

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



FACULTAD DE EDUCACIÓN

TESIS

**MÓDULO AUTO-INSTRUCTIVO Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA
QUÍMICA DEL ÁREA DE C.T.A. EN ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DE
SECUNDARIA DE I.E. FÉLIX B. CÁRDENAS, SANTA MARÍA 2018.**

PRESENTADO POR:

Bach. LESLY ELEUDINA GOMERO CABANILLAS

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD
DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS.**

ASESOR:

Dr. RETUERTO BUSTAMANTE, FILMO EULOGIO

HUACHO – 2018

TÍTULO

MÓDULO AUTOINSTRUCTIVO Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA QUÍMICA DEL ÁREA DE C.T.A. EN ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO DE SECUNDARIA DE I.E. FÉLIX B. CÁRDENAS, SANTA MARÍA 2018.

MIEMBROS DEL JURADO

**Dr. RETUERTO BUSTAMANTE, FILMO EULOGIO
ASESOR**

**M(o) ALVAREZ QUINTEROS, CARMEN DEL PILAR
PRESIDENTE**

**M(o) DE LA CRUZ PARDO, DANTE
SECRETARIO**

**Lic. PALACIOS SERNA, RAÚL EDUARDO
VOCAL**

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido culminar la etapa universitaria, además de su infinita bondad y amor.
A todos los familiares por los apoyos brindados de manera desinteresada.

Lesly Eleudina Gomero Cabanillas

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de la carrera, por ser fortaleza en los momentos de debilidad.

A la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión por brindarme su capacidad instalada y permitirme forjar una identidad de ser una profesional.

Lesly Eleudina Gomero Cabanillas.

INDICE

PORTADA.....	i
TÍTULO	ii
MIEMBROS DEL JURADO	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. Descripción de la realidad problemática	15
1.2. Formulación del problema	16
1.2.1. Problema general	16
1.2.2. Problemas Específicos	16
1.3. Objetivos de la investigación	17
1.3.1. Objetivo General.....	17
1.3.2. Objetivos Específicos.....	17
1.4. Justificación de la investigación.....	18
1.5. Delimitación del estudio	18
1.5.1. Delimitación Espacial.....	18
1.5.2 Delimitación temporal.	18

1.5.3 Delimitación de recursos.....	19
1.6. Viabilidad del estudio.....	19
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Antecedentes del problema	20
2.1.1. Antecedentes Extranjeros.....	20
2.2.2. Aprendizaje significativo	38
2.2.3 Aprendizaje de conceptos.....	41
2.2.4 Aprendizaje procedimental	42
2.3. Definición de términos básicos	42
2.4. Formulación de las hipótesis	43
2.4.1. Hipótesis General:	44
2.4.2. Hipótesis Específicas:	44
CAPÍTULO III	45
METODOLOGÍA.....	45
3.1. Diseño metodológico	45
3.1.1 Tipo de Investigación.....	45
3.1.2 Diseño de Investigación.....	45
3.2. población y muestra.....	46
3.2.1 Población	46
3.2.2 Muestra.....	46
3.3. Operacionalización de variables e indicadores	46
3.4. Técnicas de recojo de datos	47
3.5. Método de análisis de datos	47

Capítulo IV.....	48
RESULTADOS	48
4.1. Análisis descriptivo por variables y dimensiones	48
4.2. Contrastación de hipótesis.....	57
CAPÍTULO V	65
DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	65
5.1. Discusión de resultados.....	65
5.2. Conclusiones	67
5.3. Recomendaciones	68
ANEXOS	71
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	72
ANEXO 2: PRUEBA	73
ANEXO 3: TABLA DE DATOS (MÓDULO AUTOINSTRUCTIVO)	77
ANEXO 4: TABLA DE DATOS (APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO)	79
ANEXO 5: MÓDULO AUTOINSTRUCTIVO.....	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Etapas de Desarrollo	27
Tabla 2: Estructura del Módulo Autoinstructivo	34
Tabla 3: <i>Elementos del PEA</i>	39
Tabla 4: Parangón de tipos de aprendizaje	39
Tabla 5: Tipos de aprendizaje significativo.....	41
Tabla 6: Variable X.....	46
Tabla 7: Variable Y	47
Tabla 8: Módulo autoinstructivo.....	48
Tabla 9: Formulación de objetivos.....	49
Tabla 10: Organización de contenidos	50
Tabla 11: Actividades de ejecución	51
Tabla 12: Evaluación del aprendizaje.....	52
Tabla 13: Aprendizaje significativo	53
Tabla 14: Aprendizaje Conceptual	54
Tabla 15: Aprendizaje procedimental	55
Tabla 16:: Aprendizaje actitudinal	56
Tabla 17: El módulo autoinstructivo y el aprendizaje significativo	57
Tabla 18: El módulo autoinstructivo y el aprendizaje conceptual	59
Tabla 19: El módulo autoinstructivo y el aprendizaje procedimental	61
Tabla 20: El módulo autoinstructivo y el aprendizaje actitudinal	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Módulo autoinstructivo	48
Figura 2. Formulación de objetivos	49
Figura 3. Organización de contenidos.....	50
Figura 4. Actividades de ejecución.....	51
Figura 5. Evaluación del aprendizaje	52
Figura 6. Aprendizaje significativo.....	53
Figura 7. Aprendizaje conceptual.....	54
Figura 8. Aprendizaje procedimental.....	55
Figura 9. Aprendizaje actitudinal	56
Figura 10. El módulo autoinstructivo y el aprendizaje significativo.....	58
Figura 11. El módulo autoinstructivo y el aprendizaje conceptual.....	60
Figura 12. El módulo autoinstructivo y el aprendizaje procedimental.....	62
Figura 13. El módulo autoinstructivo y el aprendizaje actitudinal	64

RESUMEN

La investigación denominada *Módulo Autoinstructivo y Aprendizaje Significativo de la Química del área de C.T.A. en estudiantes del tercer año de secundaria de I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018*, tiene como objetivo determinar si el módulo autoinstructivo se relaciona con el aprendizaje significativo de la química en área de C.T.A.

El tipo de estudio es descriptivo, con diseño correlacional, para la recolección de datos referentes al módulo autoinstructivo y aprendizaje significativo se utilizó la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento estructurado. La población estuvo constituida de 50 estudiantes. La muestra que se trabajó fue censal.

Se realizó un análisis descriptivo por variables y dimensiones; y para el análisis inferencial se utilizó la correlación de Spearman. Los resultados evidencian que el módulo autoinstructivo se correlaciona con el aprendizaje significativo de la química en el área de CTA, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.969, representando una buena asociación.

Palabras clave: Módulo autoinstructivo, Aprendizaje significativo, Proceso enseñanza-aprendizaje.

ABSTRACT

The research called Self-Instructive Module and Significant Learning of Chemistry in the area of C.T.A. in junior high school students of the I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018, aims to determine if the self-instructional module is related to the significant learning of chemistry in the area of C.T.A.

The type of study is descriptive, with correlational design, for the collection of data referring to the self-instructional module and significant learning the survey was used as a technique and the questionnaire as a structured instrument. The population was constituted of 50 students. The sample that was worked was census.

A descriptive analysis was performed by variables and dimensions; and for the inferential analysis the Spearman correlation was used. The results show that the self-instructional module correlates with the significant learning of chemistry in the CTA area, due to the Spearman correlation that returns a value of 0.969, representing a good association.

Key words: Self-instructional module, meaningful learning, teaching-learning process.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día en pleno auge de la era de la Información, conocida como la Sociedad del Conocimiento, en la que la transmisión de conocimientos en el campo educativo permite construir una cultura globalizada de acorde con el avance de la ciencia y tecnología y por ello se exige que los profesores sean capaces de crear nuevas metodologías y recursos didácticos para alcanzar mejoras en el aprendizaje.

El Módulo Auto-instructivo se presenta como una alternativa de aprendizaje para la educación secundaria de EBR a fin de enriquecer el conocimiento de los estudiantes. Además busca exigir a los profesores el uso de diversos métodos, técnicas que promuevan un aprendizaje significativo.

Es de gran importancia que los estudiantes de la EBR sobre todo el del nivel secundario aprendan a convivir en una sociedad cambiante, donde la información es válida en su momento y que luego se desfasa, dando paso a nuevos conocimientos, teniendo en cuenta técnicas de aprendizaje actualizadas para el uso del estudiante.

En el Capítulo I, se aborda sobre el planteamiento de estudio, la fundamentación del problema, la formulación de problemas, los objetivos, justificación, la delimitación del estudio y la formulación de hipótesis.

En el Capítulo II, trata el marco teórico, la selección de antecedentes tanto internacionales como nacionales que tengan relación con nuestra investigación, concluye con la definición conceptual de algunos términos.

En el Capítulo III, se plantea el tipo y diseño de investigación, la operacionalización de las variables, la prueba de hipótesis, la población muestral de estudio y los instrumentos de recolección de datos que se utilizó para la ejecución del trabajo de investigación.

En el Capítulo IV, se detalla la descripción de los resultados de la investigación.

En el capítulo V, se desarrolla la discusión de los resultados, las conclusiones y recomendaciones.

Finalmente, en el sexto capítulo se señalan las fuentes de información y anexos

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Los grandes cambios que se dan a nivel mundial en el aspecto social, económico, cultural y científicos demandan que los estudiantes mantengan un perfil actualizado y de mejoramiento de su calidad educativa por medio de las II.EE encargadas de transmitir conocimientos que contribuyan a la integración de conceptos para asegurar el proceso de enseñanza aprendizaje.

En este ambiente los objetivos institucionales ya no son los mismos, ya que se presenta una nueva realidad que demanda desarrollar la capacidad de adaptación del estudiante al cambio. Las II.EE promueven un programa que prepara al estudiante para los requerimientos del futuro.

Los docentes se preocupan por el escaso interés que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la química, lo que se debe es la poca cantidad en horas otorgado a CTA. Por lo que los docentes solo se limitan a una enseñanza tradicional tratando de avanzar contenidos conceptuales, sin preocuparse de que si el alumno entendió o no. El estudiante se limita solo a escuchar y a copiar convirtiéndose en oyentes pasivos donde no preguntan así tengan dudas y para el examen tratan de memorizar grandes contenidos.

La química como ciencia avanza vertiginosamente enmarcándose como desarrollo de las grandes industrias, pero sin embargo en las II.EE no le han dado importancia alguna, reduciéndose solo al dictado de horas de clases, no hay laboratorios bien implementados en las Instituciones estatales ni en las I.E Particulares que cobran excesivas mensualidades solo se limitan al desarrollo de una química abstracta

y algebraica.

Por ello es necesario que en la EBR se formulen proyectos innovadores que coadyuven a desarrollar en el alumno actitudes y hábitos que promuevan una formación permanente con capacidades para el autoaprendizaje, con tendencia a una educación personalidad. El módulo de autoaprendizaje es considerado como material didáctico que se proporciona al alumno para mejorar su conocimiento aplicando estrategias presentadas mediante un conjunto de actividades para hacer mas efectivo el proceso de enseñanza – aprendizaje.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje significativo de la química del área de C.T.A. en estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María-Huacho 2018?

1.2.2. Problemas Específicos

- a) ¿En qué medida el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje conceptual de la química en los alumnos del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María-Huacho 2018?

- b) ¿ En qué medida el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje procedimental de la química en los alumnos del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María-Huacho 2018?

- c) ¿En qué medida el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje actitudinal de la química en los alumnos del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María-Huacho 2018?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Establecer si el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje significativo de la química del área de C.T.A. en estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María-Huacho 2018.

1.3.2. Objetivos Específicos

- a) Determinar si el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje conceptual de la química en los alumnos del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María-Huacho 2018.
- b) Determinar si el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje procedimental de la química en los alumnos del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María-Huacho 2018.
- c) Determinar si el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje actitudinal de la química en los alumnos del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María-Huacho 2018.

1.4. Justificación de la investigación

La investigación a realizarse se encuentra plenamente justificada por la importancia y trascendencia del tema, ésta nos permitirá describir las debilidades y potencialidades al aplicar un módulo autoinstructivo usado para el proceso de formación y relacionado con el aprendizaje significativo de la Química, evidenciando resultados que forman al estudiante como persona con valores y actitudes positivas.

El módulo se concibe como un recurso metodológico a través del cual el estudiante desarrolla habilidades cognitivas aplicadas a diversas situaciones de la vida cotidiana. Este enfoque se centra en el constructivismo donde el estudiante construye su propio conocimiento a partir de ideas de Piaget y de Ausubel.

En lo práctico los resultados de la presente investigación se podrán aplicar en el proceso de enseñanza –aprendizaje de la química y será un aporte metodológico que permita que el estudiante sea protagonista y su aprendizaje sea significativo.

1.5. Delimitación del estudio

1.5.1. Delimitación Espacial.

La investigación aborda el estudio de la relación del módulo auto-instructivo y aprendizaje significativo en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María-Huacho 2018.

1.5.2 Delimitación temporal.

La investigación aborda el estudio de la relación del “módulo auto-instructivo y aprendizaje significativo” en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María-Huacho 2018

1.5.3 Delimitación de recursos.

Los recursos humanos empleados, se cuenta con la participación de jóvenes estudiantes, profesores de la institución donde se llevará a cabo la investigación, padres de familia, así como también la participación del asesor.

Respecto a los recursos materiales, se cuentan con las bibliotecas de universidades nacionales y particulares de la ciudad, los equipos informáticos, los útiles de oficina y los instrumentos elaborados, facilitarán el desarrollo de la investigación.

1.6. Viabilidad del estudio

La viabilidad o factibilidad del estudio, está ligado a la disponibilidad de recursos humanos, económicos y materia prima que determinarán en última instancia los alcances del estudio.

Esta investigación es viable para su ejecución porque se cuenta con el apoyo del asesor, colaboradores, de la misma manera se cuenta con materiales disponibles y los recursos financieros empleados.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

2.1.1. Antecedentes Extranjeros.

Neelam & Kanchan (2014) realizaron su estudio titulado “Eficacia de los módulos de autoaprendizaje en el logro y la retención de estudiantes de pregrado en comercio” cuyos objetivos fueron Comparar la efectividad de los módulos de autoaprendizaje y el modo convencional de enseñanza (planes de lecciones) sobre el logro académico de estudiantes de pregrado en Administración de Empresas y comparar el nivel de retención entre estudiantes de pregrado en Administración de Empresas cuando se enseña a través de módulos de autoaprendizaje y el modo convencional de enseñanza (lección planes). La tesis fue de tipo experimental y se realizó en Dayan y Mahila cuya muestra fue de 51 estudiantes. La metodología experimental fue utilizada para comparar la efectividad de dos métodos de Enseñanza (módulos de autoaprendizaje y modo de enseñanza convencional), control pre-test-post-test, con un diseño grupal. Las herramientas de medición se utilizaron para medir el nivel de inteligencia, el logro y la retención de los alumnos 1er año. Se llegó a la conclusión de que los módulos de autoaprendizaje crean un entorno de aprendizaje efectivo para que los alumnos aprendan. Los módulos contienen las respuestas de todas las posibles consultas, confusiones y preguntas que puedan surgir en la mente del aprendiz., ayudan a mantener un alto nivel de interés y motivación suficiente para el aprendizaje. Estos módulos de autoaprendizaje tienen funciones enriquecidas, como la autoexplicación, la autocontenida, la autodirección, la auto-motivación y la autoevaluación, que ayudan a satisfacer las necesidades de todo tipo de aprendices

(González, 2002), *“Propuesta de un módulo instruccional de historia clínica que facilite el aprendizaje significativo del estudiante del VI semestre de Barquisimeto –Venezuela -2007. Tesis para optar al Grado Académico de Magíster Scientiarum”*. El Objetivo fue realizar la propuesta de un módulo instruccional de historia clínica que facilite el aprendizaje significativo del estudiante del VI Semestres del Decanato de Medicina de la Universidad Lisandro Alvarado de Venezuela. Se llegó a la siguiente conclusión: la utilización del módulo instruccional de la historia clínica permite la construcción de una innovación pedagógica efectiva en la adquisición del aprendizaje, constituyéndose como un recurso educativo que proyecta la I.E hacia los logros de aprendizaje.

