tiene como regla que se pueden quitar o mover coeficientes, pero los subíndices no.  El balanceo de ecuaciones químicas es un proceso en el que se logra equilibrar la cantidad de elementos presentes en una ecuación química por medio de diferentes métodos.
		Entre los que tenemos el método del tanteo, en el que vamos colocando o quitando coeficientes sin tocar los subíndices, además se sigue un orden establecido, primero se balancean los metales, luego los no metales, luego el hidrogeno y por último, el oxígeno.
		Tomando en cuenta los siguientes pasos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacemos el recuento de los elementos de los reactivos y productos.</li> <li>• Verificamos que cada elemento tiene el mismo número tanto en los reactivos como en los productos (si están balanceados).</li> <li>• En caso que no resulten iguales (no balanceada), empezamos a probar con coeficientes iniciando por los metales, luego los no metales, los O es decir oxígenos y por último H es decir hidrógenos y hacer los nuevos recuentos hasta lograr la igualdad entre los números de los elementos de los reactivos y productos.</li> </ul>
		Ejemplo Abra su libro de Química I y busque la consolidación de nuevos saberes 02 inciso b que se encuentra en la pág. 128, allí tenemos C más O dos produce C O dos ecuación que vamos a balancear. ¿Qué hacemos? Lo primero es identificar los reactivos y los productos. En este caso los reactivos son C y O dos y los rotulamos en la ecuación. Los productos son CO dos y los rotulamos en la ecuación.

	<p>Después identifico los elementos que están en los reactivos y los productos.  En este caso tenemos a C que es un no metal y O, los coloco en este orden en el centro es decir entre el rotulo de los reactivos y productos.  Luego identifico el número de elementos que está tanto en los reactantes como en los productos, para esto voy a los símbolos que colocamos en el centro y veo el número de cada uno.  ¿Cuántos C hay en los reactivos? Nos fijamos en el subíndice del C y veo que tiene 1 y lo escribimos a la izquierda del símbolo C, ahora ¿Cuántos C hay en los productos? Veo el subíndice de C y observo que hay 1 y lo escribimos a la derecha del símbolo C.  ¿Cuántos O hay en los reactivos? Veo el coeficiente de O y observamos que tiene 2 y lo escribimos a la izquierda del símbolo O, por último ¿Cuánto O hay en los productos? Observo los subíndices y veo que hay 2 y lo escribo a la derecha del símbolo O.</p> <p>Ya realizamos el recuento, ahora vamos a verificar si los números de los reactivos son iguales al producto de la siguiente manera:  El recuento de elemento C es 1 para los reactivos y 1 para los productos por lo que aquí C está balanceada.  El recuento de O es 2 para los reactivos y 2 para los productos por lo cual aquí O esta balanceada.  Vemos que en esta ecuación el número de los elementos o átomos de los reactivos es igual al de los productos por lo que concluimos que la ecuación está balanceada.</p>
	<p>Otro ejemplo  Balanceemos la ecuación que se encuentra en el inciso B en la consolidación de nuevos saberes 04 pág. 137 de su libro de Química I, copie la ecuación en su libro y vaya siguiendo cada paso del desarrollo.  Esta ecuación se lee Ce a Cl dos más H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> produce Ce a SO<sub>4</sub> más HCl.</p> <p>Para empezar el proceso de balanceo lo primero es realizar el conteo de los elementos tanto de los reactantes como de los productos, para ello identificamos los reactivos y los productos de la ecuación, en este caso los reactivos son Ce a Cl<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y nuevamente los rotulamos, en la ecuación, los productos son Ce a SO<sub>4</sub> y HCl y los rotulamos en la ecuación,</p>

