

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS



RELACION ENTRE LA HABILIDAD DE LECTURA
DE TEXTOS CIENTÍFICOS Y EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO EN EL NIVEL SUPERIOR

Por

MARIA TERESA GONZALEZ MARTINEZ

Como requisito para obtener el Grado de
MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LAS CIENCIAS
con Especialidad en Química

Febrero 1999

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**



**RELACIÓN ENTRE LA HABILIDAD DE LECTURA DE
TEXTOS CIENTÍFICOS Y EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO EN EL NIVEL SUPERIOR**

Por

MARÍA TERESA GONZÁLEZ MARTÍNEZ

**Como requisito para obtener el Grado de
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
con Especialidad en Química**

Febrero 1999

INDICE

PÁGINA

CAPITULO I

Introducción

1

CAPITULO II

Marco Conceptúa!

6

Concepto general

6

Concepto específico

19

CAPITULO III

Marco Metodológico

28

CAPITULO I V

Conclusiones

36

CAPITULO V

Perspectivas y Recomendaciones

37

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

• **Anexo A** - Instrumento de medición, y artículo científico.

■ **Anexo B** - Tabla de contingencia, base de datos.

Anexo C- Gráficas 1,2,,3

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La lectura de textos científicos se considera como el instrumento básico de toda instrucción académica, y es importante tanto desde el enfoque de la psicología de la instrucción como desde la psicología de la educación.

La actividad académica del aprendizaje requiere de la lectura, ya que cada día los materiales impresos adquieren mayor importancia como medio de instrucción y como instrumento de aprendizaje académico. Por supuesto, para que la lectura cumpla su función se requiere que el lector posea un grado suficiente de habilidades para comprender lo que lee, esta es una condición necesaria para que se dé el aprendizaje.

Desde 1908, Edmundo B. Huey, (Hernández; 1996) nos señala que si pudiéramos descifrar el misterio de la lectura entenderíamos el problema del pensar humano. Más tarde, Neisser (ibid) lo reitera en su psicología cognoscitiva y dice: "*la lectura es el pensamiento dirigido externamente*".

En los Estados Unidos, Harris y Cooper (Argudín, 1993) Profesores Eméritos en la Escuela de la Universidad de Puget Sound, Dicen: "Existe justificada preocupación por el fracaso de las escuelas americanas al querer enseñar en forma efectiva a comprender textos leídos." En este país, el Comisionado en Educación reportó que en 1988, un promedio significativo de estudiantes a

nivel superior no rinden en sus exámenes porque no entienden las instrucciones escritas.

En México las investigaciones sobre las habilidades de lectura empiezan a tener importancia, destacándose las realizadas por Yolanda Arguedín y María Luna (1992). Ellas han realizado investigaciones en 44 instituciones universitarias del país, Y los resultados provisionales que reportan son, que el 68% de los estudiantes de preparatorias y licenciatura presentan deficiencias en el nivel de habilidad de lectura de textos científicos, y que sólo son capaces de identificar algunos puntos principales o ideas claves del texto.

Otros estudios realizados en el país por Gagniere (1996) basados en la investigación de Arguedín Y. Luna M. encontró que los alumnos que cursan estudios de nivel superior, tienen limitada habilidad crítica, sobre los textos que forman parte de la vida diaria de los estudiantes.

En la actualidad coinciden muchos profesores en que el fracaso escolar es causado por la deficiencia en la comprensión lectora. (Herrera, 1997)

En el contexto universitario, los profesores dan por hecho que los alumnos, que ingresan al nivel superior, pueden acceder a la información escrita con eficiencia, pero los exámenes de selección de ingreso demuestran lo contrario. Esta problemática, se refleja en el poco interés por leer los temas de clase, y todo esto nos lleva a un alto índice de reprobación, en los primeros semestres.

De aquí el interés en conocer la habilidad de lectura de los alumnos de la Licenciatura en Nutrición específicamente los del tercer semestre que cursan la materia de Bioquímica III, de la U.A.N.L. Se seleccionó esta población por encontrarse cursando una materia con un alto índice de reprobación.

Este curso requiere apoyos didácticos de libros de textos de diferentes disciplinas como son fisiopatología, bioquímica, microbiología, parasitología, nutriología clínica, para el aprendizaje teórico; mientras que para las prácticas de laboratorio se requiere del manual de prácticas, y realizar investigaciones bibliográficas; por otra parte, para la revisión de casos clínicos se requiere de revistas científicas del área de nutrición clínica. Es por esta razón que los alumnos, expresan que es un curso con alto grado de dificultad.

La habilidad de comprensión lectora, que se desea investigar, es una problemática que tiene importancia, no solo en el paso por la universidad, sino en su actividad profesional. Los libros, forman parte de la vida diaria y continúan siendo esenciales en el desempeño profesional, ya que se requiere una actualización constante en las ciencias de la salud, dado que en esta área diariamente aparecen nuevos hallazgos, y ellos deben estar atentos a los cambios, y actualizarse a través de libros y revistas científicas. Por lo tanto el interés sobre esta problemática es conocer su habilidad de comprensión lectora a través del siguiente planteamiento:

“¿Existe relación entre el rendimiento académico correspondiente a los dos primeros semestres de la licenciatura en nutrición y la habilidad de

comprensión de lectura de textos científicos de los alumnos del tercer semestre que cursan la materia de Bioquímica III de dicha carrera de la UANL?."