Mora, (2008). *“Diseño de un Módulo Autoinstructivo para Implementar una Metodología para el Aprendizaje Significativo de la Universidad Autónoma de Madrid, España - 2008. Tesis de Doctorado”*. Tiene por finalidad implementar un módulo autoinstructivo la propuesta tiene como punto de partida la selección de entornos de aprendizaje integradores de contenido, a partir del cual, se diseña y elabora un módulo autoinstructivo propuesta metodológica activa, que sirve de eje conductor de la asignatura y que a su vez se articula, que son abordadas por medio del cálculo diferencial cuando corresponde. Los fines principales de este trabajo de tesis son: 1) diseñar e implementar una metodología activa en base a un problema abarcador y una serie de problema entramados entre sí, 2) Establecer la influencia del Uso de cálculo diferencial en el rendimiento académico, 3) establecer una secuencia didáctica de aprendizaje en base a un programa de actividades, 4) establecer la influencia del trabajo en grupo colaborativo en el rendimiento académico, 5) establecer el procesamiento de la información como indicador de estabilidad y transferencia de lo aprendizaje, 6) caracterizar a los alumnos de buen y mal rendimiento en función de las variables en estudio. La propuesta piloto fue aplicada el 2003, en contenidos de cinemática en una

dimensión, a alumnos de Ingeniería que cursaron la asignatura de Física I.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Gerardini, Retamozo & Merino (2013) realizaron su tesis titulada “Influencia de un Módulo Auto-instructivo en el Aprendizaje Significativo de la Química del Área de Ciencia, Tecnología Y Ambiente en los alumnos del Tercer Grado de Educación Secundaria del Colegio Experimental de Aplicación de la Universidad Nacional de Educación – Chosica. 2013” . la cual de tipo aplicativo, la población de estudio fueron los estudiantes del centro de aplicación de la Universidad , la muestra la conformaron 40 alumnos distribuidos en dos grupos; el experimental con 22 participantes y el grupo control conformado por 18 estudiantes, se hizo la aplicación de estrategias empleando los módulos y se demostró que los alumnos del grupo experimental lograron un aprendizaje significativo ya que el nivel de significancia fue menor que 0.5 (0.44) por lo que se aprobó la hipótesis alterna además se concluyó que no existen diferencias significativas .

(Quiroz, 2001) realizó su estudio de tesis titulado: "El empleo de módulos autoinstructivos en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de legislación y deontología bibliotecológica (primera parte: introducción al derecho constitucional peruano)". La tesis fue aplicada y se realizó con la finalidad de demostrar como influye la aplicación de módulos autoinstructivos para el proceso de enseñanza aprendizaje en legislación y deontología

(Apaza, 2016) realizó su tesis titulada “El Módulo Autoinstructivo en el aprendizaje de Educación para el trabajo en estudiantes de Tercero de secundaria – 2015” la cual se realizó con la finalidad de demostrar qué

efectos tuvo la aplicación del Módulo Autoinstructivo en el aprendizaje de Educación para el trabajo. La investigación fue de tipo cualitativo, aplicada, con un diseño cuasiexperimental para la recolección de datos empleó la lista de cotejo y la encuesta a los estudiantes. La población estuvo conformada por 59 alumnos, y se distribuyó en un grupo control y el grupo experimental. Se llegó a la conclusión que si existe una diferencia significativa de Aprendizaje para lo cual se realizó la prueba (U-Mann-Whitney = 60.500 y un valor *** $p = 000$, *siendo menor* < .05), además, el valor Z es de 5,780 encontrando se en la zona de rechazo de hipótesis nula esto como efecto de la aplicación del Módulo Autoinstructivo CorelDraw en la institución educativa “El Buen Pastor” Los Olivos 2015.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Módulo Autoinstructivo

2.2.1.1. Medios y materiales educativos

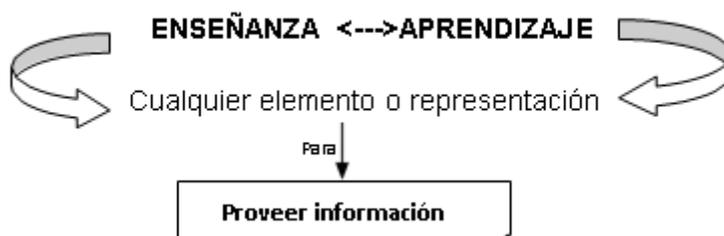
2.2.1.1.1 Los Medios Educativos

- ¿Qué es un medio?

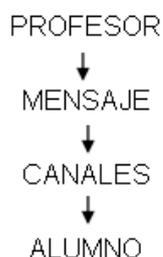
Se le denomina medio a los instrumentos que sirven como vías las cuales permiten la transmisión de algún mensaje o fin y los cuales pueden ser medios visuales, medios auditivos sonoros y el medio audiovisual. (López, 2006)

- ¿Qué es un medio educativo?

Tal como lo expone (Vilca, 2014) los medios educativos se definen como un elemento que sirve para el proceso de enseñanza aprendizaje, que sirve para proveer información o facilitación de la organización didáctica de lo que se quiere comunicar en una sesión de clases.



De igual forma (Mendez, 2003) sostiene que son canales o elementos necesarios para la transmisión de conocimientos para el proceso de enseñanza aprendizaje.



Es preciso resaltar que los medios son recursos que están al servicio de la enseñanza, siendo cualquier tipo o elemento que ayude a lograr la finalidad de soporte al proceso de aprendizaje, para que así el estudiante alcance el límite superior de sus potencialidades de aprendizaje. (Sánchez, 2006)

Por ello el vocablo “Tecnología” para la educación, se utiliza muchas veces de una forma errónea, ya que se interpreta únicamente al uso de aparatos del desarrollo tecnológico; sin embargo, el término también hace referencia a los medios, en su acepción amplia, llamados “medios de enseñanza”. (López, 2006)

En términos de tecnología educativa tenemos que considerar una definición amplia de tecnología. La tecnología de Internet implica algo más que una colección de herramientas, sino un sistema que combina computadoras, telecomunicaciones, software y reglas y procedimientos o protocolos. Sin embargo, me opongo a la definición muy amplia del " estado actual del conocimiento de la humanidad". Una vez que una definición comienza a abarcar muchos aspectos diferentes de la vida, se vuelve difícil de manejar y ambigua. (López O. , 2006)

Tiendo a pensar en la tecnología en la educación como cosas o herramientas usadas para apoyar la enseñanza y el aprendizaje. Por lo tanto, las computadoras, los programas de software tales como un sistema de gestión de aprendizaje, o una red de transmisión o comunicación, son todas tecnologías. Un libro impreso es una tecnología. La tecnología a menudo incluye una combinación de herramientas con enlaces técnicos particulares que les permiten funcionar como un sistema de tecnología, como la red telefónica o Internet.

2.2.1.1.2 Los materiales educativos y las teorías del aprendizaje

A. Jean Piaget

- **La asimilación.** La asimilación se refiere a una parte del proceso de adaptación propuesto inicialmente por Jean Piaget . A través de la asimilación, recibimos nueva información o experiencias y las incorporamos a nuestras ideas existentes. El proceso es algo subjetivo porque tendemos a modificar la experiencia o la información para encajar con nuestras creencias preexistentes.

La asimilación juega un papel importante en la forma en que aprendemos sobre el mundo que nos rodea. En la primera infancia, los niños están constantemente asimilando nueva

información y experiencias en su conocimiento existente sobre el mundo. Sin embargo, este proceso no termina con la infancia. A medida que las personas encuentran cosas nuevas e interpretan estas experiencias, hacen ajustes pequeños y grandes a sus ideas existentes sobre el mundo que las rodea. En la asimilación, los niños dan sentido al mundo aplicando lo que ya saben. Implica encajar la realidad y lo que ellos experimentan en su estructura cognitiva actual. La comprensión de un niño de cómo funciona el mundo, por lo tanto, filtra e influye en cómo interpretan la realidad.

- **La acomodación.** La acomodación es el proceso de cambiar las estructuras cognitivas para aceptar algo del entorno. Ambos procesos se utilizan simultáneamente y alternativamente a lo largo de la vida. Un ejemplo de asimilación sería cuando un bebé usa un esquema de succión que se desarrolló al chupar un biberón pequeño al intentar chupar un biberón más grande. Un ejemplo de alojamiento sería cuando el niño necesita modificar un esquema de succión desarrollado al chupar un chupete con uno que sea exitoso para chupar una botella.

A medida que los esquemas se vuelven cada vez más complejos (es decir, responsables de comportamientos más complejos) se denominan estructuras. A medida que las estructuras de uno se vuelven más complejas, se organizan de manera jerárquica (es decir, de lo general a lo específico).

Estos dos procesos descritos permiten que los esquemas de la persona estén adaptados al medio ambiente y al desarrollo continuo. Piaget destaca que, en la modificación y equilibrio de los esquemas de un sujeto, su desarrollo y su aprendizaje, se p como resultado de la interacción con el mundo. Por esta

razón, se plantea que la educación debe dar las oportunidades y los materiales para que los estudiantes puedan aprender activamente y elaborar sus conceptos.

El desarrollo cognitivo y su relación con el uso de los materiales educativos.

Tabla 1: Etapas de Desarrollo

Pensamiento Pre-Operatorio 2 a 7 años.	Operaciones concretas 7 a 11 años	Operaciones formales 11 a 16 años
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la capacidad de representar objetos y acontecimientos • Empieza el desarrollo del lenguaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las operaciones mentales se llevan a cabo sobre la base de objetos concretos. • Aparecen los conceptos de causalidad, espacio, tiempo y velocidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adquieren un mayor poder de abstracción.

Las etapas del desarrollo.

El concepto central final de la teoría de Piaget es quizás el más importante: las etapas de desarrollo. Como mencioné anteriormente, Piaget pensaba que el desarrollo cognitivo era un proceso o construcción de un modelo mental del mundo. El desarrollo es biológico y, a medida que el niño madura, se producen cambios en la comprensión cognitiva. Según Piaget, hay cuatro etapas universales del desarrollo cognitivo:

- ***Etapas sensorimotora:*** la idea central para la etapa sensorimotora es la permanencia del objeto. Esto requiere la formación de un esquema del objeto y el conocimiento de que el objeto continúa existiendo incluso después de que está fuera de la vista. Según Piaget, la etapa permite que las personas aprendan que los objetos son entidades

distintas, con una existencia que está fuera de la percepción del individuo. La pelota seguirá siendo una pelota incluso cuando rueda debajo del sofá.

- **Etapa preoperacional** el pensamiento comienza a moverse hacia etapas simbólicas durante el período preoperacional. Aprendes que las palabras y los objetos pueden ser algo más que ellos mismos. Los niños comienzan a desarrollar la imaginación y las cosas pueden comenzar a tener más significado. Tal vez recuerdes haber tenido una pelota como mejor amigo o haber hecho un avión de juguete con cartón. No obstante, la etapa preoperativa todavía está controlada por pensamientos egocéntricos. Esto significa que le resultará difícil ver el punto de vista de otra persona y el pensamiento ilógico todavía puede ocurrir. Por ejemplo, si divide el agua en dos jarros, uno más ancho y otro más alto, el niño podría pensar que el más alto tiene más agua dentro.
- **Etapa operacional del concreto**- Las cosas comienzan a calentarse durante la etapa operacional del concreto. Según la teoría de Piaget, esto es cuando el niño comienza a mostrar un pensamiento lógico u operacional. En lugar de tener que probar cosas físicamente (como echarse el agua de vuelta a sí mismo), el niño comienza a pensar las cosas internamente. Mientras que la etapa de desarrollo ve más lógica en el pensamiento, los patrones de pensamiento siguen siendo rígidos. Otro aspecto importante es la disminución del pensamiento egocéntrico. Los niños comienzan a comprender que sus pensamientos, sentimientos e ideas son únicos y los demás pueden pensar y sentir de manera diferente.
- **Etapa operacional formal: la etapa** final para Piaget fue sobre la capacidad de aumentar el pensamiento lógico, mediante el razonamiento deductivo y la comprensión de ideas abstractas. No solo piensas que hay una solución para los problemas, sino que

comienzas a usar ideas abstractas y diferentes hipótesis para llevar a cabo tu vida. La etapa operativa realmente no termina, ya que continuamos adquiriendo nuevos conocimientos y experiencias hasta la edad adulta.

La teoría de Piaget es una de las teorías de desarrollo cognitivo más influyentes que existen. A pesar de ser conducido y desafiado (como explicaré en la siguiente sección), los hallazgos se han utilizado en diferentes contextos. Sobre la base de las observaciones de Piaget, las ideas se han aplicado en las aulas, que tratan con niños pequeños. Pero las ideas y el concepto en juego también pueden decir mucho sobre la capacitación y el desarrollo en general.

B. JEROME BRUNER

La teoría de Bruner sobre el constructivismo abarca la idea de aprendizaje como un proceso activo en el que los aprendices pueden formar nuevas ideas basadas en lo que es su conocimiento actual, así como su conocimiento pasado. Una estructura cognitiva se define como los procesos mentales que ofrecen al alumno la capacidad de organizar experiencias y obtener un significado de ellas.

Estas estructuras cognitivas permiten que el alumno pase por alto la información dada al construir sus nuevos conceptos. El alumno, a menudo un niño, tomará partes de sus conocimientos y experiencias pasadas y las organizará para que tengan un sentido de lo que saben, luego basará otros conceptos y resolverá problemas adicionales basándose en una combinación de lo que ya procesaron y lo que creen que debería ser procesado a continuación.

Los recursos docentes utilizados deben centrarse en el estímulo, ayudar y permitir que el alumno descubra los principios principales por

su cuenta. La comunicación entre el alumno y el profesor es el concepto clave. El aprendizaje socrático se sugiere como el mejor método de comunicación en este marco teórico, ya que le permite al profesor observar activamente las habilidades de estudio que el alumno verbaliza, su progresión, sus frustraciones y formar una rúbrica de su estado de aprendizaje actual basado en el diálogo. Al ver que esta teoría toma información conocida y la expone, cualquier plan de lección para maestros, hojas de trabajo para maestros o recursos deben estar constantemente construyendo los conocimientos del aprendiz de manera espiral.

Los cuatro principios principales de la teoría de Bruner sobre el constructivismo abarcan

- 1) una predilección por el aprendizaje.
- 2) La segunda, cómo se puede construir una agrupación de conocimientos para que el alumno los entienda mejor
- 3) El tercero es una forma efectiva para que el maestro presente dicho material al alumno,
- 4) con el cuarto y último aspecto como la progresión de las recompensas y los castigos.

C. BANDURA

Sostiene que las personas aprenden mediante lo que observan, para lo que requieren una adecuada atención, que les permita la interiorización de los modelos de comportamiento observado. El mejor ejemplo de esta afirmación es el modelaje hecho a través de la televisión.

D. DAVID AUSUBEL

La teoría de Ausubel también se centra en el aprendizaje significativo. Según su teoría, para aprender de manera significativa, los individuos deben relacionar el conocimiento nuevo con conceptos relevantes que ya conocen. Los nuevos conocimientos deben interactuar con la

estructura de conocimientos del alumno.

El aprendizaje significativo puede contrastarse con el aprendizaje de memoria. Este último también puede incorporar nueva información en la estructura de conocimiento preexistente pero sin interacción. La memoria de memoria se usa para recordar secuencias de objetos, como números de teléfono. Sin embargo, no es de ninguna utilidad para el alumno comprender las relaciones entre los objetos.

Debido a que el aprendizaje significativo implica un reconocimiento de los vínculos entre conceptos, tiene el privilegio de ser transferido a la memoria a largo plazo. El elemento más crucial en el aprendizaje significativo es cómo la nueva información se integra en la estructura de conocimiento anterior.

2.2.1.2 *Materiales autoinstructivos*

Encontramos materiales impresos empleados en el PEA, cuya función es la de suplantar en gran parte la labor del docente en el aula, permitiendo al estudiante aprender a su propio ritmo y bajo sus propias estimulaciones. (Quiroz, R., 2001, P. 51)

2.2.1.2.1 *Características*

Su elaboración requiere de una preparación, organización y programación previa, con la finalidad de lograr el aprendizaje, se requiere de una preparación de calidad centrando mayor interés en quien aprende antes de quien enseña.

“Promoviendo la motivación y el interés, que conduzca a la construcción activa del conocimiento y a un aprendizaje significativo; meta que todo docente debe buscar al poner en marcha su estrategia metodológica”. (Quiroz, 2001, pág. 51)

Los materiales de autoaprendizaje están diseñados en base a teorías de aprendizaje, conductistas, cognitivas y constructivistas. Sin entrar en estas teorías, enumeramos cinco características de los materiales de autoaprendizaje: autoexplicativos, autocontenidos, autodirigidos, auto motivadores y autoevaluados.

- ✓ Autoexplicativo: los materiales de autoaprendizaje están escritos de una manera que no requiere ningún intermediario (maestro) para explicar el contenido. Esto significa que el contenido está escrito en un lenguaje simple y en pequeñas porciones para ayudar a los estudiantes a asimilar el contenido leyendo y trabajando a través de las instrucciones.
- ✓ Autocontenido: Los materiales de autoaprendizaje se preparan de tal manera que los estudiantes no requieren materiales adicionales para aprender los conceptos / materia. Por lo tanto, es necesario que los materiales de aprendizaje que se les proporcionan sean detallados y autocontenidos.
- ✓ Autodirigido: a medida que los aprendices estudian de manera aislada, es importante que los materiales de autoaprendizaje se diseñen de manera que proporcionen las instrucciones necesarias para que los alumnos estudien y progresen. Esto se hace en los materiales de autoaprendizaje mediante el uso de una variedad de técnicas que incluyen el uso de sugerencias, notas, gráficos (íconos) e instrucciones explícitas sobre cómo hacer, qué hacer y qué se espera del alumno.
- ✓ Motivación propia: uno de los roles principales de un maestro en el sistema de educación cara a cara es motivar y alentar a los alumnos a estudiar e investigar. En los materiales de aprendizaje a distancia, deben incluirse, y un buen material de autoaprendizaje debe despertar la curiosidad y el interés, alentar a los alumnos a profundizar en el estudio y el

pensamiento crítico, motivarlos a cuestionar y reflexionar sobre sus propias experiencias y prácticas. y también proporcionar refuerzo en el progreso del aprendizaje. Estos se proporcionan mediante el uso de un estilo de escritura personalizado, el uso de anécdotas, ejemplos, ilustraciones de la vida real, comentarios sobre preguntas de autoevaluación, etc.