		<p>Después identificamos los elementos que conforman tanto los reactivos y los productos y determinamos si están balanceados (mismo número en los reactivos y los productos)</p> <p>Vemos que tenemos Cea, Cl, H, S O, después escribimos los símbolos en medio de la rotulación de los reactivos y productos siguiendo el orden primero los metales, luego los no metales, seguidamente H y por último O.</p> <p>Vemos que tenemos metales Cea, no metales Cl, S, después tenemos H y por último O, escribimos en medio de la rotulación Ce a, Cl, S, H y O en una lista vertical.</p> <p>Ahora vamos a determinar el número de cada elemento tanto en los reactivos como en los productos.</p> <p>Empezamos con Ce a ¿Cuántos Cea hay del lado de los reactivos? Observamos el subíndice de Ce a vea que tiene 1 y lo escribimos a la izquierda del símbolo Cea de la lista vertical, ahora ¿Cuántos Ce a están en los productos? Observamos el subíndice de Ce a en los productos y vemos que es 1 y lo escribimos a la derecha del símbolo, vemos que Ce a está balanceado porque en los reactivos tenemos 1 y en los productos tenemos 1.</p> <p>Luego tenemos Cl ¿Cuántos Cl están en los reactivos? observamos el subíndice del Cl y vemos que tiene 2, ahora y lo escribo a la izquierda del símbolo ¿Cuántos Cl hay en los productos? Observamos el subíndice del Cl en los productos es 1, y lo escribo a la derecha del símbolo vemos que aquí Cl esta desbalanceado debido a que en los reactivos tenemos 2 y en los productos tenemos 1.</p> <p>Ahora tenemos a S, ¿Cuántas S hay en los reactivos? Observamos el subíndice de S y vemos que es 1 y lo escribimos a la izquierda del símbolo, después ¿Cuántas S hay en los productos? Vemos el subíndice de S y hay 1 y lo escribo a la derecha del símbolo. Este elemento en la ecuación esta balanceado porque hay 1 en los reactivos y 1 en los productos.</p> <p>El H ¿Cuántos H hay en los reactivos? Observamos el subíndice de H y vemos que hay 2 y lo copio a la izquierda del símbolo, ahora ¿Cuántos H hay en los productos? Observamos el subíndice de H y vemos que tiene 1 y lo escribo a la derecha del símbolo, vemos que este elemento en la ecuación está desbalanceado porque en los reactivos tenemos 2 y en los productos 1.</p> <p>Veamos el O ¿Cuántos O tengo en los reactivos?</p>
--	--	---

	<p>Observamos el subíndice de O y vemos que tiene 4 y lo copiamos a la izquierda del símbolo, luego ¿Cuántos O hay en los productos? Observo el subíndice de O en los productos y vemos que tiene 4 y lo escribo a la derecha del símbolo, si observamos este elemento se encuentra balanceado debido a que en los reactivos tengo 4 y en los productos tengo 4.</p>
	<p>En la ecuación tenemos dos elementos desbalanceados, estos son el Cl que tienen los reactivos 2 y en los productos tiene 1 su desbalanceo es en los productos y el H que en los reactivos tiene 2 y en los productos tiene 1 su desbalanceo es en los productos.</p> <p>¿Qué hacemos para poder balancear estos elementos?  Para ello observamos que ambos tienen un 2 en el lado de los reactivos y un 1 del lado de los productos y que tiene desbalanceo en los productos.</p> <p>Buscamos un compuesto de la ecuación del lado de los productos que involucre al Cl y H, vemos que este es HCl, entonces delante de este compuesto escribo un 2 para ver si podemos balancear estos elementos.</p> <p>La ecuación nueva nos queda <math>Ce\ a\ Cl_2\ más\ H_2SO_4</math> produce <math>Ce\ a\ SO_4\ más\ 2\ HCl</math></p> <p>Hacemos el recuento Ce a tiene 1 del lado de los reactivos y productos está balanceado, Cl tiene 2 del lado de los reactivos y tiene 2 x1 igual a 2 del lado de los productos está balanceado, veamos S tiene 1 para el lado de los productos y reactivos por lo que está balanceado, ahora H tenemos 2 del lado de los reactivos y 2x1 igual a 2 por lo que está balanceada por último O tenemos 4 del lado de los reactivos y productos, por lo que está balanceado.</p> <p>Vemos que tenemos el mismo número de los elementos tanto en los reactivos como en los productos y que la ecuación balanceada es <math>Ce\ a\ Cl_2\ más\ H_2SO_4</math> produce <math>Ce\ a\ SO_4\ más\ 2\ HCl</math>.</p>
	<p>Hemos llegado al final del episodio siete, espero haya sido de su provecho.</p>