Este planteamiento del problema lleva a formular la siguiente hipótesis.

Eí rendimiento académico está relacionado con la habilidad de comprensión de lectura de textos científicos.

En esta hipótesis la variable dependiente es "*La habilidad de comprensión de lectura de textos científicos.*" y la variable independiente es "*El rendimiento académico*".

Para esta investigación las variables se definen así:

El Rendimiento Académico.- como el promedio de calificaciones obtenidas en los dos primeros semestres, por los alumnos de la Licenciatura en Nutrición que cursan el tercer semestre

La habilidad de comprensión de lectura de textos científicos- como el Puntaje obtenido en el instrumento que mide la comprensión lectora, sobre el tema del artículo científico "*El balance nitrogenado y su importancia clínica*"

El objetivo general es:

Determinar si existe relación entre la habilidad de comprensión de lectura de textos científicos y el rendimiento académico, en el área básica de la Licenciatura en Nutrición.

Los objetivos específicos:

- 1) Identificar habilidades de lectura de textos científicos, de los estudiantes del tercer semestre de la Licenciatura en Nutrición del período agosto 98 - enero de 99.
- 2) Obtener del archivo escolar datos sobre el rendimiento académico de los alumnos del tercer semestre, durante sus dos semestres inmediatos anteriores.

CAPITULO Ü

MARCO CONCEPTUAL

El problema a investigar, sobre el nivel de lectura de textos científicos se abordó desde la Psicología Cognitiva, la cuál a través de las diferentes teorías, da respuestas para poder explicar la comprensión de textos científicos

Dentro del enfoque cognitivo actual el Procesamiento de la Información constituye el paradigma dominante, donde la comprensión del texto es una actividad constructiva compleja de carácter estratégico y que implica la interacción entre las características del lector y del texto, dentro de un contexto determinado

Modelo de procesamiento de la información

En esté modelo se plantea que la información se recibe por medio de receptores. Estos mandan señales, en forma de impulsos electroquímicos, al cerebro llamados registro sensorial del sistema nervioso, una pequeña fracción de esta representación, completa la información sensorial que permanece en la memoria de codo plazo, llamada también memoria operativa. La información que se encuentra en esté lugar se codifica y el resto se pierde, esto es lo que se conoce como percepción selectiva, y la información es almacenada en la memoria a largo plazo para su Uso posterior. Para qUe pueda ser utilizada de nuevo es necesario recuperarla, se requiere del proceso

de generación de respuesta; éste organiza la secuencia de la respuesta y la guía a los efectores para producir una secuencia de acciones. El flujo de la información en el sistema humano está aparentemente organizado y guiado por el control ejecutivo y las expectativas que es lo que espera el alumno de él mismo.

La concepción del ser humano como procesador de información se basa en la aceptación de la analogía entre la mente humana y el funcionamiento de un computador. El modelo de R. M. Gagné nos muestra que algunas tareas en el humano se realizan en forma similar que en el ordenador.

La información del ambiente se recibe por medio de los sentidos: vista, oído, tacto, olfato y gusto. Cada sentido tiene su propio registro que durante un instante retiene la información en la misma forma en que la recibió, es decir la información visual se mantiene en forma visual, la auditiva en forma sonora, etc. La información permanece en **el registro sensorial**, apenas una fracción de segundo

Algunos datos sensibles se transfieren a la memoria operativa conocida como (MT) o memoria a corto plazo (MCP), para procesarlos; otros datos son borrados y reemplazados con nuevos. Las dos clases de memorias o registros sensoriales más estudiadas más examinadas son la icónica llamada memoria visual y la ecoica llamada también auditiva (Leahey, 1997)

Existen experimentos característicos para investigar la memoria icónica realizada por Sperling en 1960 (Gagné, 1991) y consiste en que se le

presentan a los sujetos líneas de letras durante 50 milisegundos se les pide que se fijaran en las letras de alguna línea en particular, y después se les pedía que las recordaran.

Por lo común mencionan nueve letras del arreglo que se les presentó, y se pudo observar, que mientras recordaban algunas letras, se perdían con rapidez las huellas de otras. Además Sperling encontró que el recuerdo variaba inversamente con el tiempo entre la presentación del conjunto de líneas y el comienzo la memorización, entre más prolongado era el lapso, más pobre el recuerdo. Este decaimiento apoya la idea de que *el olvido* consiste en el decaimiento de la huella o, la pérdida con el tiempo del estímulo en el registro sensorial.

Cuando el estímulo fue atendido y percibido, la entrada se transfiere a **la memoria de trabajo** (MT) o memoria a corto plazo (MCP). La memoria de trabajo es nuestra memoria de la conciencia inmediata, recibe la información, la almacena y la repasa o relaciona con la información activada en la MLP. Cuando los estudiantes leen un texto, la MT retiene durante algunos segundos las últimas palabras o frases leídas. Quizás los alumnos traten de relacionarlas con los esquemas que guarda en su memoria de largo plazo, o traten de recordar ciertos puntos repitiéndolo varias veces, repasándolo o preguntándose como se vincula al tema que se acaba de leer en el texto.

Los procesos de control o de ejecución, que dirigen el procesamiento de información en la MT, son: repaso, predicción, verificación y actividades cognitivas.