- ✓ Autoevaluación: Es importante que los aprendices a distancia sepan cómo están progresando en sus estudios, particularmente porque están separados casi permanentemente de los maestros y otros en su grupo de pares

2.2.1.2.2 El módulo autoinstruccionable

Es considerado un material didáctico enfocado a la instrucción donde los estudiantes asimilan el contenido sin la intervención del docente, por medio del cual los alumnos se organizan y orientan su autoaprendizaje, con autodisciplina y desarrollando individualmente capacidades.

Un módulo de instrucción es una unidad autónoma que se enfoca en una meta de aprendizaje específica o un enfoque de instrucción. Por lo general, contiene documentos, experiencias multimedia, paneles de discusión e información para que los estudiantes y los grupos los utilicen.

2.2.1.3 La estructura del módulo auto-instructivo

(Redondo, 1991) Tiene en su estructura tres partes:

Tabla 2: Estructura del Módulo Autoinstructivo

LA ENTRADA	EL CUERPO	LA SALIDA
Es la sección inicial del material auto-instructivo que brinda información necesaria para lograr la introducción del alumno en el proceso de su aprendizaje autónomo.	Es la sección medular del módulo auto-instructivo en donde se presenta de manera secuencial los contenidos y actividades que conducen al alumno a lograr capacidades que se proponen en los objetivos.	Se refiere al proceso de evaluación del aprendizaje (sea formativa o sumativa), que le permita al alumno conocer si ha logrado los objetivos propuestos o si tendrá que recuperar a alguno de ellos.
Comprende los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> ● Índice ● Orientaciones didácticas ● Objetivos de aprendizaje ● Glosario ● Prueba de entrada 	Comprende los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> ● Información teórica necesaria para realizar las actividades. ● Actividades que permiten concretizar las capacidades como: <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas objetivas - Comentarios de textos - Pequeñas investigaciones - Problemas abiertos 	Comprende los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> ● Pruebas intermedias (salidas parciales) ● Prueba de autoevaluación (salida final) ● Soluciones de las actividades.

¿Cuáles son los elementos que componen un módulo?

Lo que se incluye en el módulo de instrucción depende de los objetivos, el contenido, el estilo de enseñanza y las necesidades de los alumnos. En general, un módulo incluye:

1. Una introducción a los objetivos del módulo, su justificación o propósito y contexto.
2. actividades que proporcionan formas para que los estudiantes se involucren entre sí en la discusión y con la información y los conceptos
3. oportunidades para practicar, aplicar, analizar o sintetizar nueva información; puede incluir ejercicios prácticos o de práctica, laboratorios o estudios de casos.
4. Una oportunidad para reflexionar y articular los conocimientos adquiridos por los alumnos. Incluye una evaluación formal o

informal de los objetivos del módulo.

5. Retroalimentación a los alumnos sobre su aprendizaje y cumplimiento de los objetivos del módulo.
6. y posiblemente recursos adicionales para que los estudiantes amplíen su aprendizaje a través de actividades enriquecedoras y evaluación.

En última instancia, basará el módulo y la plantilla del módulo en la pedagogía que se ajuste al contenido que está enseñando. Dependiendo de la naturaleza del diseño y la pedagogía de su curso en general, su módulo puede tener un aspecto y una sensación muy distintivos. Por ejemplo, la secuencia de actividades y módulos dentro de un curso que está diseñado como una simulación se verá muy diferente a un módulo dentro de un curso más orientado a la lectura.

2.2.1.4 La elaboración de un módulo

Para elaborar el material impreso para la auto-instrucción se requiere tener en cuenta los tipos o niveles de tratamiento en cuanto a los contenidos o temas, en cuanto a los didáctico o pedagógico y el formal, tal como lo expone (Carranza & Puicón, 2016, pág. 44)

a. El tratamiento de la estructura temática y conceptual

1. Brindar al alumno una visión global del contenido.
2. Organizarse en función de sus destinatarios.
3. El tratamiento del contenido del texto debe adoptar estrategias de entrada, desarrollo y cierre.
4. Requiere tener la capacidad de hacer atractiva la exposición didáctica empleando diversas estrategias del lenguaje, es decir, se requiere transmitir – por medio de expresión escrita- el mensaje de manera lógica y coherente.

Las estrategias de entrada sirven para atraer la atención y despertar el interés y expectativas del alumno. Para tal efecto se puede recurrir

a recursos como: relatos de experiencias, anécdotas, fragmentos literarios, referencias empíricas, preguntas de reflexión, imágenes que muestren situaciones de la realidad vinculadas al tema central, recortes periodísticos, etc.

Las estrategias de cierre son aquellas que configuran el clímax del tema, mediante estas estrategias el alumno puede formular conclusiones y realizar actividades.

b). El tratamiento de la organización pedagógica

- ✓ Cautivar la atención y motivar de manera permanente..
- ✓ Corresponder el nuevo material de aprendizaje con los conocimientos previos.
- ✓ Comenzar en los alumnos una constante actividad.
- ✓ Abordar -de preferencia- los temas y conceptos fundamentales y sólo fundamentales. Pero con mayor profundización.
- ✓ Partir de las experiencias de los alumnos a los conceptos.
- ✓ El módulo es un medio visual; por lo que su estructura pedagógica debe tener como fundamento un método rico en expresión y comunicación.
- ✓ Adoptar como principio que “todo aprendizaje es Inter-aprendizaje”.
- ✓ Ser perfectible de acuerdo a los avances de la ciencia y a la experiencia de los alumnos. (Cherre, R., 2010,P. 3-4)

Por otro lado, la producción del módulo requiere considerar los **procedimientos didácticos**, es decir, los recursos que facilitan la comprensión lectora y los diferentes tipos de actividades destinadas a posibilitar el acto educativo. Para ello, el módulo debe plantearse respetando las cualidades de una buena redacción, los criterios formales y contextuales y los criterios de orden estético y orden psicológico.

c). El tratamiento de la estructura formal.

Esto tiene que ver con aquellos aspectos que aseguran la calidad técnica y estética de un material. En la calidad técnica se debe considerar:

La claridad y legibilidad del material físico. En cada una de las partes de la estructura del texto y en su configuración global.

El aspecto estético. Tanto en la calidad expresiva de la palabra escrita y de la imagen; asimismo al dinamismo y empatía que se genera en el discurso.

Otros aspectos que hay que considerar en el diseño del módulo autoinstructivo son:

- Presentar las ideas en el papel de manera amena y armónica.
- Resaltar los aspectos más importantes del material impreso, utilizando tipo y tamaño de letras.

¿Qué debemos evaluar en un módulo?

Aquí es quizás donde entra en juego una de las características distintivas de los módulos frente a las unidades. Si al final de cada "unidad" dentro de un módulo podemos evaluar a los alumnos en elementos *discretos* (aunque no necesariamente nos limitamos a las estructuras y el vocabulario ...), al final de un módulo se debe poner a los alumnos en condiciones de demostrar su *competencia genera*, tal como se definen en los objetivos del módulo. Esto también significa que las *pruebas unitarias* pertenecen al área *formativa* de la evaluación (veamos qué puedo hacer para que pueda tomar medidas para mejorar ...), mientras *que las pruebas de los módulos* pertenecen a la *suma.área* (veamos si he logrado lo que me propuse lograr...). No hace falta decir que incluso al final de un módulo, los estudiantes que *no* han alcanzado los objetivos del módulo deberían tener la oportunidad de "equilibrar" sus debilidades a través de la provisión de un trabajo de reparación adecuado.

De hecho, este es el mayor desafío que enfrentan las escuelas: cómo establecer *estándares certificables* y, al mismo tiempo, cómo cuidar a todos aquellos que se encuentren por *debajo* o por *encima* del estándar promedio.

2.2.2. Aprendizaje significativo

Definiciones

García, Álvarez y Torres (2006) señalan que el aprendizaje: “se define el aprendizaje como un proceso por el cual la persona obtiene destrezas y habilidades, incorporando contenidos y adaptando nuevas estrategias de conocimiento” (p. 14).

Para **Hilgard y Bower**(1987)

Es un proceso en el cual una actividad se origina o se cambia a través de la reacción a un problema encontrado con características del

cambio registrado en la actividad. Ejemplo: la fatiga, droga, etc.

Tabla 3: *Elementos del PEA*

¿Quiénes?	Docentes - Estudiantes
¿Para qué?	Competencias
¿Qué?	Conocimientos
¿Cómo?	Procedimientos
¿Con qué?	Recursos
¿Cuándo?	Tiempo Disponible

Elaborado por García, 1998 (*Aprender como aprender*)

Román y Gier (1989) expresan en oposición al conductismo, que el cognoscitivismo centra sus estudios en el interés por los significados del conocimiento en los individuos, quienes ya cuentan con una determinada estructura cognoscitiva o de significado, y es a partir de los cuales perciben y procesan sus experiencias.

Esta corriente nos permite distinguir dos tipos de aprendizaje: el memorístico y el aprendizaje significativo.

Tabla 4: Parangón de tipos de aprendizaje

Aprendizaje memorístico	Aprendizaje significativo
Centrado en la enseñanza	Centrado en la aprendizaje
Vertical	Horizontal
Aprendizaje arbitrario	<u>Carente de Arbitrariedad</u>
Se da al pie de la letra	No se da al pie de la letra
Aprendizaje no sustancial	Aprendizaje sustancial

Fuente: Elaborado por Martiniano Román Pérez y Eloisa Gier López

1. Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel

La teoría de Ausubel se enmarca dentro de las teorías cognitivas y está basada principalmente en el aprendizaje escolar en un marco

instruccional.

El concepto central de su obra es el de **aprendizaje significativo**, al cual se refiere en los siguientes términos:

El aprendizaje significativo reside en que ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe, señaladamente con algún aspecto esencial de su estructura de conocimientos (por ejemplo, una imagen, un símbolo ya con significado, un contexto, una proposición) (Ausubel, 1976).

Según Ausubel cualquier situación de aprendizaje, en un contexto escolarizado o no, es capaz de ser analizada a partir de dos ejes, uno vertical que representa el aprendizaje que puede efectuar el alumno; este aprendizaje puede inscribirse en la categoría de memorización o de repetición, o bien en la categoría de aprendizaje significativo. El siguiente esquema ilustra con mayor claridad estos planteamientos.



Tomado de POZO, J.I (1989) Teorías cognitivas del aprendizaje.

Tabla 5: Tipos de aprendizaje significativo

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	APRENDIZAJE MEMORÍSTICO
<ul style="list-style-type: none"> • Incorporación sustantiva, no arbitraria y no verbalista de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva. • Esfuerzo deliberado por relacionar los nuevos conocimientos con conceptos de nivel superior, más inclusivos, ya existentes en la estructura cognitiva. • Aprendizaje relacionado con experiencias, con hechos u objetos. Implicación afectiva para relacionar los nuevos conocimientos con aprendizajes anteriores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporación no sustantiva, arbitraria y verbalista de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva. • Ningún esfuerzo por integrar los nuevos conocimientos con • conceptos ya existentes en la estructura cognitiva. • Aprendizaje no relacionado con experiencias, con hechos u objetos. Ninguna implicación afectiva para relacionar los nuevos conocimientos con aprendizajes anteriores.

- **Ventajas del aprendizaje significativo**

- El aprendizaje permite que la memoria de largo plazo sea quien los asimile, y por consiguiente se recuerda durante mucho mas tiempo y la memoria interioriza su contenido.
- Los alumnos dominan y manejan las formas de aprender ya desde contextos cotidianos.
- Estimulan sus sistemas y aprenden haciendo uso de las conexiones nerviosas apropiadas para simular y estructurar sus nuevos conocimientos con los previos.
- El profesorado se muestra más motivado por la mejora en el rendimiento académico que se produce en los alumnos que aprenden de forma significativa.

2.2.3 Aprendizaje de conceptos.

Ausubel, Novak y Hanesian (1978) definen los conceptos como

"objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos definitorios comunes y que se designan en una cultura dada por un signo"

o un símbolo convenido. Casa, triángulo, guerra y verdad son unos cuantos de los conceptos culturalmente aceptados que usamos. Dado que los conceptos, lo mismo que los objetos y los acontecimientos, se representan con palabras o nombres, aprender lo que significan es evidentemente un tipo mayor de aprendizaje de representaciones".

En el contexto de la presente teoría, existirían dos formas básicas para aprender conceptos, es decir, para relacionar objetos, eventos, situaciones o propiedades con atributos comunes a todos ellos: **la formación y la asimilación.**

2.2.4 Aprendizaje procedimental

Las teorías de **Control Adaptativo del Pensamiento** (ACT *) de John R. Anderson y otros son teorías de procesamiento de información humana y de representación del conocimiento .

La teoría ACT comenzó en la tradición de Simon-Newell, es decir, como un modelo puramente simbólico del pensamiento y la memoria humanos. La última versión es el control adaptativo del pensamiento racional (ACT-R versión 6) (Anderson et al., 2004) e incorpora ideas más recientes sobre encarnación (percepción y acción) y procesos subsimbólicos.

2.3. Definición de términos básicos

- a) **APRENDIZAJE:** Proceso mediante el cual el sujeto realiza la interiorización de nuevos saberes mediante la experiencia.
- b) **APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO:** El aprendizaje significativo es sentir que todas las partes de un concepto, idea, teoría, fórmula o argumento encajan entre sí.
- c) **EDUCACIÓN:** acto o proceso de impartir o adquirir general de conocimientos, el desarrollo de los poderes de razonamiento y juicio, y en general, de la preparación de uno mismo o de los demás intelectualmente

para madura vida.

- d) **ENSEÑANZA:** “Es un proceso organizado de la actividad cognitiva manifestado de forma bilateral e incluye tanto la asimilación del material estudiado o actividad del alumno (aprender) como la dirección de éste proceso (enseñanza). Conjuntamente con la asimilación de conocimientos.”. (Sánchez, 2011).
- e) **MEDIOS:** “Canales a través de los cuales se anuncian los mensajes. Estos medios pueden ser: la palabra hablada, escrita, medios audiovisuales, estáticos, medios sonoros, medios audiovisuales movibles, medios de tipo escénico, aparatos, equipos e instrumentos propios de talleres y laboratorios, incluso los modelos y simuladores, las computadoras y máquinas de enseñar”. (Hidalgo, 2002).
- f) **MÉTODO EXPERIENCIAL:** “El aprendizaje experiencial también se denomina "aprender haciendo" y la capacitación implica una interacción bidireccional a diferencia de los métodos de capacitación informativa que son más de un solo lado. Aquí el enfoque principal no es solo la mera transferencia de datos y cifras, sino el desarrollo de habilidades en los participantes, lo que puede o no ser el caso en la capacitación informativa.
- g) **MÓDULO AUTOINSTRUCTIVO:** “Los módulos autoinstructivos son unidades de enseñanza- aprendizaje elaborados sistemáticamente por el profesor sobre el contenido temático de una determinada asignatura. Tienen por finalidad ofrecer a los estudiantes como información basada necesaria que permita adquirir conocimientos en suma, el logro de los objetivos de aprendizaje”. (González, 2008)
- h) **PEDAGOGÍA:** “Es una la disciplina que organiza el proceso educativo de toda persona, en los aspectos psicológico, físico e intelectual tomando en cuenta los aspectos culturales de la sociedad en general”. (González, 2008)

2.4. Formulación de las hipótesis

2.4.1. Hipótesis General:

Existe relación entre el módulo auto-instructivo y el aprendizaje significativo de la química del área de C.T.A. en estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María-Huacho 2018.

2.4.2. Hipótesis Específicas:

- a) Existe relación entre el módulo auto-instructivo y el aprendizaje conceptual de la química en los alumnos del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María-Huacho 2018.
- b) Existe relación significativa entre el módulo auto-instructivo y el aprendizaje procedimental de la química en los alumnos del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María-Huacho 2018.
- c) Existe relación significativa entre el módulo auto-instructivo y el aprendizaje actitudinal de la química en los alumnos del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María-Huacho 2018.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

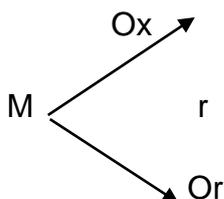
3.1.1 Tipo de Investigación

El trabajo es de tipo no experimental (ex post facto) de corte transversal, con un solo corte muestral, ya que la finalidad de la investigación es examinar la relación entre dos variables (Salkind, 1999).

3.1.2 Diseño de Investigación

El diseño es descriptivo correlacional. Por lo tanto, la presente investigación nos permite conocer el grado de relación que existe entre ambas variables (módulo auto-instructivo y aprendizaje significativo).