Éstos procesos están orientados a objetivos; eligen de los registros sensoriales la información pertinente para nuestros planes e intenciones. La información que es juzgada importante se repasa; el repaso es el acto de repetir la información (en voz alta o en silencio), lo que puede mantener la información en la MT indefinidamente y mejora el recuerdo. (Schink, 1997).

Después, a través de las claves, la información importante activa una parte de la MLP, con lo que es más accesible a la MT. La memoria de trabajo activa, retiene una representación de los acontecimientos que acaban de ocurrir, como la lectura o descripción de un contexto.

Las investigaciones han logrado una imagen razonablemente detallada de la operación de la MT, y se conoce que la memoria de trabajo tiene una duración muy limitada, si no actúa pronto en la información que contienen, esta se deteriora.

En un estudio clásico de Peterson y Peterson, (Mardy Leahey, 1997) se presentaba a los sujetos una sílaba sin sentido digamos, *khb* y realizaban una operación aritmética antes de tratar de recordarla. El objeto de la operación era evitar que repasaran la sílaba, y como no había que almacenar los números, estos no interferían con el almacenamiento de la sílaba en la MT. Entre más tiempo se detuvieran en la actividad de distracción, esta información se pierde

pronto, si no se aprende bien. Si por ejemplo, nos dicen un número telefónico y nos distraemos antes de llamar o anotarlo, ya no podemos recordarlo

Miller (Pozo 1996) postulaba que la capacidad de la memoria es de siete más menos dos Unidades, que son elementos significativos como palabras, letras, números y expresiones comunes. Se puede apilar o bien combinarla de manera significativa. Por ejemplo el número telefónico 555-1944 consta de siete Unidades, pero puede ser apilado con facilidad como "triple cinco y el año de la invasión del día D".

Esté y otros trabajos de Miller (Pozo, 1996) han influido en la dirección de las teorías e investigaciones posteriores de comprensión lectora .

Las investigaciones de Sternberg (León, 1996) sobre *la escudriñador! de la memoria* nos informa sobre la manera de recuperar información de la MT. Presentaba a los sujetos pequeñas serie de dígitos que no excediera la capacidad de la MT. Enseguida les mostraba un dígito de prueba y les preguntaba si pertenecía a la serie, como el aprendizaje era fácil, casi nunca cometían errores, de modo que se midió el tiempo de reacción. Conforme la serie crecía de dos a siete dígitos, el tiempo para responder aumentaba unos 40 milisegundos por dígito adicional. Sternberg concluyo que la gente recupera la información de la memoria activa escudriñando unidades sucesivas.

Earl Hunt y sus colegas, (Schik, 1997) han aplicado con éxito instrumentos cognitivo; Hunt escogió a Un grupo de estudiantes de recién ingreso a la Universidad, cuyas puntuaciones en aptitud verbal eran elevadas y otro grupo

de las mismas características, pero con puntuaciones bajas en aptitudes verbales, y se dispuso a resolver la pregunta ¿cuáles son las diferencias entre ambos grupos de sujetos en términos de sus sistemas de procesamiento de la información?.

La idea fundamental es que todos los seres humanos están equipados básicamente con el mismo sistema de procesamiento de información, sin embargo también debemos tener en cuenta que los humanos difieren entre sí respecto al tamaño y a las características de cada almacén de memoria y respecto a los procesos de control. En cierto sentido podemos afirmar que algunas personas pueden buscar la información en MLP más rápidamente que otras; a su vez, hay personas que quizás puedan retener más cantidad de información en la MT simultáneamente; otras pueden disponer de mejores estrategias de atenciones para introducir información en la MT antes que esta información se desvanezca.

También se toma en cuenta la rapidez con la que se pueden efectuar operaciones sobre la información verbal de la MT. Por ejemplo en la lectura es preciso mantener el orden de las palabras y decidir quien es el sujeto, el objeto, el predicado. Si estas operaciones mentales en la MT requieren que una persona invierta más tiempo que otra, por minuto, por mínima que sea la diferencia, ocasionará una gran diferencia en la comprensión global y la capacidad lectora.

La Memoria a Largo Plazo (Gagné, 1991) en los modelos del procesamiento de información acostumbran Usar a las computadoras como analogía, pero hay algunas diferencias importantes. La memoria humana se organiza por contenidos, la información sobre el mismo tema se almacena junta de modo que saber lo que se busca suele ser bastante para recordar la información. En contraste las computadoras se organizan por Ubicación, hay que indicar dónde está almacenada la información (disco duro). Otra diferencia es que la computadora almacena la información tal cual, la memoria humana es menos precisa pero muchas veces más rica y accesible.

Calfee (nos dice que "*La información de la mente también tiene referencia cruzada*") (Gagné,1991). Se puede acceder al conocimiento que participa del contenido de varias áreas desde cualquiera de éstas. Por ejemplo para el concepto "proteína" tenga relación con la materia de bioquímica, con la materia de nutrición clínica etc.

La riqueza del conocimiento almacenado en la MLP también varía. Cada quien tiene vividos recuerdos de experiencias placenteras o desagradables con detalles exactos de quién, qué, dónde, cuándo Otros son recuerdos llanos impersonales, como donde se almacena los significados de las palabras operaciones aritméticas, y pasajes de documentos famosos

Tulving (Ardy,1997)) propuso Una distinción entre *memoria episódica* y *semántica* y las definió así:

Memoria episódica - Información en la memoria a largo plazo asociada con sucesos, momentos y lugares.

Memoria semántica - Información en la memoria a largo plazo que comprende conocimientos y conceptos generales, no ligados a contextos específicos

En la actualidad, hay dos métodos primordiales para representar el conocimiento semántico, y ambos se ejemplifican en los programas de simulación por computador.

El primero supone que la mayor parte del conocimiento puede representarse como *redes* preposicionales o conjuntos interconectados, *que contienen* nodos y unidades que representan conceptos universales.

Una proposición es la más pequeña unidad de información de la que pueda decirse que es cierta o falsa, equivale a una idea. Las proposiciones que comparten elementos están relacionadas en redes.

En el modelo de redes preposicionales, el material significativo se asocia con las proposiciones relacionadas en la memoria, mediante la difusión de la activación. Los nuevos temas se clasifican en las redes apropiadas y esto ha sido demostrado por varios estudios (Anderson;1990). En la MLP se encuentran diversas formas de conocimiento preposicional: *el conocimiento declarativo y el conocimiento procedimental*.

Los estudios sobre las proposiciones sugieren que las personas organizan su conocimiento de forma eficaz y económica. Las proposiciones se utilizan para representar *el conocimiento declarativo*.

La distinción entre conocimiento declarativo y procedimental fue realizada por R. Gagné, y es un aspecto fundamental de la teoría del aprendizaje y aparecen en las teorías de J. R. Anderson. Ambos conocimientos interactúan durante la actuación del sujeto.

El conocimiento declarativo, es un conocimiento estático; es muy variado en los temas que abarca y en su amplitud (generalidades, sucesos y actitudes personales), además los datos se pueden agrupar, las generalizaciones se pueden organizar en teorías y los sucesos personales se pueden organizar en biografía.

El conocimiento procedimental, es el conocimiento sobre el “cómo” hacer algo. El proceso de añadir información al material por aprender, se llama *elaboración* y de esta forma se facilita el almacenamiento porque ayuda al sujeto a relacionarlo con algo que sabe. Gracias a la difusión de la activación, el material elaborado se vincula rápidamente con la información en la memoria.

El conocimiento procedimental es muy dinámico cuando se activa, y el resultado es una transformación del conocimiento donde, una vez que se domina el conocimiento procedimental opera de una forma rápida y automática. Por ejemplo los lectores de gran destreza decodifican la escritura con rapidez, sin darse cuenta del proceso. La decodificación del mensaje o información que

el texto quiere transmitir es procedimental porque transforma del código gráfico al código fónico. Otra forma de almacenar el conocimiento es la que se presenta en los programas de T. Winograd (ibid), para la comprensión del lenguaje, la cual trata de caracterizar los conceptos en términos de reglas de interferencia llamadas *producciones*.

Las producciones son reglas sobre condiciones y acciones. Es decir, programan ciertas acciones para que se ejecuten cuando existen condiciones específicas. Las producciones tienen dos cláusulas, una cláusula denominada SI y otra denominada ENTONCES. La cláusula SI, especifica la condición o condiciones que deben existir para que tenga lugar un conjunto dado de acciones. La cláusula ENTONCES enumera las acciones que se ejecutan cuando se reúnen las condiciones de la cláusula SI

Las producciones están relacionadas a través del *flujo de control*, el resultado de *la producción* es la transformación de la información.

Como se ve los Modelos de Procesamiento de la Información que se describen tienen poco que decir para explicar el proceso de aprendizaje París et al

(Ardy L, 1997), habla de otro tipo de conocimiento, el *conocimiento condicional* que consiste en entender cuándo y por qué en formas de conocimientos declarativos y de procedimientos, este tipo de conocimiento, incluye saber el significado de las palabras

Se necesitan Unidades más grandes para organizar en Un todo coherente las proposiciones que representan las piezas de información, está estructura que organiza grandes cantidades de información en un sistema significativo se le denomina **Esquema** (Anderson; 1990) .

Según Resnick,(Pozo, 1991) son necesarios tres tipos de Esquemas de conocimiento para que se produzca la comprensión:

- 1) Esquemas de conocimiento que una persona tiene sobre un dominio determinado.
- 2) Esquemas o conocimiento respecto a las estructuras textuales que contiene un mensaje escrito.
- 3) Esquemas o conocimientos generales sobre el mundo.

Cuando reciben el material de lectura, los estudiantes activan el esquema que creen que necesitan, si se trata de leer un pasaje y contestar acerca de ideas principales, quizás se detengan cada tanto, y se pregunten que piensan de los puntos centrales (ibid).

Los esquemas, ayudan a codificar porque elaboran el nuevo material de forma que adquieran una estructura significativa; además, resaltan la información importante Por ejemplo el estudio y la lectura de comprensión son esquemas educativos; al asimilar su material, los estudiantes se esfuerzan por acomodar la información en los espacios de los esquemas, y quizás no aprendan ios elementos opcionales o los menos importantes.

La ausencia de esquemas que permitan comprender la información científica que se proporciona a los alumnos es un problema relativamente conocido por los maestros dedicados a la enseñanza de las ciencias.