La representación del diseño:



Donde:

M = Muestra de Investigación

Ox = Análisis de la variable "Módulo auto-instructivo"

Oy = Análisis de la variable "Aprendizaje significativo"

r = Correlación de las variables

3.2. población y muestra

3.2.1 Población

Constituida por 50 estudiantes del tercer año de secundaria de menores, del año académico 2018 de la Institución Educativa Félix B. Cárdenas, Santa María, Huacho.

GRADO	SECCION	Nº DE ALUMNOS	Nº DE ALUMNAS	ALUMNOS X SECCIÓN
3 Año	"A"	11	12	23
3 Año	"B"	5	10	15
3 Año	"C"	6	6	12
TOTAL				50

3.2.2 Muestra

La muestra es de carácter censal, constituida por la totalidad de los estudiantes, la cual es de 50 alumnos, del tercer grado de educación secundaria, secciones A, B y C de la Institución Educativa Félix B. Cárdenas, Santa María, Huacho.

3.3. Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 6: Variable X

Dimensiones	Indicadores	N ítems	Categorías	Intervalos
Formulación de objetivos		5	Bajo	5 -11
			Moderado	12 -18
			Alto	19 -25
Organización de contenidos		5	Bajo	5 -11
			Moderado	12 -18
			Alto	19 -25
Actividades de ejecución		5	Bajo	5 -11
			Moderado	12 -18
			Alto	19 -25
Evaluación del aprendizaje		5	Bajo	5 -11
			Moderado	12 -18
			Alto	19 -25
Modulo autoinstruccion		20	Bajo	20 -46
			Moderado	47 -73
			Alto	74 -100

Tabla 7: **Variable Y**

Dimensiones	Indicadores	N ítems	Categorías	Intervalos
Aprendizaje conceptual		14	Bajo	14 -32
			Moderado	33 -51
			Alto	52 -70
Aprendizaje procedimental		7	Bajo	7 -15
			Moderado	16 -24
			Alto	25 -35
Aprendizaje actitudinal		10	Bajo	10 -22
			Moderado	23 -35
			Alto	36 -50
Aprendizaje significativo		31	Bajo Moderado Alto	31 -71 72 -112 113-155

3.4. Técnicas de recojo de datos

- a) Registro de evaluación.
- b) Encuestas.
- c) Fichas de lectura

3.5. Método de análisis de datos

Según Chávez, N. (1994) tomando como referente la estadística descriptiva “se utiliza en la distribución de frecuencia y porcentaje para expresar una visión general del conjunto de datos obtenidos por la aplicación del instrumento”, esto significa realizar el análisis estadístico de los datos obtenidos. Además, para la presentación de los datos se utilizará una técnica gráfica, al respecto según Balestrini, M. (2002, p.53) refiere que “estas técnicas están relacionados con cuadros estadísticos o ilustraciones como son: diagramas circulares, de barras horizontales o de sectores, gráficos de barras, entre otros”, con el propósito de obtener una mejor interpretación de los resultados.

Capítulo IV

RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo por variables y dimensiones

Tabla 8: Módulo autoinstructivo

Módulo autoinstructivo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	7	14,0	14,0	14,0
	Bajo	19	38,0	38,0	52,0
	Moderado	24	48,0	48,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018

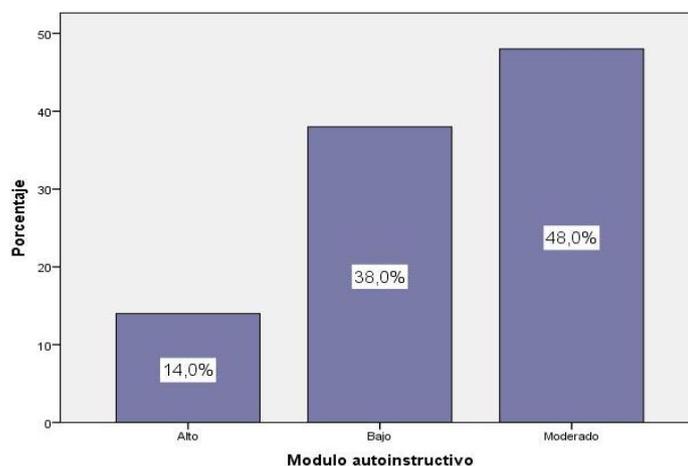


Figura 1

De la fig. 1, un 48,0% de los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018, alcanzaron un nivel moderado en la variable módulo autoinstructivo, un 38,0% consiguieron un nivel bajo y un 14,0% obtuvieron un nivel alto.

Tabla 9: Formulación de objetivos

Formulación de objetivos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	10	20,0	20,0	20,0
	Bajo	19	38,0	38,0	58,0
	Moderado	21	42,0	42,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018

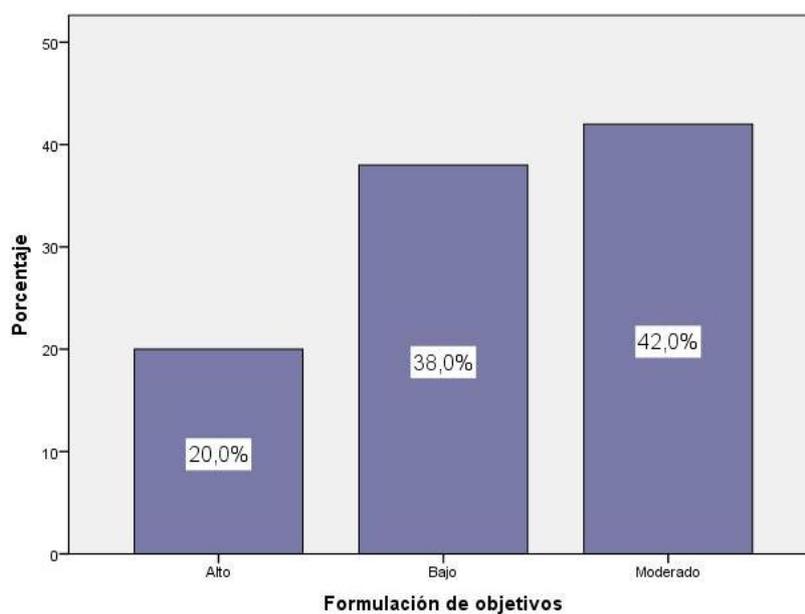


Figura 2

De la fig. 2, un 42,0% de los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018, alcanzaron un nivel moderado en la dimensión formulación de objetivos del módulo autoinstructivo, un 38,0% consiguieron un nivel bajo y un 20,0% obtuvieron un nivel alto.

Tabla 10: Organización de contenidos

Organización de contenidos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	7	14,0	14,0	14,0
	Bajo	22	44,0	44,0	58,0
	Moderado	21	42,0	42,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018

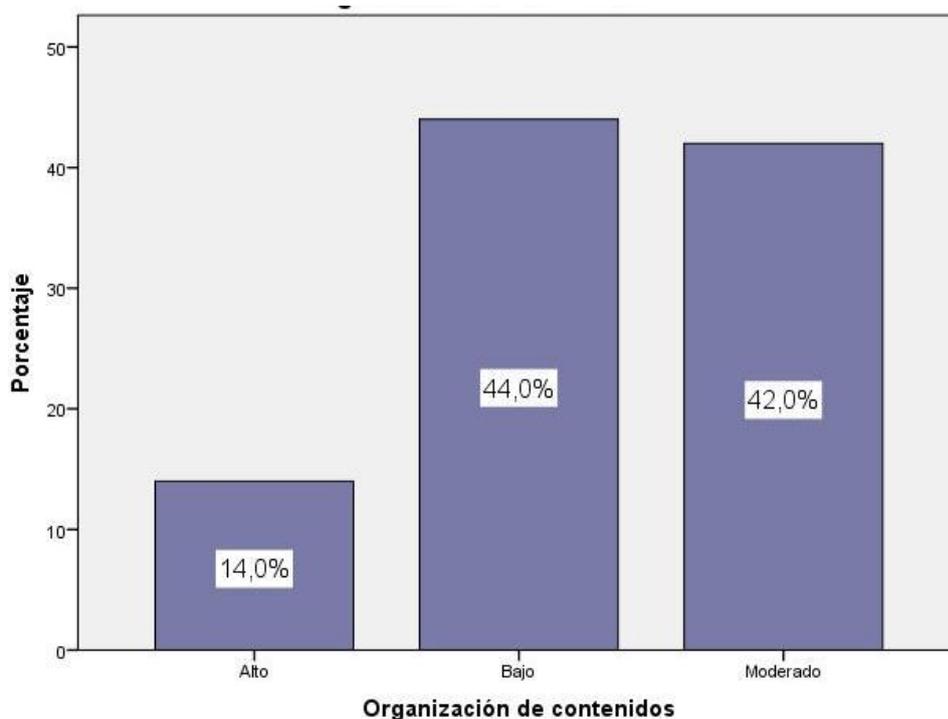


Figura 3

De la fig. 3, un 44,0% de los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018, alcanzaron un nivel bajo en la dimensión organización de contenidos del módulo autoinstruccionado, un 42,0% consiguieron un nivel moderado y un 14,0% obtuvieron un nivel alto.

Tabla 11: Actividades de ejecución

Actividades de ejecución					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	5	10,0	10,0	10,0
	Bajo	21	42,0	42,0	52,0
	Moderado	24	48,0	48,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018

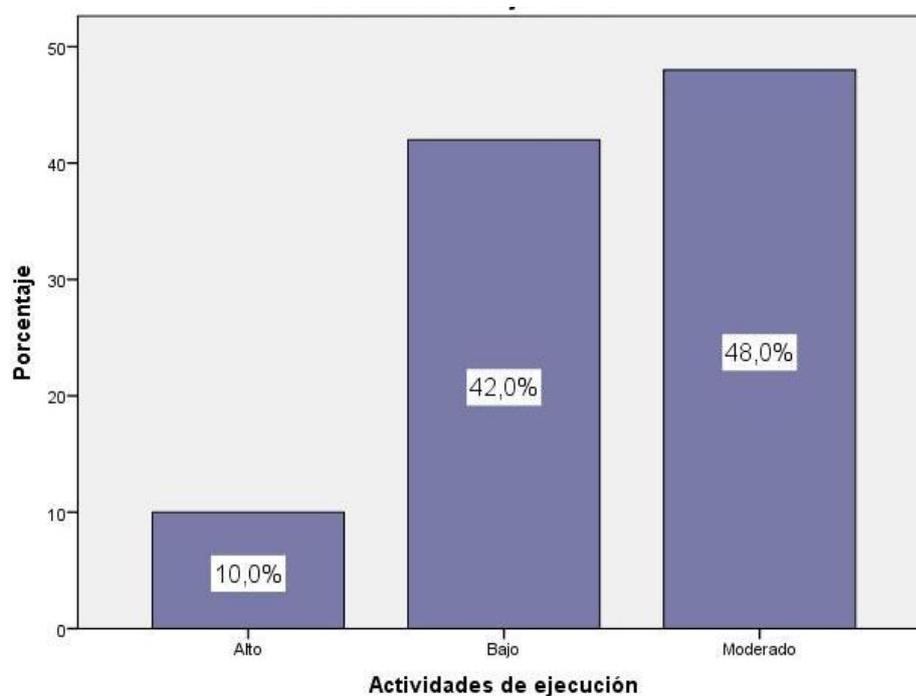


Figura 4

De la fig. 4, un 48,0% de los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018, alcanzaron un nivel moderado en la dimensión actividades de ejecución del módulo autoinstructivo, un 42,0% consiguieron un nivel bajo y un 10,0% obtuvieron un nivel alto.

Tabla 12: Evaluación del aprendizaje

Evaluación del aprendizaje					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	7	14,0	14,0	14,0
	Bajo	22	44,0	44,0	58,0
	Moderado	21	42,0	42,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018

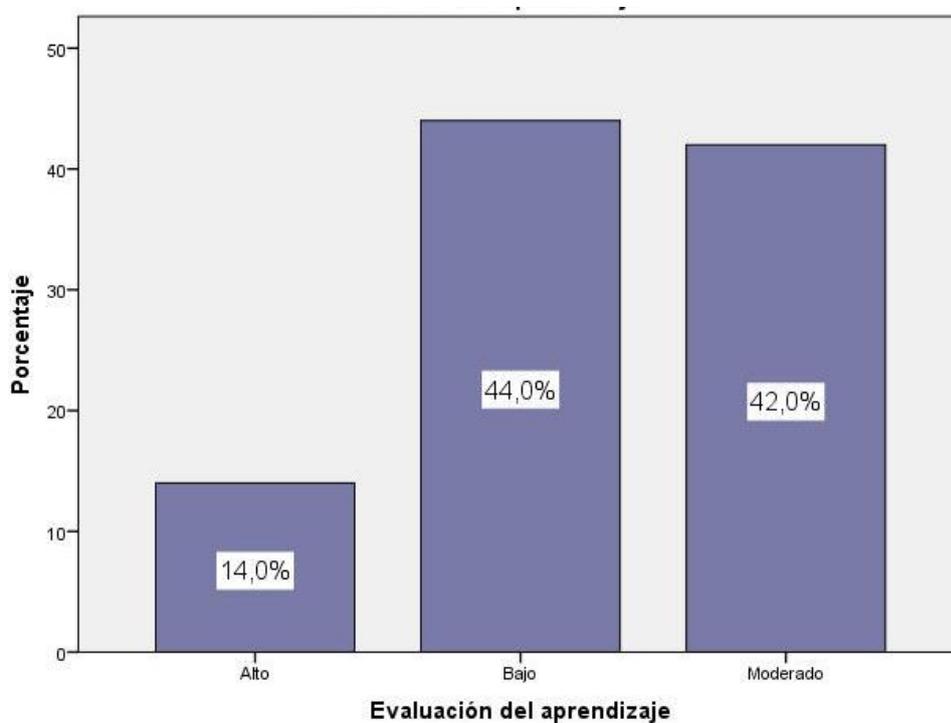


Figura 5

De la fig. 5, un 44,0% de los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018, alcanzaron un nivel bajo en la dimensión evaluación del aprendizaje del módulo autoinstruccionado, un 42,0% consiguieron un nivel moderado y un 14,0% obtuvieron un nivel alto.

Tabla 13: Aprendizaje significativo

Aprendizaje significativo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	7	14,0	14,0	14,0
	Bajo	23	46,0	46,0	60,0
	Moderado	20	40,0	40,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018

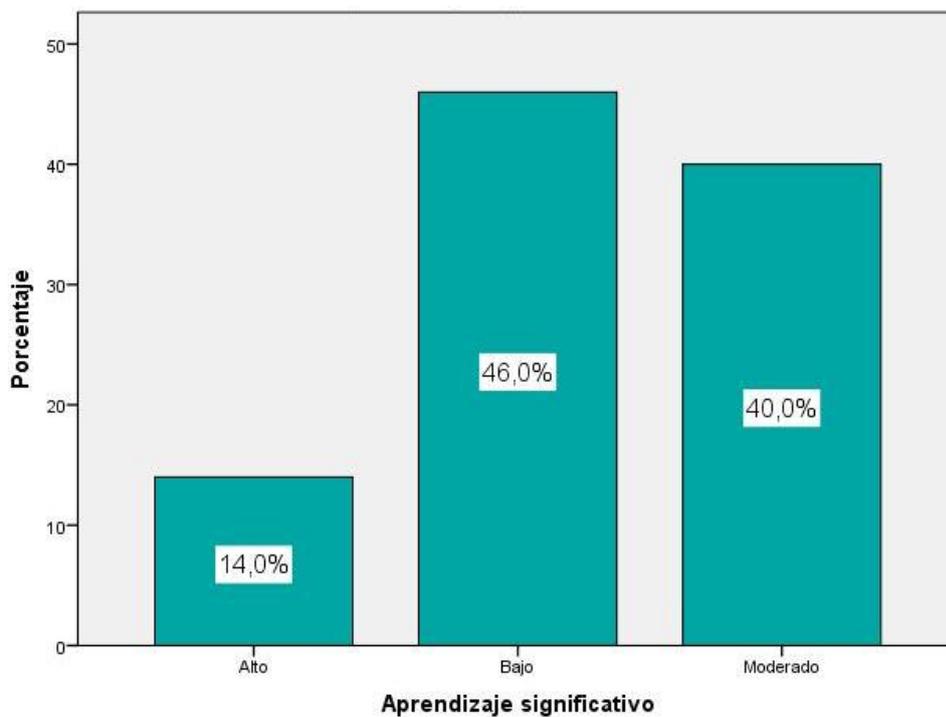


Figura 6

De la fig. 6, un 46,0% de los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018, alcanzaron un nivel bajo en la variable aprendizaje significativo, un 40,0% consiguieron un nivel moderado y un 14,0% obtuvieron un nivel alto.

Tabla 14: Aprendizaje Conceptual

Aprendizaje conceptual					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	8	16,0	16,0	16,0
	Bajo	31	62,0	62,0	78,0
	Moderado	11	22,0	22,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018

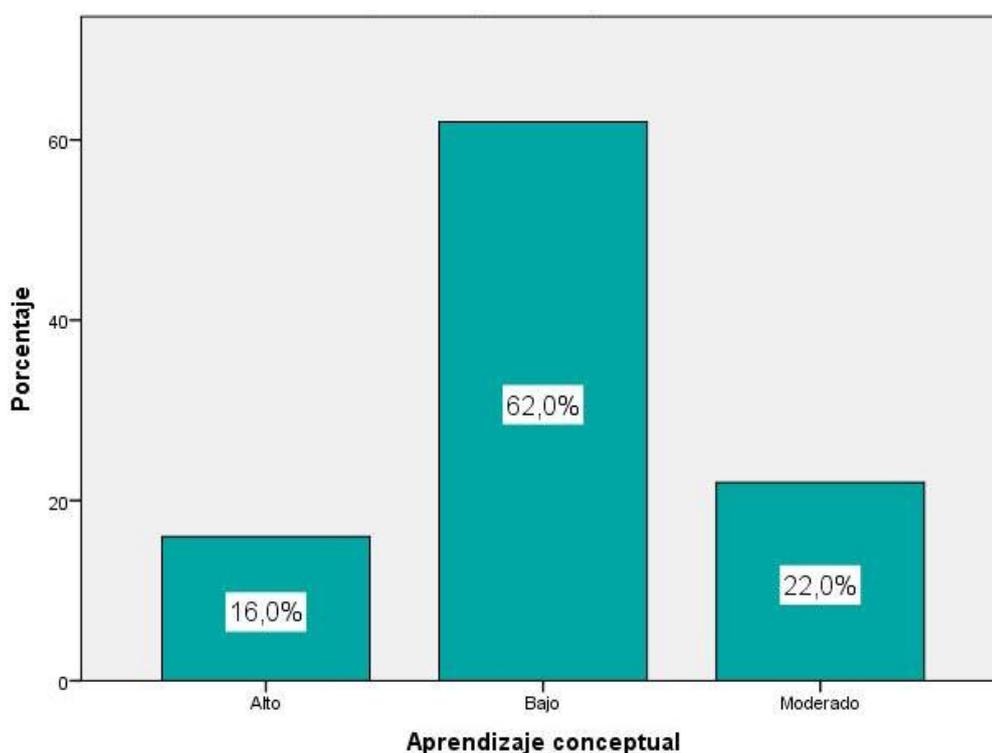


Figura 7

De la fig. 7, un 62,0% de los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018, alcanzaron un nivel bajo en la dimensión aprendizaje conceptual, un 22,0% consiguieron un nivel moderado y un 16,0% obtuvieron un nivel alto.

Tabla 15: Aprendizaje procedimental

Aprendizaje procedimental					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	9	18,0	18,0	18,0
	Bajo	22	44,0	44,0	62,0
	Moderado	19	38,0	38,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018

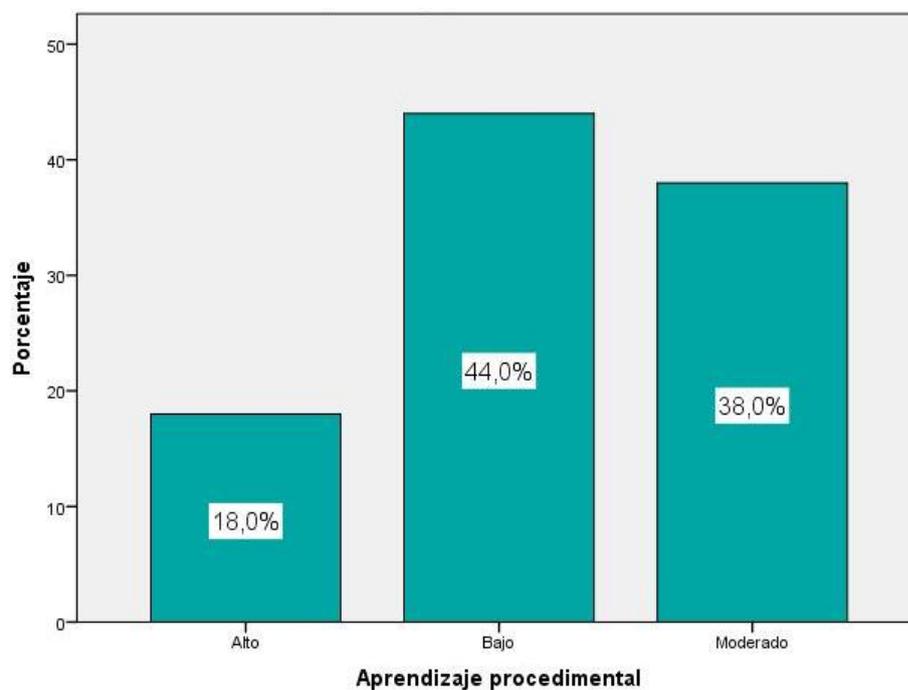


Figura 8

De la fig. 8, un 44,0% de los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018, alcanzaron un nivel bajo en la dimensión aprendizaje procedimental, un 38,0% consiguieron un nivel moderado y un 18,0% obtuvieron un nivel alto.

Tabla 16:: Aprendizaje actitudinal

Aprendizaje actitudinal					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Alto	9	18,0	18,0	18,0
	Bajo	21	42,0	42,0	60,0
	Moderado	20	40,0	40,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fuente: Cuestionario aplicado a los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cardenas, Santa María 2018

Para efectos de mejor apreciación y comparación se presenta la siguiente figura:

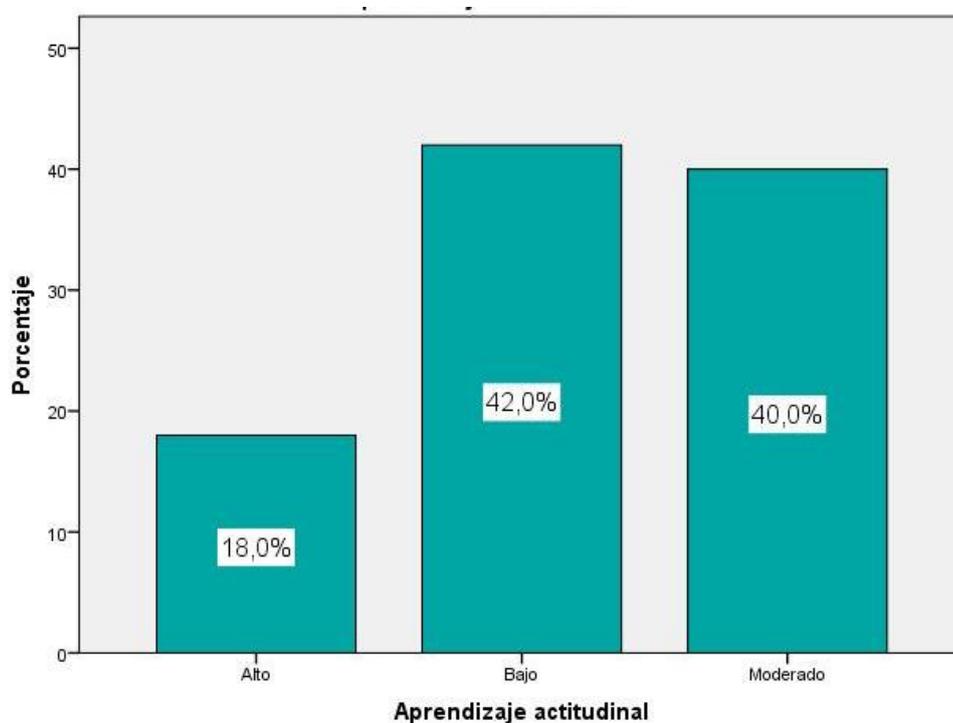


Figura 9

De la fig. 9, un 42,0% de los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018, alcanzaron un nivel bajo en la dimensión aprendizaje actitudinal, un 40,0% consiguieron un nivel moderado y un 18,0% obtuvieron un nivel alto.

4.2. Contrastación de hipótesis

Hipótesis general

Hipótesis Alternativa Ha: Existe una relación significativa entre el módulo auto-instructivo y el aprendizaje significativo de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.

Hipótesis nula H₀: No existe una relación significativa entre el módulo auto-instructivo y el aprendizaje significativo de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.

Tabla 17: El módulo autoinstructivo y el aprendizaje significativo

Correlaciones				
			Modulo autoinstructiv o	Aprendizaje significativo
Rho de Spearman	Modulo autoinstructivo	Coeficiente de correlación	1,000	,969**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	50	50
	Aprendizaje significativo	Coeficiente de correlación	,969**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	50	50

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 12 se evidencia un coeficiente de correlación de $r= 0.969$, con una $p=0.000$ con lo cual se admite la hipótesis alternativa y se contradice la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativa entre el módulo auto-instructivo y el aprendizaje significativo de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.

El coeficiente de correlación es de una magnitud **Muy buena**.

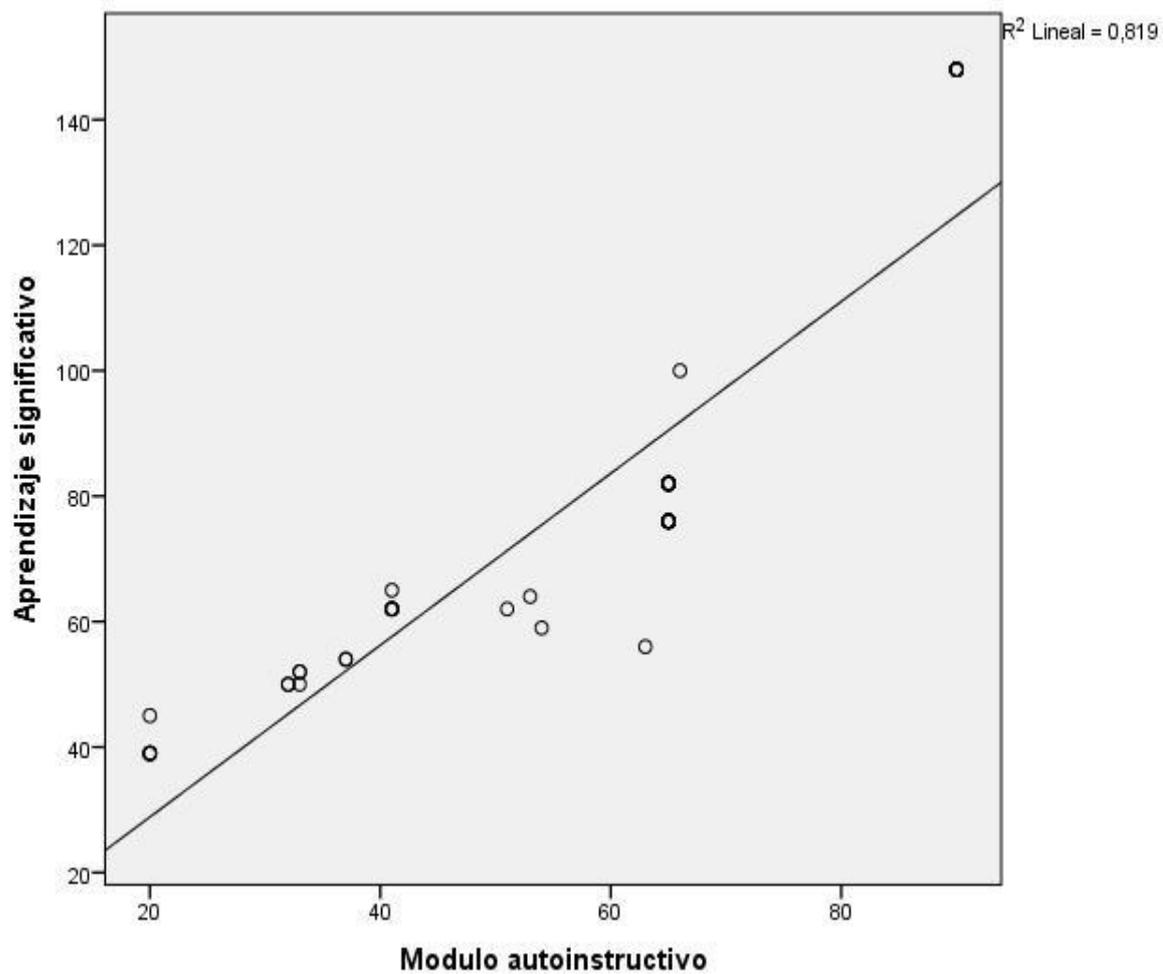


Figura 10. El módulo autoinstruccion y el aprendizaje significativo.

Hipótesis específica 1

Hipótesis Alternativa **H1**: Existe una relación significativa entre el módulo auto –instructivo y el aprendizaje significativo conceptual de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.

Hipótesis nula **H0**: No existe una relación significativa entre el módulo auto –instructivo y el aprendizaje significativo conceptual de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.

Tabla 18: El módulo autoinstructivo y el aprendizaje conceptual

Correlaciones			Modulo autoinstructiv o	Aprendizaje conceptual
Rho de Spearman	Modulo autoinstructivo	Coefficiente de correlación	1,000	,842**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	50	50
	Aprendizaje conceptual	Coefficiente de correlación	,842**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	50	50

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 13 se consiguió un coeficiente de correlación de $r= 0.842$, con una $p=0.000$ con lo cual se consiente la hipótesis alternativa y se impugna la hipótesis nula. Por ello, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativa entre el módulo auto –instructivo y el aprendizaje significativo conceptual de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.

El coeficiente de correlación es de una capacidad **muy buena**.

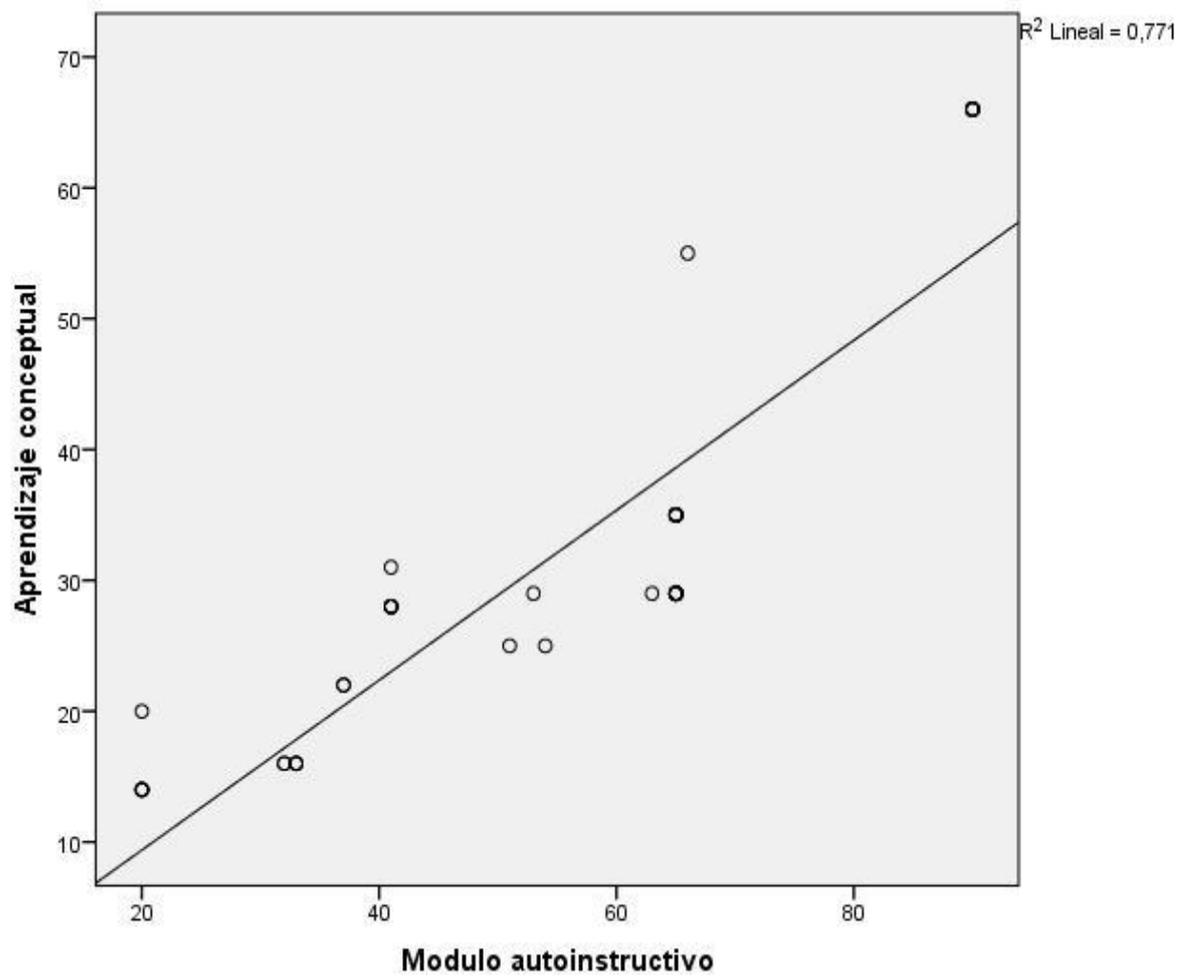


Figura 11. El módulo autoinstruccion y el aprendizaje conceptual.