Existen otros problemas relacionados con el Uso de los esquemas, en el caso de la lectura de textos científicos, el sujeto puede carecer de esquemas adecuados, como se acaba de mencionar, y ser consciente de que no puede organizar convenientemente las proposiciones del texto, a esto se le denomina *metacognición*. Otro problema consiste en activar, entre los posibles esquemas, uno inadecuado y no ser consciente de que lo es, el sujeto Utiliza un esquema que no admite en sus casillas la información que se desprende del texto, pero no es consciente del desajuste y cree que comprende bien.

El alumno al no darse cuenta de que el esquema no es el adecuado para explicar la información que se le presenta; no hace preguntas sobre el significado del texto, pese a haber instrucciones de que preguntara si no comprendían.

El termino *metacognición* ha sido utilizado en dos sentidos:

- 1) Para referirse al conocimiento que se puede tener sobre la propia actividad de conocer (saber, por ejemplo que hace que algo sea fácil o difícil de memorizar).
- 2) Para referirse a las actividades de control y regulación de la cognición, por ejemplo, las estrategias utilizadas para restablecer la comprensión, ante las

dificultades encontradas en un texto difícil.

Estos problemas tienen relación con la metacognición, el problema más grande es que el alumno no se da cuenta que no entiende. No controla adecuadamente su comprensión.

El grado de comprensión alcanzado depende, en últimos términos, de una decisión del que aprende, independientemente del significado lógico de los materiales de enseñanza que proporcione el profesor.

Esta problemática se viene considerando desde hace algún tiempo por investigadores como en el área de la lectura, por ejemplo, llevando al diseño de currículos experimentales para el desarrollo de destrezas metacognitivas que mejoren la comprensión lectora (Ardy L.,1991) Se ha realizado investigaciones sobre este problema en las ciencias, pero no existe más información. Este problema es una línea de estudio con importancia para el futuro.

.Como se dijo anteriormente, buena parte del procesamiento cognitivo ocurre automáticamente. Por rutina, recordamos nuestro domicilio y número telefónico, los nombres de los amigos cercanos y otros datos de uso constante, pero si se tiene que juzgar varias proposiciones activadas para decidir cuáles dan la respuesta, se hace más consciente del proceso. Por ejemplo cuando el maestro pregunta a un estudiante ¿Cuales nutrimentos nos proporcionan más energía? La pregunta llega a la **MT** y se divide en proposiciones que activan las redes asociadas en la **MLR** Por medio de la difusión de la activación, las proposiciones relacionadas se activan y son examinadas para determinar si responden a la pregunta En este caso, la información se convierte en una expresión que el estudiante verbaliza o en la secuencia motora para escribirla

Si las proposiciones activadas no dan la respuesta, la activación se difunde hasta hallarla, cuando no hay suficiente tiempo el alumno tratara de adivinarla.

CONCEPTOS ESPECÍFICOS

Respecto a los procesos se han planteado diferentes modelos. Los modelos secuenciales postulan que la lectura y su significado van pasando de los microprocesos a los macroprocesos, en un movimiento de nivel de abajo hacia arriba.

Esto significa que el proceso lector se da en dos niveles:

- 1) El de decodificación en la MLP, cuyos procesos pueden casi automatizarse.
- 2) El de la comprensión propiamente dicha, en la que el lector puede usar y recordar la información.

En contraposición a los modelos secuenciales para explicar el proceso lector, existen los modelos interactivos.

Existen técnicas para medir los procesos de decodificación en la MLP, y éstas fueron diseñadas por Posner, Bo:es, Eichelman y Taylos en 1969, donde, el procedimiento general consistía en presentar al sujeto dos letras en una pantalla, tales como Aa y pedirle al sujeto en **la tarea de emparejamiento físico**, que pulse el botón de *sí* (si son iguales) o del *no* (si son diferentes)

Por otra parte en **la tarea de emparejamiento nominal** el botón de *sí* se pulsa cuando ambas letras tienen el mismo nombre y el de *no*, cuando no lo tienen.

En la tarea de emparejamiento físico el sujeto debe introducir los estímulos en la MT, tomar la decisión y a continuación, ejecutar una respuesta en el emparejamiento nominal, realizan los mismos pasos, más uno adicional, que es la búsqueda en la MLP de los nombres de las letras.

Existen varias investigaciones sobre la MLP, pero todas muestran que el patrón de reconocimiento procede en forma bidireccional entre el lector y el texto **procesamiento de abajo arriba y de arriba abajo** (Schink.D 1997) En el procesamiento de abajo arriba, analiza las características y forma una representación significativa para identificar el estímulo. Habitualmente, los lectores principiantes utilizan este procesamiento cuando se topan con letras y palabras nuevas, y tratan de pronunciarlas, o también se da cuando se nos presentan estímulos inusuales, por ejemplo, la escritura de alguien que no se conoce.

En el procesamiento de arriba abajo, el individuo se forma expectativas acerca de la percepción fundada en el contexto. Una vez que se ha familiarizado con la situación, anticipa los hechos y la recibe de acuerdo con su procesamiento.

La comprensión de lectura implica que el lector realice actividades de micro y macroprocesamiento (Díaz Barriga, 1997). Estas actividades son de ejecución relativamente automática y tienen que ver con los subprocesos involucrados

que se dirigen a la codificación de la proposición. Algunos de los microprocesos son:

- Identificación de letras e integración de sílabas.
- Reconocimiento y análisis de palabras.
- Análisis y codificación de reglas gramaticales y sintácticas pertinentes.