Hipótesis específica 2

Hipótesis Alternativa **H2**: Existe una relación significativa entre el módulo auto –instructivo y el aprendizaje significativo procedimental de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.

Hipótesis nula **H₀**: No existe una relación significativa entre el módulo auto –instructivo y el aprendizaje significativo procedimental de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.

Tabla 19: El módulo autoinstructivo y el aprendizaje procedimental

Correlaciones			Modulo autoinstructiv o	Aprendizaje procedimenta l
Rho de Spearman	Modulo autoinstructivo	Coefficiente de correlación	1,000	,877**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	50	50
	Aprendizaje procedimental	Coefficiente de correlación	,877**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	50	50

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 14 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r= 0.842$, con una $p=0.000$ con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se puede evidenciar estadísticamente que existe una relación significativa entre el módulo auto –instructivo y el aprendizaje significativo procedimental de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.

El coeficiente de correlación es **muy buena**.

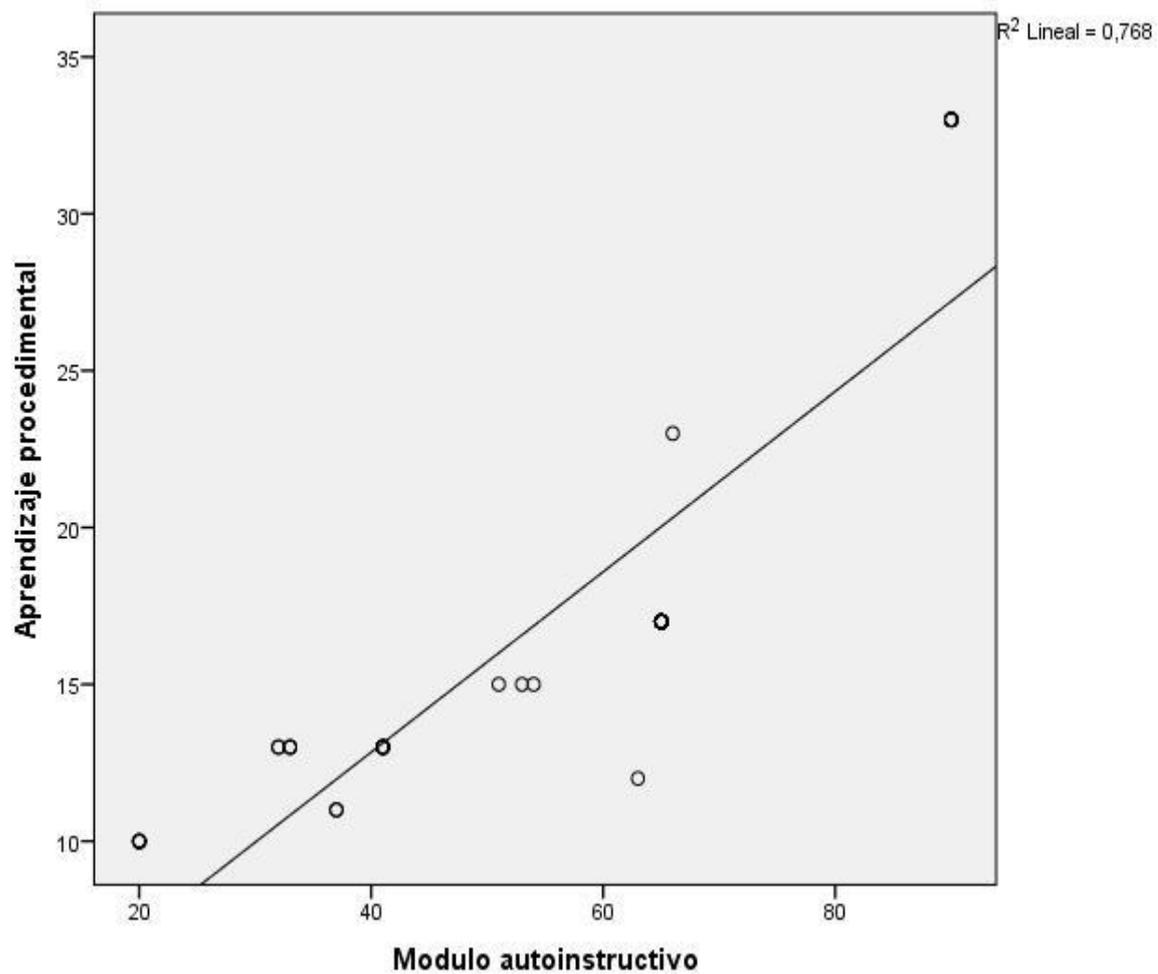


Figura 12. El módulo autoinstruccion y el aprendizaje procedimental

Hipótesis específica 3

Hipótesis Alternativa **H3**: Existe una relación significativa entre el módulo auto –instructivo y el aprendizaje significativo actitudinal de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.

Hipótesis nula **H0**: No existe una relación significativa entre el módulo auto –instructivo y el aprendizaje significativo actitudinal de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.

Tabla 20: El módulo autoinstructivo y el aprendizaje actitudinal

Correlaciones			Modulo autoinstructivo	Aprendizaje actitudinal
Rho de Spearman	Modulo autoinstructivo	Coeficiente de correlación	1,000	,812**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	50	50
	Aprendizaje actitudinal	Coeficiente de correlación	,812**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	50	50

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 15 se obtuvo un coeficiente de correlación de $r = 0.812$, con una $p = 0.000$ ($p < .05$) con lo cual se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se demuestra que existe una relación significativa entre el módulo auto –instructivo y el aprendizaje significativo actitudinal de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.

El coeficiente de correlación es de una magnitud **muy buena**.

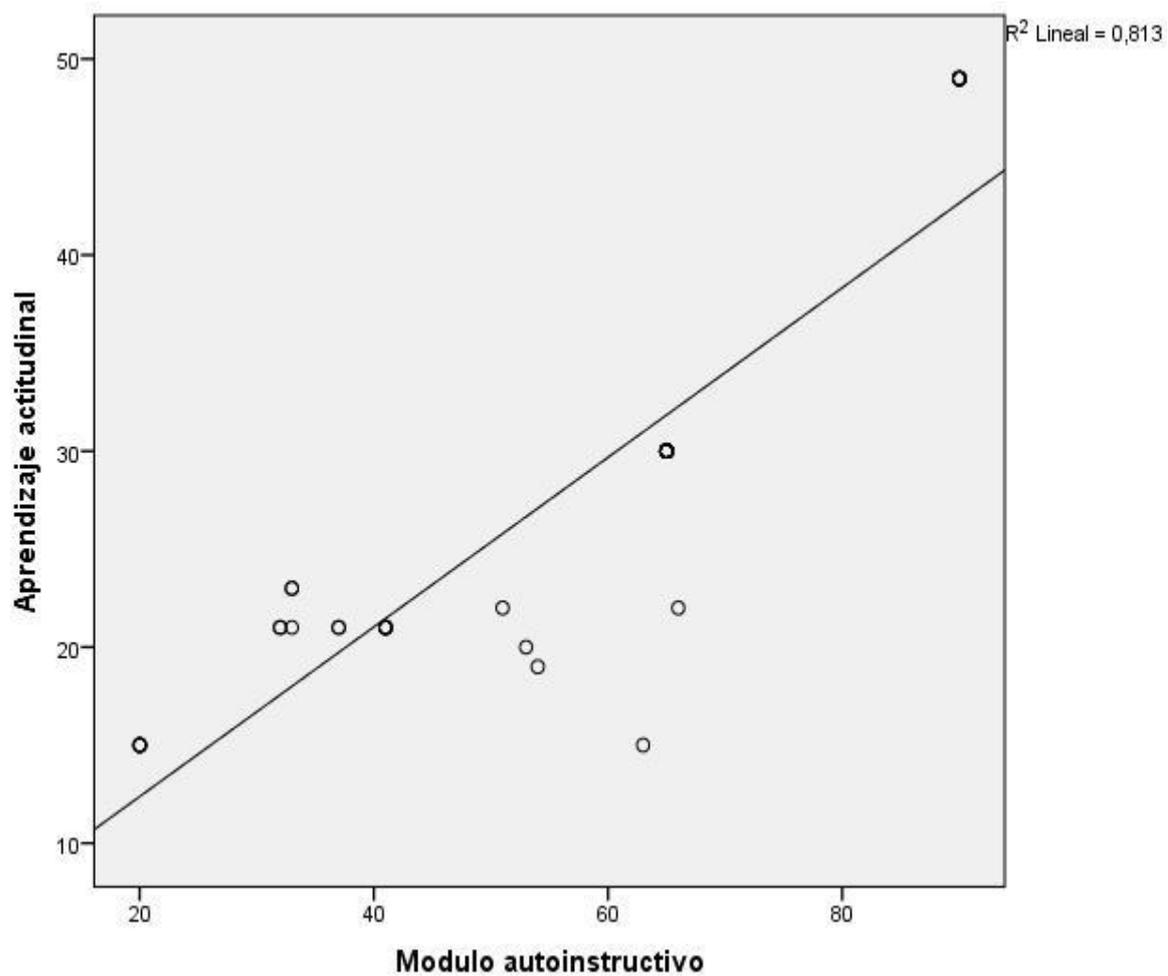


Figura 13. El módulo autoinstruccion y el aprendizaje actitudinal

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Discusión de resultados

De acuerdo a los resultados de la investigación encontramos que el Módulo Autoinstructivo se relaciona con el Aprendizaje Significativo de la Química del área de C.T.A. en estudiantes del Tercer Año de Secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.

Este estudio tiene relación con los resultados expuestos por Gonzáles, (2007), en su tesis sobre la propuesta de un módulo instructivo en historia clínica, cuya finalidad fue proponer un módulo instruccional de historia clínica que desarrolle el aprendizaje significativo del estudiante del VI Semestres. Concluyendo que el uso del módulo instruccional de historia clínica está dado por construir una innovación pedagógica de mayor efectividad en la adquisición del aprendizaje, además constituye un recurso educativo que proyecta a la institución hacia el logro del aprendizaje significativo.

En referencia a la hipótesis específica 1: Existe una relación significativa entre el módulo auto –instructivo y el aprendizaje significativo conceptual de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cardenas, Santa María 2018, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.842, representando una **muy buena** asociación.

Los resultados de la investigación tienen relación con lo que sostiene **Llanos, (1997)**, en su trabajo *“La enseñanza personalizada a través de módulos autoeducativos y el rendimiento académico en matemática de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Nacional del Santa- 1997”*. Siendo los resultados de esta investigación de que con la aplicación de la enseñanza personalizada a través de módulos auto-educativos; se influye positivamente

en el rendimiento académico de la asignatura de matemática en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Nacional del Santa; además de demostrar en su investigación que el rendimiento académico guarda relación directa con el aprendizaje a corto y mediano plazo.

Así mismo, la hipótesis específica 2: Existe una relación significativa entre el módulo auto –instructivo y el aprendizaje significativo procedimental de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cardenas, Santa María 2018. La correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.877, representando **muy buena** asociación.

Los resultados de la investigación tienen relación con los resultados de Mora, (2008). *“Diseño de un Módulo Autoinstructivo para la Implementación de una Metodología para el Aprendizaje Significativo de la Universidad Autónoma de Madrid, España – 2008”*. Cuya finalidad mencionamos a continuación: 1) diseñar e implementar una metodología activa, 2) establecer la influencia del Uso de cálculo diferencial en el rendimiento académico, 3) establecer una secuencia didáctica de aprendizaje en base a un programa de actividades, 4) establecer la influencia del trabajo en grupo colaborativo en el rendimiento académico.

Así mismo, la hipótesis específica 3: Existe una relación significativa entre el módulo auto –instructivo y el aprendizaje significativo actitudinal de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cardenas, Santa María 2018, porque la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.812, representando una muy buena asociación.

Este resultado tiene relación con los estudios de Fandos, (2003), desarrolló la tesis doctoral: *Formación Basada en las Tecnologías de la Información y La Comunicación: Análisis Didáctico del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje*, en la Universitat Rovira I Virgili de Tarragona - España, Departamento de Pedagogía - 2003. Cuyo propósito fue analizar el uso de la tecnología en la

reestructuración de los procesos formativos, esto es, cambiar los roles de los estudiantes y los profesores en la organización de la clase.

Finalmente se llegó a la conclusión que el uso de las TIC mejora las estrategias didácticas, donde se activa la capacidad de aprender a aprender por parte del alumno y permite que sea éste quien controle el aprendizaje.

5.2. Conclusiones

De las pruebas realizadas podemos concluir:

1. **Primera:** El módulo auto –instructivo se correlaciona con el aprendizaje significativo de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cardenas, Santa María 2018, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.969, representando una **muy buena** asociación.
2. **Segunda:** El módulo auto –instructivo se correlaciona con el aprendizaje significativo conceptual de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cardenas, Santa María 2018, debido a la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.842, representando una **muy buena** asociación.
3. **Tercera:** El módulo auto –instructivo se correlaciona con el aprendizaje significativo procedimental de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cardenas, Santa María 2018. La correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.877, representando **muy buena** asociación.

4. **Cuarta:** El módulo auto –instructivo se correlaciona con el aprendizaje significativo actitudinal de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E Félix B. Cardenas, Santa María 2018, porque la correlación de Spearman que devuelve un valor de 0.812, representando una **muy buena** asociación.

5.3. Recomendaciones

- a) Difundir los resultados de la investigación a nivel nacional y regional para que las autoridades educativas tengan como referencia respecto a las variables y dimensiones estudiadas, que estas pueden replicadas en las instituciones que lideran.
- b) El PEA debe tener en cuenta las bibliografías complementarias y las ya conocidas separatas, materiales educativos que ayuden al aprendizaje. Por ello los modulos auto instructivos son recursos eficaces para este fin, que deben ser preparados por el docente.
- c) Los módulos auto-instructivos, como objetos motivadores en el auto-aprendizaje de los alumnos, con apoyo de la tecnología actual, deben ser sencillos, lenguaje claro, ejemplos y gráficos llamativos y coherentes con el contexto del estudiante para que permitan aclarar los temas e ir avanzando en los contenidos de lo simple a lo complejo.
- d) Los docentes deben ser capacitados en el uso y creación de materiales didácticos ya que el docente es una guía para el alumno y que éste es el centro del proceso enseñanza-aprendizaje, se debe preparar con eficiencia materiales auto-instructivos para que estos instrumentos se complementen significativamente con el desarrollo de los contenidos en el aula de clase.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apaza, J. (2016). *El Módulo Autoinstructivo en el aprendizaje de Educación para el trabajo en estudiantes de Tercero de secundaria - 2015*. Lima : Universidad César Vallejo.
- Carranza, B., & Puicón, K. (2016). *Estrategias didácticas para la enseñanza de la estimación de medida en educación primaria*. San Miguel: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Díaz, F., & Hernández, G. (2000). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo..* México: McGraw Hill. (1ª.Ed.). .
- Flores, I. (2001). *Elaboración de materiales educativos con recursos de la zona. .* Lima, Perú.: Editorial Ricardo Cuenca,.
- García, K., Álvarez, L., & Torres, A. (2006). *Estrategias de aprendizaje significativo y su relación con el rendimiento académico en inglés*. Venezuela: Synergies n° 6.
- Gerardini Lavado, N. R., Retamozo Mallma, M. L., & Merino Martínez, L. K. (2013). *Influencia de un Módulo Auto-instructivo en el Aprendizaje Significativo de la Química del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los alumnos del Tercer Grado de Educación Secundaria del Colegio Experimental de Aplicación de la UNE - Chosica, 2013*. Lima Perú: Universidad Enrique Guzmán y Valle.
- González, M. (2002). *Propuesta de un módulo instruccional de historia clínica que facilite el aprendizaje significativo del estudiante del VI semestre*. Barquisimeto: Universidad Centrooccidental "Lisandro Alvarado".
- López, M. (2006). *Una filosofía humanista de la educación*. México: Trillas.
- López, O. (2006). *Medios y materiales educativos. Facultad de Ciencias Histórico Sociales y Educación. .* Retrieved from Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Lambayeque- Perú.: <https://export.writer.zoho.com/public/adrysilvav/los-medios-y-mater>

- Mendez, G. (2003). *Material Didáctico*. Guatemala: Editorial universitaria, colección de Monografías Universidad de San Carlos de Guatemala .
- Monereo, C. (1994). *Estrategias de Enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. . Barcelona.: Grao. .
- Neelam, D., & Kanchan. (2014). Eficacia de los módulos de autoaprendizaje en el logro y la retención de estudiantes de pregrado en comercio. *Educationia Confab*, Vol. 3, No. 2.
- Quiroz, R. (2001). *"El empleo de módulos autoinstructivos en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de legislación y deontología bibliotecológica (primera parte: introducción al derecho constitucional peruano)"*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Redondo, J. (1991). *Un material didáctico nuevo para una nueva educación a distancia*. . RED. Volumen 1, Mayo.
- Sánchez, H. (2006). *"Metodología y diseño de la investigación científica"*. Lima Perú.: Edit. Visión universitaria.
- Vilca, C. (2014, 07 11). *Los medios y materiales educativos*. Retrieved from Medios y Materiales Educativos: <http://materialeseducativos123.blogspot.com/>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Módulo Autoinstructivo y Aprendizaje significativo de la Química del área de C.T.A. en estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas-Santa María, 2018.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
<p>Formulación del Problema General</p> <p>¿De qué manera el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje significativo de la química del área de C.T.A. en estudiantes del tercer año de secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>PE1 ¿En qué medida el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje conceptual de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018?</p> <p>PE2 ¿En qué medida el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje procedimental de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018?</p> <p>PE3 ¿En qué medida el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje actitudinal de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018?</p>	<p>Establecer si el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje significativo de la química del área de C.T.A. en estudiantes del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>OE1 Establecer si el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje conceptual de la química del área de C.T.A. en estudiantes del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.</p> <p>OE2 Establecer si el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje procedimental de la química del área de C.T.A. en estudiantes del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.</p> <p>OE3 Establecer si el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje actitudinal de la química del área de C.T.A. en estudiantes del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.</p>	<p>Ha Existe relación significativa entre el módulo auto-instructivo y el aprendizaje significativo de la química en los alumnos del tercer año de secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.</p> <p>Hipótesis Específicos</p> <p>HE1 Establecer si el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje conceptual de la química del área de C.T.A. en estudiantes del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.</p> <p>HE2</p> <p>Establecer si el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje procedimental de la química del área de C.T.A. en estudiantes del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.</p> <p>HE3 Establecer si el módulo auto-instructivo se relaciona con el aprendizaje actitudinal de la química del área de C.T.A. en estudiantes del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Santa María 2018.</p>	<p>Tipo Descriptiva-Explicativa</p> <p>Método</p> <p>La investigación es de tipo no experimental (ex post facto) de corte transversal, con un solo corte muestral, ya que el propósito de la investigación es examinar la relación entre dos variables.</p> <p>Diseño de la Investigación</p> <p>La investigación que se desarrolla presenta el diseño correlacional.</p>	<p>Población</p> <p>La población estará constituida por 50 estudiantes del 3^{er} año de nivel secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas del Distrito de Santa María de la ciudad de Huacho.</p> <p>Muestra</p> <p>Para el desarrollo de nuestra investigación se aplicará la muestra a 50 estudiantes de las tres secciones (A= 23 estudiantes; B=15 estudiantes y C=12 estudiantes) del tercer año de educación secundaria de la I.E. Félix B. Cárdenas, Hualmay.</p>

ANEXO 2: PRUEBA



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

PRUEBA

Estimado estudiante:

Lea con atención cada pregunta. Esta es una prueba de conocimiento como parte de un trabajo de investigación y su colaboración en el desarrollo del mismo es importante, por favor, trate de responder las preguntas en su totalidad.

MARQUE CON UN ASPA (X) LA RESPUESTA CORRECTA:

- Se compone de un núcleo, protones, neutrones y electrones:
 - Molécula
 - Átomo
 - ión
 - Masa atómica
- Una molécula está formada por:
 - Átomos
 - Moles
 - Iones
 - electrones
- El número de masa indica el total de protones y neutrones en un átomo, por lo tanto el número de protones está indicado por el:
 - Número de moles
 - Número de masa
 - Número atómico
 - Número de Avogadro
- Identifique cuál de éstos representa un átomo:
 - O₃
 - O₂
 - C
 - N₂

5. Reconoce cuál de los siguientes representa una molécula:
- Cl
 - H
 - He
 - CO₂**
6. Indique la secuencia de isótopos que esté ordenada correctamente:
- ${}^1_1\text{H} - {}^2_1\text{H} - {}^3_1\text{H}$
 - ${}^{16}_8\text{O} - {}^{18}_8\text{O} - {}^{17}_8\text{O}$
 - ${}^{12}_6\text{C} - {}^{13}_6\text{C} - {}^{14}_6\text{C}$
 - a y c**
7. Cuántos átomos de Hidrógeno podemos encontrar en el agua cuya fórmula es H₂O:
- Uno
 - Dos**
 - Tres
 - Ninguno
8. Un isótopo es aquel que tiene:
- Igual número de masa pero diferente número atómico
 - Igual número de protones y electrones
 - Igual número atómico pero diferente número de masa**
 - Igual número atómico e igual número másico
9. Un mol se define como:
- Cantidad de átomos que hay en 12 gramos de H
 - Cantidad de átomos que hay en 12 gramos de O₂
 - Cantidad de átomos que hay en 12 gramos de C₁₂**
 - N. A.
10. El promedio de masas atómicas (M.A.) de los isótopos de un elemento químico se llama:
- Masa molecular
 - Peso isotópico
 - Peso atómico**
 - Mol
11. A la suma de los pesos atómicos (P.A.) de los elementos que componen un compuesto se denomina:
- Peso atómico
 - Peso molecular**
 - Mol- gramo
 - Átomo- gramo

1. Reconoce cuál de los siguientes representa una molécula:
 - a) Cl
 - b) H
 - c) He
 - d) **CO₂**
2. Indique la secuencia de isótopos que esté ordenada correctamente:
 - a) ${}^1_1\text{H}$ - ${}^2_1\text{H}$ - ${}^3_1\text{H}$
 - b) ${}^{16}_8\text{O}$ - ${}^{18}_8\text{O}$ - ${}^{17}_8\text{O}$
 - c) ${}^{12}_6\text{C}$ - ${}^{13}_6\text{C}$ - ${}^{14}_6\text{C}$
 - d) **a y c**
3. Cuántos átomos de Hidrógeno podemos encontrar en el agua cuya fórmula es H₂O:
 - a) Uno
 - b) **Dos**
 - c) Tres
 - d) Ninguno
4. Un isótopo es aquel que tiene:
 - a) Igual número de masa pero diferente número atómico
 - b) Igual número de protones y electrones
 - c) **Igual número atómico pero diferente número de masa**
 - d) Igual número atómico e igual número másico
5. Un mol se define como:
 - a) Cantidad de átomos que hay en 12 gramos de H
 - b) Cantidad de átomos que hay en 12 gramos de O₂
 - c) **Cantidad de átomos que hay en 12 gramos de C₁₂**
 - d) N. A.
6. El promedio de masas atómicas (M.A.) de los isótopos de un elemento químico se llama:
 - a) Masa molecular
 - b) Peso isotópico
 - c) **Peso atómico**
 - d) Mol
7. A la suma de los pesos atómicos (P.A.) de los elementos que componen un compuesto se denomina:
 - a) Peso atómico
 - b) **Peso molecular**
 - c) Mol- gramo
 - d) Átomo- gramo

8. El peso atómico expresado en gramos es equivalente a:

a) Un mol-gramo

b) Un átomo-gramo

c) Peso isotópico

d) Peso másico

9. Un mol- gramo equivale a:

a) El peso molecular en gramos

b) El peso atómico en gramos

c) El peso molar en gramos

d) El peso molecular en kilogramos

10. Un mol de H_2O equivale a:

a) 6.022×10^{23} átomos

b) 6.022×10^{23} moléculas

c) 6.022×10^{23} iones

d) 6.022×10^{23} electrones

11. Calcular el PM del siguiente compuesto: NaCl.

P.A. (Na) = 23,

P.A. (Cl) = 35

Na= 22,98g

Cl= 35,45g

RTA: 58,43g

a) 18 uma

b) 32 uma

c) 58 uma

d) 44 uma

12. ¿Cuánto pesa en gramos una molécula de CO_2 ? Dato: PA: (C)=12, (O)=16,

a) 50gr

b) 60gr

c) 28gr

d) 44gr

13. Una medalla de plata pesa 10,8 gramos. ¿Cuántos átomos de plata contiene la medalla? Dato P.A. (Ag) = 108 uma.

a) 0.5×10^{23} átomos de Ag

b) $5,022 \times 10^{23}$ átomos de Ag

c) $7,022 \times 10^{23}$ átomos de Ag

d) $6,022 \times 10^{23}$ átomos de Ag

ANEXO 3: TABLA DE DATOS (MÓDULO AUTOINSTRUCTIVO)

N	Modulo autoinstructivo																													
	Formulación de objetivos						Organización de contenidos						Actividades de ejecución						Evaluación del aprendizaje						ST1	V1				
	1	2	3	4	5	S1	D1	6	7	8	9	10	S2	D2	11	12	13	14	15	S3	D3	16	17	18			19	20	S4	D4
1	3	3	4	4	2	16	Moderado	4	3	4	2	3	16	Moderado	3	3	4	3	4	17	Moderado	3	3	4	3	4	17	Moderado	66	Moderado
2	3	2	2	2	2	11	Bajo	2	2	2	2	2	10	Bajo	2	1	2	1	4	10	Bajo	2	1	2	1	4	10	Bajo	41	Bajo
3	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
4	3	3	5	5	5	21	Alto	3	5	4	5	5	22	Alto	2	5	5	5	5	22	Alto	5	5	5	5	5	25	Alto	90	Alto
5	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	20	Bajo
6	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
7	3	2	2	2	2	11	Bajo	1	2	2	2	2	9	Bajo	2	1	1	1	1	6	Bajo	2	1	1	1	1	6	Bajo	32	Bajo
8	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
9	3	2	2	2	2	11	Bajo	2	2	2	2	2	10	Bajo	2	1	2	1	4	10	Bajo	2	1	2	1	4	10	Bajo	41	Bajo
10	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
11	3	2	2	2	2	11	Bajo	2	2	2	2	2	10	Bajo	2	1	1	1	1	6	Bajo	2	1	1	1	1	6	Bajo	33	Bajo
12	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
13	3	3	5	5	5	21	Alto	3	5	4	5	5	22	Alto	2	5	5	5	5	22	Alto	5	5	5	5	5	25	Alto	90	Alto
14	3	2	2	2	2	11	Bajo	2	2	2	2	2	10	Bajo	2	1	2	1	2	8	Bajo	2	1	2	1	2	8	Bajo	37	Bajo
15	3	3	4	4	4	18	Moderado	3	3	4	4	3	17	Moderado	2	3	3	3	3	14	Moderado	2	3	3	3	3	14	Moderado	63	Moderado
16	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	20	Bajo
17	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
18	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	20	Bajo
19	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
20	3	3	5	5	5	21	Alto	3	5	4	5	5	22	Alto	2	5	5	5	5	22	Alto	5	5	5	5	5	25	Alto	90	Alto
21	3	2	2	2	2	11	Bajo	2	2	2	2	2	10	Bajo	2	1	2	1	4	10	Bajo	2	1	2	1	4	10	Bajo	41	Bajo
22	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	1	2	3	2	3	11	Bajo	1	2	3	2	3	11	Bajo	53	Moderado
23	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
24	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	20	Bajo

25	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
26	3	2	2	2	2	11	Bajo	2	2	2	2	2	10	Bajo	2	1	1	1	1	6	Bajo	2	1	1	1	1	6	Bajo	33	Bajo
27	3	3	4	4	2	16	Moderado	4	3	4	2	3	16	Moderado	3	3	1	3	1	11	Bajo	3	3	1	3	1	11	Bajo	54	Moderado
28	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
29	3	3	5	5	5	21	Alto	3	5	4	5	5	22	Alto	2	5	5	5	5	22	Alto	5	5	5	5	5	25	Alto	90	Alto
30	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
31	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
32	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	20	Bajo
33	3	2	2	2	2	11	Bajo	2	2	2	2	2	10	Bajo	2	1	2	1	4	10	Bajo	2	1	2	1	4	10	Bajo	41	Bajo
34	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
35	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
36	3	3	5	5	5	21	Alto	3	5	4	5	5	22	Alto	2	5	5	5	5	22	Alto	5	5	5	5	5	25	Alto	90	Alto
37	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
38	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
39	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	1	1	1	1	1	5	Bajo	20	Bajo
40	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
41	3	2	2	2	2	11	Bajo	2	2	2	2	2	10	Bajo	2	1	2	1	4	10	Bajo	2	1	2	1	4	10	Bajo	41	Bajo
42	3	3	5	5	5	21	Alto	3	5	4	5	5	22	Alto	2	5	5	5	5	22	Alto	5	5	5	5	5	25	Alto	90	Alto
43	3	2	2	2	2	11	Bajo	1	2	2	2	2	9	Bajo	2	1	1	1	1	6	Bajo	2	1	1	1	1	6	Bajo	32	Bajo
44	3	3	4	4	2	16	Moderado	1	3	4	2	3	13	Moderado	3	3	1	3	1	11	Bajo	3	3	1	3	1	11	Bajo	51	Moderado
45	3	2	2	2	2	11	Bajo	2	2	2	2	2	10	Bajo	2	1	2	1	2	8	Bajo	2	1	2	1	2	8	Bajo	37	Bajo
46	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
47	3	2	2	2	2	11	Bajo	2	2	2	2	2	10	Bajo	2	1	1	1	1	6	Bajo	2	1	1	1	1	6	Bajo	33	Bajo
48	3	3	5	5	5	21	Alto	3	5	4	5	5	22	Alto	2	5	5	5	5	22	Alto	5	5	5	5	5	25	Alto	90	Alto
49	3	3	4	4	2	16	Moderado	3	3	4	2	3	15	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	3	2	4	4	4	17	Moderado	65	Moderado
50	3	2	2	2	2	11	Bajo	2	2	2	2	2	10	Bajo	2	1	2	1	4	10	Bajo	2	1	2	1	4	10	Bajo	41	Bajo

ANEXO 4: TABLA DE DATOS (APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO)

N	Aprendizaje significativo																								ST2	V2														
	Aprendizaje conceptual														Aprendizaje procedimental							Aprendizaje actitudinal																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	S5	D5	1	2	3	4	5	6	7	S6			D6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S7	D7	
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	55	Alto	3	4	2	4	4	2	4	23	Moderado	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	22	Bajo	100	Moderado
2	2	1	2	1	2	1	2	1	4	1	4	1	4	2	28	Bajo	3	1	2	1	1	2	3	13	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21	Bajo	62	Bajo
3	1	2	2	2	2	2	4	2	4	4	2	2	2	4	35	Moderado	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	82	Moderado	
4	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	66	Alto	3	5	5	5	5	5	5	33	Alto	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	49	Alto	148	Alto	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	Bajo	2	1	2	1	1	2	1	10	Bajo	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	15	Bajo	39	Bajo	
6	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	29	Bajo	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	76	Moderado	
7	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	16	Bajo	3	1	2	1	1	2	3	13	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21	Bajo	50	Bajo	
8	1	2	2	2	2	2	4	2	4	4	2	2	2	4	35	Moderado	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	82	Moderado	
9	2	1	2	1	2	1	2	1	4	1	4	1	4	2	28	Bajo	3	1	2	1	1	2	3	13	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21	Bajo	62	Bajo	
10	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	29	Bajo	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	76	Moderado	
11	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	16	Bajo	3	1	2	1	1	2	3	13	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	2	2	4	23	Moderado	52	Bajo	
12	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	29	Bajo	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	76	Moderado	
13	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	66	Alto	3	5	5	5	5	5	5	33	Alto	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	49	Alto	148	Alto	
14	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	22	Bajo	3	1	2	1	1	2	1	11	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21	Bajo	54	Bajo	
15	4	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	29	Bajo	3	1	2	1	1	2	2	12	Bajo	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	15	Bajo	56	Bajo	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	Bajo	2	1	2	1	1	2	1	10	Bajo	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	15	Bajo	39	Bajo	
17	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	29	Bajo	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	76	Moderado	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	Bajo	2	1	2	1	1	2	1	10	Bajo	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	15	Bajo	39	Bajo	
19	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	29	Bajo	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	76	Moderado	
20	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	66	Alto	3	5	5	5	5	5	5	33	Alto	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	49	Alto	148	Alto	
21	2	1	2	1	2	1	2	1	4	1	4	1	4	2	28	Bajo	3	1	2	1	1	2	3	13	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21	Bajo	62	Bajo	
22	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	29	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	15	Bajo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	Bajo	64	Bajo	
23	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	29	Bajo	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	76	Moderado	