« Establecimiento de proposiciones.

En lo relacionado a los macroprocesos los más importantes son:

- Integración de proposiciones

- Integración y construcción coherente del significado global del texto
- Construcción de un modelo mental o de la situación.(ibid)

Existe una interacción bidireccional

Microprocesos

Macroprocesos

“Abajo -Arriba”

“Arriba - Abajo

Se ha estudiado la velocidad de lectura, la cual no garantiza la comprensión total, y se sabe que existe una correlación moderada entre *la velocidad de*

descodificación y la *capacidad de comprender*. Al parecer, decodificar con rapidez activa antes los procesos de comprensión; así, se entiende más información en menos tiempo. La decodificación lenta tarda más en activar estos procesos; mientras tanto, alguna información ya decodificada se pierde de la MT y deja de estar disponible para la comprensión.

Las habilidades de decodificación exigen práctica y retroalimentación.

En la lectura diestra, buena parte de la información se procesa en forma automática. El automatisimo del reconocimiento de palabras, antes que el reconocimiento concreto, distingue al lector bueno del malo. El procesamiento automático es importante debido a la capacidad limitada de la MT. El lector transfiere con rapidez la información de la MT a la MLP y pasa al nuevo material (Hernández,1996).

Por lo tanto la comprensión es el acto de asignar un significado a la información impresa y utilizarla para algún fin particular.

Siguiendo sobre las Investigaciones sobre buenos y malos lectores, R Anderson, en 1982; y Grabe en 1986, (Schink,1997) que también realizaron estudios sobre las estrategias de los buenos y malos lectores encontraron que ambos se inclinan más a recordar los elementos relevantes de los textos que los menos significativos. Pero lo que los distingue no es el control de la atención, sino el procesamiento y la comprensión que siguen.

Los investigadores identificaron que los malos lectores se preocupan posiblemente más por las cuestiones básicas de la lectura (por ejemplo la oescodificación), se distraen, pierden el material importante y no lo procesan adecuadamente para su retención y recuperación Además utilizan la exploración o lectura superficial.

Por otra parte señalan que los buenos lectores pueden procesar y atender mejor al material importante o significativo ya que ellos inician con más procesamiento automático. Las estrategias que siguen les sirve para supervisar su progreso, y si su meta es localizar las ideas importantes y no han localizado ninguna después de leer Unas cuantas páginas, están preparados par releerlas. Si se encuentra con una palabra que no entienden, tratan de determinar su significado a partir del contexto o consultan un diccionario en lugar de seguir leyendo Ellos no emprenden todas las lecturas de la misma manera. Determinan un objetivo, localizan las ideas principales, y esto nos dice que utilizan estrategias que tienen que ver con la metacognición, donde durante el proceso de establecer metas, evalúan el progreso y hacen las correcciones necesarias. Las investigaciones nos reportan deficiencias en los estudiantes de las universidades, al poner en práctica las estrategias de este tipo de lectores.

El control de la velocidad de lectura es una estrategia importante por medio *de la cual se contrata las hábitos de lectura* En las investigaciones que se han realizado, se ha encontrado que, las personas, incluyendo a los estudiantes

Los investigadores identificaron que los malos lectores se preocupan posiblemente más por las cuestiones básicas de la lectura (por ejemplo la descodificación), se distraen, pierden el material importante y no lo procesan adecuadamente para su retención y recuperación. Además utilizan la exploración o lectura superficial.

Por otra parte señalan que los buenos lectores pueden procesar y atender mejor al material importante o significativo ya que ellos inician con más procesamiento automático. Las estrategias que siguen les sirven para supervisar su progreso, y si su meta es localizar las ideas importantes y no han localizado ninguna después de leer un número de páginas, están preparados para releerlas. Si se encuentra con una palabra que no entienden, tratan de determinar su significado a partir del contexto o consultan un diccionario en lugar de seguir leyendo. Ellos no emprenden todas las lecturas de la misma manera. Determinan un objetivo, localizan las ideas principales, y esto nos dice que utilizan estrategias que tienen que ver con la metacognición, donde durante el proceso de establecer metas, evalúan el progreso y hacen las correcciones necesarias. Las investigaciones nos reportan deficiencias en los estudiantes de las universidades, al poner en práctica las estrategias de este tipo de lectores.

El control de la velocidad de lectura es una estrategia importante por medio de la cual se controla los hábitos de lectura. En las investigaciones que se han realizado, se ha encontrado que, las personas, incluyendo a los estudiantes

de facultad, no llevan a cabo estas estrategias y leen novelas, periódicos, artículos científicos, todos de una manera exactamente igual.

Esta investigación se sustenta en los estudios en el área de la lectura realizados por Gagné et al y Hull (Schink,1997) que respaldan la validez de cuatro supuestos principales en que los lectores diestros deben tener:

- U **Decodificación** - Participan en procesos perceptuales, cognitivos y lingüísticos^
- 2) **Comprensión.**- Recibe información de muchos niveles (fonológico, semántico, sintáctico, interpretativo etc.) antes que proceder en secuencia desde la decodificación elemental hasta la comprensión
- 3) **Automatización de las funciones básicas** - Un lector diestro automatiza la decodificación, para que le quede espacio para las funciones superiores
- 4) **Metacognición.**- Supervisan su comprensión y utilizan estrategias adecuadas de lectura.

Estas investigaciones han permitido ampliar la definición de lo que es **un buen lector**, lo describen como aquel que tiene una organización del conocimiento acerca del mundo que lo rodea *conocimiento declarativo* que sabe que procesos tiene que activar para comprender la información que recibe *conocimiento procedimental* y que este consciente del propósito y utilidad de lo que está aprendiendo *conocimiento condicional*.

Todos estos autores no solo han estudiado la lectura, para ellos es Un componente central de la educación la comprensión del lenguaje, y la redacción. Por eso es raro encontrar algún estudiante que sea buen escucha y mal lector. Miller nos dice "*a nivel universitarios no es evaluada la comprensión del lenguaje hablado*".

Lo anterior nos lleva a reflexionar que la lectura como tantos otros **procesos de procesamiento de información**, es Un proceso constructivo, no Una simple transposición Unidireccional de los mensajes comunicados en el texto a su base de conocimientos (Díaz Barriga 1997). La construcción se elabora a partir de la información que le propone el texto, pero también influye la interpretación, inferencias, integraciones que el autor quiso *comunicar, o que el lector le quiera dar*, de allí que el lector interpreta en forma personal e intervienen aspectos cognitivos, afectivos, y el contexto en que se encuentre el lector, de esta manera se presenta que cada lector al leer un mismo texto logre representaciones diferentes.

Se consideran al proceso de comprensión de lectura como una actividad esencialmente interactiva, León García Madruga, (Díaz-Barriga, 1997) nos dice que la lectura es una actividad fundamental en el contexto escolar y reconoce cuatro tipos de propósitos para la comprensión de texto:

1. Leer para encontrar información (especifica o general).
2. Leer para actuar seguir instrucciones, realizar procedimientos, etc.

3. Leer para demostrar que se ha comprendido un contenido (actividades de evaluación).
4. Leer comprendiendo para aprender.

Solé (1992) considera que la comprensión lectora es una actividad estratégica, porque el lector reconoce sus capacidades limitadas de memoria y deben planear el uso indistinto procedimientos estratégicos, y revisarlos continuamente.

Desde el enfoque cognositivo aplicado al análisis de la información las autoras Donna Marie Kabalen y Margarita A de Sánchez han considerado desde el punto de vista funcional tres niveles de comprensión de lectura:

1º-Literal- El alumno deberá tenerlas habilidad de reconocer la información

especifica, sin agregarle ningún valor interpretativo. Los procesos

fundamentales que conducen a este nivel de lectura son la observación, la

comprensión, la relación, la clasificación, el análisis, la síntesis y la

evaluación.

2º- El Inferencial - El alumno deberá tener la habilidad de hacer interferencias

inductivas y deductivas, En este nivel de lectura, se requiere hacer Uso de ja

decodificación, la inferencia, el razonamiento inductivo y deductivo,

y la identificación e interpretación de las temáticas de un texto.

3º- Analógico- El alumno deberá tener la habilidad de interpretar las temáticas del escrito, establecer relaciones analógicas de diferente índole, y emitir juicios de valor acerca de lo leído.

CAPITULO iii

MARCO METODOLÓGICO

El método aplicado para obtener la relación entre la habilidad de comprensión de lectura de textos científicos, y el rendimiento académico es no experimental, (Hernández, 1991) pues se usó un solo grupo sin réplica ni control. Es transversal, al realizar la aplicación del instrumento en un solo momento y tiene dos variables en asociación. El propósito es describir las variables y analizar la relación entre ellas en un momento dado.

La población a estudiar, está constituido por alumnos que cursan Bioquímica III en el tercer semestre de la Facultad de Salud Pública y Nutrición de la Universidad Autónoma de Nuevo León, distribuidos en dos grupos matutinos y uno vespertino, Durante el semestre de agosto 1998 a enero 1999.

El criterio de inclusión fue seleccionar los alumnos que cursan Bioquímica III, de ambos sexos, con edades entre 17 y 22 años, siendo la población a estudiar, 83 alumnos.

La metodología que se siguió para la investigación fue, primeramente elaborar un calendario con las fechas, en las que se revisarían los temas del curso de Bioquímica, para asegurar que los alumnos obtuvieran conocimientos declarativos y procedimentales, del tema, "Nitrógeno de la Urea" conocimiento básico para la comprensión del artículo que se utilizó en la investigación.

A los tres grupos se les impartió el tema "Nitrógeno de la Urea". El docente expuso el contenido en forma expositiva y los alumnos participaron con una investigación bibliográfica, el tema se cubrió en 4 horas, distribuido en dos sesiones.

Se diseñaron dos instrumentos, para conocer la habilidad de comprensión lectora, que se validaron (coeficiente de confiabilidad y validez) con alumnos de la Licenciatura en Nutrición de semestres superiores y pasantes de la licenciatura. El primer instrumento se diseñó con 7 reactivos, con 3 opciones para seleccionar. Su objetivo fue para valorar los intereses y actitudes hacia la lectura (anexo A).

El segundo instrumento diseñado, con 10 reactivos con tres opciones a seleccionar y un reactivo con pregunta abierta. Se basó en los diseñados por Kabalen en su libro La lectura Analítico- Crítica, realizando modificaciones a los reactivos para adecuarlos a la población y al material de lectura (anexo A).