24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	Bajo	2	1	2	1	1	2	1	10	Bajo	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	15	Bajo	39	Bajo
25	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	29	Bajo	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	76	Moderado	
26	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	16	Bajo	3	1	2	1	1	2	3	13	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21	Bajo	50	Bajo
27	4	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	3	25	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	15	Bajo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	19	Bajo	59	Bajo	
28	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	29	Bajo	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	76	Moderado	
29	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	66	Alto	3	5	5	5	5	5	5	33	Alto	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	49	Alto	148	Alto	
30	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	29	Bajo	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	76	Moderado	
31	1	2	2	2	2	2	4	2	4	4	2	2	2	4	35	Moderado	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	82	Moderado	
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	20	Bajo	2	1	2	1	1	2	1	10	Bajo	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	15	Bajo	45	Bajo	
33	2	1	2	1	2	1	2	1	4	4	4	1	4	2	31	Bajo	3	1	2	1	1	2	3	13	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21	Bajo	65	Bajo	
34	1	2	2	2	2	2	4	2	4	4	2	2	2	4	35	Moderado	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	82	Moderado	
35	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	29	Bajo	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	76	Moderado	
36	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	66	Alto	3	5	5	5	5	5	5	33	Alto	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	49	Alto	148	Alto	
37	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	29	Bajo	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	76	Moderado	
38	1	2	2	2	2	2	4	2	4	4	2	2	2	4	35	Moderado	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	82	Moderado	
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	Bajo	2	1	2	1	1	2	1	10	Bajo	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	15	Bajo	39	Bajo	
40	1	2	2	2	2	2	4	4	4	2	2	2	2	4	35	Moderado	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	82	Moderado	
41	2	1	2	1	2	1	2	1	4	1	4	1	4	2	28	Bajo	3	1	2	1	1	2	3	13	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21	Bajo	62	Bajo	
42	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	66	Alto	3	5	5	5	5	5	5	33	Alto	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	49	Alto	148	Alto	
43	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	16	Bajo	3	1	2	1	1	2	3	13	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21	Bajo	50	Bajo	
44	4	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	3	25	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	15	Bajo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	22	Bajo	62	Bajo	
45	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	22	Bajo	3	1	2	1	1	2	1	11	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21	Bajo	54	Bajo	
46	1	2	2	2	2	2	4	2	4	4	2	2	2	4	35	Moderado	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	82	Moderado	
47	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	16	Bajo	3	1	2	1	1	2	3	13	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	2	2	4	23	Moderado	52	Bajo	
48	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	66	Alto	3	5	5	5	5	5	5	33	Alto	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	49	Alto	148	Alto	
49	1	2	2	2	2	2	4	2	4	4	2	2	2	4	35	Moderado	3	2	2	2	2	2	4	17	Moderado	2	2	4	2	4	2	4	2	4	4	30	Moderado	82	Moderado	
50	2	1	2	1	2	1	2	1	4	1	4	1	4	2	28	Bajo	3	1	2	1	1	2	3	13	Bajo	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	21	Bajo	62	Bajo	

ANEXO 5: MÓDULO AUTOINSTRUCTIVO



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
 FACULTAD DE EDUCACIÓN
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA FÉLIX B. CÁRDENAS-SANTA MARÍA

APRENDIENDO UNIDADES QUÍMICAS



Profesora : *GOMERO CABANILLAS, Lesly Eleudina.*

Grado : *3° de secundaria*

PRESENTACIÓN

Estimado estudiante:

Ponemos a tu alcance este módulo auto-instructivo, que tiene el propósito de optimizar el aprendizaje significativo con teoría didáctica y ejercicios prácticos muy sencillos que enriquecerán tu conocimiento.

El módulo comprende de un solo capítulo que está referida al desarrollo de "UNIDADES QUÍMICAS".

En las reacciones químicas intervienen partículas (partes pequeñísimas de la materia) como átomos, iones, moléculas; que no se pueden ver a simple vista y mucho menos determinar cuántas de estas diversas partículas podrían encontrarse en una cierta porción de materia. Por lo tanto, para contar y pesar tales partículas, el químico cuenta con ciertas unidades que se llaman **unidades químicas**.

El desarrollo del módulo te permitirá estudiar de manera individual y grupal ya que tiene ejercicios donde podrás practicar e ir potenciando tus habilidades para tu mejor desarrollo y comprensión del tema.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Identificar conceptos relacionados con la estructura del átomo para integrarlos en el tema de unidades químicas.
- Relacionar los conceptos de masa atómica, N° de Avogadro, masa molar
- Explicar diferencias entre átomos, moléculas e isótopos
- Realizar cálculos empleando unidades básicas como el mol y uma (unidad de masa atómica) principalmente.
- Elaborar conclusiones sobre el tema presentado "Unidades químicas".

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

1. UNIDADES QUÍMICAS

1.1. UNIDAD DE MASA ATÓMICA (uma)

1.2. MASA MOLECULAR

1.3. MOL

1.4. MASA MOLAR ATÓMICA (At-g)

*1.5. MASA MOLAR DE MOLÉCULAS
(mol/gramo)*

1.6. MASA MOLAR O MASA DE UN MOL

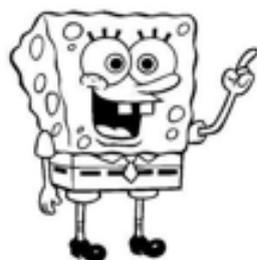
GLOSARIO DE TÉRMINOS

BÁSICOS REFERENCIA

BIBLIOGRÁFICA

1. UNIDADES QUÍMICAS

¿Qué son unidades químicas?



Son formas de expresar la **relación** que existe entre la **masa de una sustancia** con la **cantidad de partículas** que presenta en su **estructura** como: átomos, iones, moléculas.

¿Por qué usamos unidades químicas?



Recordando

Ciertas **partículas elementales** (unidades de materia) se **combinan** para formar **átomos**, que a su vez se **combinan** para formar **moléculas**.



Ahora

Los **átomos** y **moléculas** son tan **diminutos** que es casi imposible detectarlos **individualmente**, y menos aún **contarlos** y **pesarlos**.

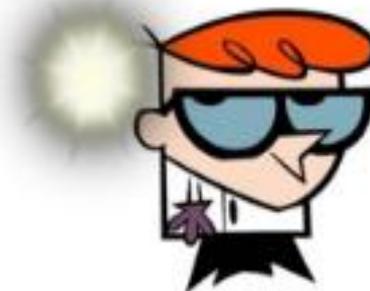
Una **mínima cantidad de materia** contiene una **enorme cantidad de átomos**. (Química-Santillana, 2008)



Escriba a continuación su propia definición de Unidad química

Y es por ésta razón que....

Los químicos han creado:



➤ Una unidad de masa suficientemente pequeña:

Unidad de masa atómica o **uma**

□ Una unidad de conteo suficientemente grande:

El **mol**, del latín = "monton"

A continuación....

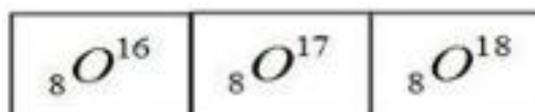
Presentamos las siguientes unidades:

1.1. UNIDAD DE MASA ATÓMICA (UMA)

Se debe recordar que un elemento químico es una mezcla de sus isótopos. Tomemos como ejemplo al elemento oxígeno:



Formado por

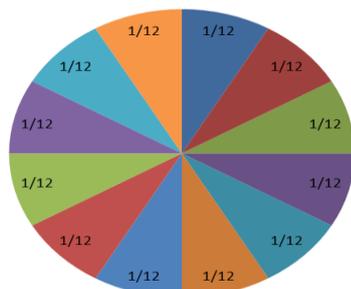


Según la imagen anterior sobre el oxígeno, ¿Cuál sería tu definición para la palabra isótopo?

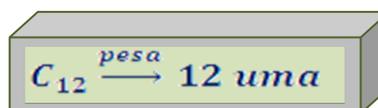


La Unidad de masa atómica (uma) viene a ser un

El isótopo C_{12} es el átomo patrón para determinar la escala de pesos atómicos.



$$\frac{1}{12} \text{ masa } C^{12} = 1 \text{ uma}$$



La **uma** corresponde a la **masa del protón** ó a la del **neutrón**; la masa de cada nucleón es 1 **uma** aprox. Es una unidad muy pequeña y equivale a $1,67 \times 10^{-24}$ gramos.

Equivalencias

$$1 \text{ uma} = 1,67 \times 10^{-24} \text{ g}$$

$$1 \text{ g} = 6,022 \times 10^{23}$$

Ej.: *peso o masa atómica del:*

✓ $H = 1,00 \text{ uma}$

✓ $O = 16,00 \text{ uma}$

A modo de conclusión, ¿Qué significa “uma” y a cuánto equivale en gramos?

“uma” significa _____
Y equivale a _____gramos



1.3.MOL

Los seres humano, para contabilizar los materiales utilizamos ciertas **unidades de conteo**, como por ejemplo la **docena**

(doce unidades), **el millar** (mil)

Los químicos, para determinar la **cantidad de partículas** constituyentes de una muestra química (**átomos, moléculas, iones, electrones, protones**, etc.). **Utilizan el mol.**

¿Cómo se define un mol?



Es la **cantidad de una sustancia** que contiene tantas unidades estructurales (átomos, molécula, iones u otras partículas) como átomos hay exactamente **12g (0,012 kg)** de **carbono-12**. La cantidad de átomos determinado experimentalmente en 12g de C-12 es $6,0221367 \times 10^{23}$

(llamado número de Avogadro, NA). Con fines prácticos trabajaremos con el valor $6,022 \times 10^{23}$.

Completa lo siguiente:

El mol está formado por _____ unidades, que pueden ser:.....,, etc.



$$1 \text{ mol} = 6,022 \times 10^{23} \text{ unidades}$$

Así, tendríamos entonces:

Un mol de átomos	= $6,022 \times 10^{23}$ átomos
1 mol de moléculas	= $6,022 \times 10^{23}$ moléculas
1 mol de electrones	= $6,022 \times 10^{23}$ electrones
1 mol de iones	= $6,022 \times 10^{23}$ iones

Ejemplos:

- 1 mol O = 1 mol de átomos de oxígeno = N_A átomos de oxígeno
- 1 mol de O_2 = 1 mol de moléculas de oxígeno = N_A moléculas de oxígeno
- 1 mol P = un átomo de fósforo = N_A átomos de fósforo
- 1 mol P_4 = un mol de moléculas de fósforo = N_A moléculas de fósforo
- 1 mol de Cl = 1 mol de iones cloruro = N_A iones cloruro
- 1 mol OH = 1 mol iones hidróxido = N_A iones hidróxido
- 1 mol de SO^{+2} = iones sulfato = N_A iones sulfato
- 1 mol de p^+ = mol de protones = N_A protones
- 1 mol n^0 = un mol de neutrones = N_A neutrones
- 1 mol de H_2O = un mol de moléculas de agua = N_A moléculas de agua.

En un mol habrá siempre el mismo número de partículas

Ejercicios:

- 1 mol de sodio (Na) → _____ de sodio.
- 1 mol de oxígeno (O_2) → _____ de oxígeno (O_2)

El mol es una de las siete unidades básicas
Internacional de Pesos y Medidas

MASA MOLAR ATÓMICA (At-g)

El átomo-gramo, es el peso en átomos de un mol de átomos ($6,022 \times 10^{23}$ átomos) de un elemento. Este peso es exactamente igual al peso atómico expresado en gramos.

$$1 \text{ At - g} = \text{P.A. g}$$

Ejemplo:

1. Calcular el peso de un átomo de carbono en gramos.

Dato:

$$\text{P.A. (C)} = 12 \text{ uma}$$

Solución:

Según la relación:

$$\square 1 \text{ At-g C} = 12 \text{ g C}$$

$$1 \text{ mol de } C_{12} = 6,022 \times 10^{23} \text{ átomos de C}$$

• Vemos que: $6,022 \times 10^{23}$ átomos de C pesa 12 gramos.

• Tenemos que calcular cuánto pesa 1 átomo de C.

Aplicando una regla de tres simple:

$$\begin{array}{l} 6,022 \times 10^{23} \text{ átomos (C)} \xrightarrow{\text{Pesa}} 12 \text{ gramos} \\ 1 \text{ átomo (C)} \xrightarrow{\text{Pesa}} X \text{ gramos} \end{array}$$

$$X = 12 / 6,022 \times 10^{23} = 2 \times 10^{-23} \text{ gramos}$$

1.6. MASA MOLAR DE MOLÉCULAS



El mol-gramo, es el peso en gramos de un mol de moléculas ($6,022 \times 10^{23}$ moléculas) de una sustancia química. Se determina expresando el peso molecular en gramos.

Los problemas y cálculos del Mol-gramo son idénticos al átomo-gramo

Ejemplo:

¿Cuánto pesa en gramos una molécula de agua? Dato: M

(H₂O) = 18uma Solución:

Veamos la relación:

- 1 Mol-gr (H₂O) = 18 g (H₂O)
- ✓ 1 mol de H₂O = $6,022 \times 10^{23}$ átomos de (H₂O)
- Vemos que: $6,022 \times 10^{23}$ moléculas de (H₂O) **pesa** 18 gramos.

Tenemos que calcular cuánto pesa 1 molécula de (H₂O).

Aplicando una regla de tres simple:

$6,022 \times 10^{23}$ molécula (H₂O) $\xrightarrow{\text{Pesa}}$ 18 gramos

1 molécula (H₂O) $\xrightarrow{\text{Pesa}}$ X gramos

$$X = 18 / (6,022 \times 10^{23})$$

3×10^{-23} gramos.

1.7. MASA MOLAR O MASA DE UN MOL (MM)

Es la masa generalmente expresada en gramos) de un mol de _____ átomos, moléculas u otras partículas.



Se expresa en g/mol

Ej.:

→ La masa molar del sodio es 22,99 g

→ Esto significa →

- Masa de 1 mol de átomos de sodio = 22,99 g,

→ y se expresa

: 22,99 g/mol.

La masa molar de una sustancia se calcula **sumando las masas molares** de todos los **átomos** contenidos en una fórmula química. Ej.:

$H_2O \rightarrow 2$ átomos de hidrógeno $\rightarrow 2 \times 1g/mol = 2 g/mol$

$\rightarrow 1$ átomo de oxígeno $\rightarrow 1 \times 16g/mol = 16 g/mol$

→ POR LO TANTO:

$$M_{H_2O} = 2 g/mol + 16 g/mol = 18 g/mol$$

→ ENTONCES:

La masa de 1 mol de H_2O ($6,022 \times 10^{23}$ moléculas) = 18 g.

❖ Establece 2 diferencias entre:



Masa molar atómica	Masa molar de moléculas
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____

La masa molar es la masa de un mol de sustancia

Para cualquier elemento
masa atómica (uma) = masa molar (gramos)



¿Cómo calcular la cantidad
de sustancia en moles?

Para calcular cuántos moles de moléculas o moles de átomos hay en una masa cualquiera de una sustancia, se aplica la siguiente expresión:

$$n = \frac{m}{M}$$

Donde:

n : cantidad de materia (mol)

m : masa de la sustancia (g)

M : masa molar (g/mol)

Por ejemplo:

Para calcular cuántos moles hay en 54 gramos de H_2O :

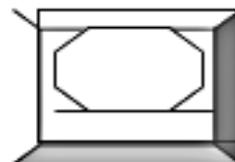
$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{54 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 3 \text{ mol}$$



AUTO-EVALUACIÓN

EJERCICIOS DE APLICACIÓN



1. Hallar el peso molecular del HNO_3 (H= 1 ; N= 14; O=16) (2 pts)
 - a) 53
 - b) 63
 - c) 73
 - d) 46
2. Indique cuál posee menor peso molecular: (C=12 ; N= 14; H=1) (2 pts)
 - a) CH_4
 - b) CO
 - c) CO_2
 - d) NO
3. Halle la masa de 2 at-g de cloro (Cl =35,5) (2 pts)
 - a) 70
 - b) 38
 - c) 71
 - d) 49
4. Se tiene 72 g de CaO , hallar el número de moles presentes (Ca= 20; O = 16) (2 pts)
 - a) 1
 - b) 4
 - c) 5
 - d) 2
5. Hallar la masa molar del HCl_3 (3 pts)
 1. 144 g/mol
 2. 165 g/mol
 3. 166 g/mol
 4. 170 g/mol
6. Se tiene N_2O_x cuyo peso molecular es 76. Determine el peso de SO_x (S= 32) (4 pts)
 1. 80
 2. 78
 3. 42
 4. 50
7. Hallar el peso molecular de los siguientes compuestos:(5 puntos)

CaO = _____

⇒ PM. CaO =

CaCO_3 = _____

⇒ PM. CaCO_3 =

Na_2O = _____

⇒ PM. Na_2O =

Glosario De Términos

Átomo

: una de las dos o más variedades de un átomo que tienen el mismo número atómico, constituyendo por tanto el mismo elemento, pero que difieren en su número másico.

Molécula

: Molécula, la partícula más pequeña de una sustancia, que mantiene las propiedades químicas específicas de esa sustancia. Si una molécula se divide en partes aún más pequeñas, estas tendrán una naturaleza diferente de la sustancia original.

Ión

: una de las dos o más variedades de un átomo que tienen el mismo número atómico, constituyendo por tanto el mismo elemento, pero que difieren en su número másico.

Número De Avogadro

Ó Constante de Avogadro, número de moléculas de un mol de cualquier sustancia, representado por el símbolo N_A o L . Ha sido establecido en $6,0221367 \times 10^{23}$, según los distintos métodos utilizados entre los químicos físicos.

Su nombre se debe al físico italiano Amedeo Avogadro, quien en 1811 estableció que volúmenes iguales de gases, a temperatura y presión equivalentes, contienen un mismo número de moléculas. Este enunciado recibió el nombre de ley de Avogadro.