Este instrumento se diseñó para evaluar la habilidad de comprensión lectora. En el mismo se aplicaron 8 reactivos de nivel literal, donde el lector debía obtener la información dada explícitamente del texto, y tres reactivos del tipo inferencial, donde se requiere establecer relaciones que van más allá del contenido (razonamiento inductivo y deductivo).

Para conocer la habilidad de comprensión de lectura se seleccionó un artículo de cinco cuartillas de la revista en nutrición clínica con el tema "*El balance nitrogenado y su importancia clínica*", escrito por un profesionalista del área

A la siguiente semana de haber cubierto en clase el tema, Nitrógeno de la urea, se les comunicó a los alumnos, el tipo de ejercicio que realizarían, y se les explicó el procedimiento a seguir. Se inició repartiendo las copias del artículo de la revista de nutrición clínica, "*El balance nitrogenado y su importancia clínica*" se les dio las instrucciones de que leyeran cuidadosamente el artículo, en un tiempo no mayor de una hora.

Después se les instruyó cómo responder los instrumentos, y que en un tiempo no mayor de 30 minutos, lo contestaran. Además se les pidió que escribieran algunos datos personales en el instrumento como nombre completo, edad, grupo. La aplicación de este instrumento se realizó en un mismo día en el horario de clases. Se calificó solamente el instrumento que valoraba la comprensión de lectura del texto científico, con una escala de cero a cien puntos.

Después se procedió a pedir autorización al Departamento Escolar y Archivo de la Facultad de Salud Pública y Nutrición para recabar las calificaciones del primer y segundo semestres de la población a estudiar. Se promediaron las calificaciones de ambos semestres, y el resultado se consideró como Rendimiento Académico.

Una vez recabada la información deseada, se realizó la matriz de la base de datos para realizar el análisis final, donde se hizo el cruce de las variables "Rendimiento académico" (promedio del primer y segundo semestre) y "Puntaje

obtenido" (puntos obtenido en el instrumento), auxiliándose de Un paquete estadístico, el Epi-Info 5, que se utiliza en las Ciencias de la Salud.

Se diseñó *una tabla de contingencia* (Wayne W. Daniel 1998), para obtener la relación entre las variables: Puntaje obtenido en el instrumento y el promedio general, (anexo B).

Al analizar los datos obtenidos en el Departamento de escolar y Archivo se obtuvo que el rendimiento académico (promedio del 1er y 2 do semestre) es de 43 alumnos aprobados, o sea un 48% y 43 alumnos reprobados correspondiendo al 52% (calificación aprobatoria, 70 puntos) (anexo B)

Solo un 30% de los alumnos (24) obtuvieron igual o superior calificación de 70 puntos, en el instrumento sobre el artículo, de la revista científica (anexo B).

Los datos obtenidos indican que la mayoría de los alumnos no utiliza las estrategias de **los buenos lectores** (Schinke,1997), que tiene que ver con la metacognición, donde ellos determinan un objetivo y localizan la idea principal del texto.

En la tabla de contingencia que se diseño para relacionar las variables se puede observar que el nivel de habilidad de comprensión de lectura de textos científicos y el rendimiento académico son independientes. Debido a que el valor, que se obtuvo de ji- cuadrada fue de 34.09 (x2)y el valor esperado es menor que 5, lo que indica que no hay relación entre las variables, (anexo B).

Propuesta metodológica para desarrollar la habilidad de comprensión de lectura de textos científicos.

Por los datos obtenidos se observa que es necesario diseñar un programa de adquisición de estrategias, que contribuya a desarrollar en los alumnos la habilidad de comprensión lectora.

Las habilidades para comprender la lectura se refieren a las capacidades que manifiesta **el buen lector** para procesar la información contenida en el material escrito. Existen diferentes estudios realizados por Dansereau y colaboradores (Díaz Barriga, 1997), donde se demuestra que se puede capacitar a los alumnos a utilizar apropiadamente las estrategias, y en la medida que el alumno tenga la capacidad de seleccionar las estrategias apropiadas, para poder utilizarlas eficientemente y así, adquirir una mejor habilidad para comprender mejor la lectura de textos.

Los programas de comprensión lectora que se realizan en la facultad, son ofrecidos a los alumnos en forma de materias optativas, y además son independientes de las asignaturas y por lo tanto, no permite una transferencia sustancial a otras situaciones, ni una vinculación con otras asignaturas, como las que se requieren para la comprensión lectora del texto de Bioquímica, donde se utilizan conceptos nuevos.

El programa que se propone implementar, se realizará durante el curso de Bioquímica, donde el alumno desarrollará estrategias para la comprensión de textos y lo relacionará con el contenido del curso, y esto le permita la

generación de estructuras cognoscitivas, que le proporcionen los niveles de comprensión de la información.

Además esta propuesta incluye poner en práctica la aplicación simultánea de las estrategias cognoscitivas y metacognoscitivas, donde el alumno este informado sobre la naturaleza de la tarea a realizar, las estrategias a emplear y la manera de emplearlas.

Se realizará durante un semestre, donde el alumno, trabajara en forma individual para que el maestro pueda identificar sus habilidades y problemas.

El programa, durará, 16 semanas y se tendrá como objetivos:

- 1) **Desarrollar las habilidades de pensamiento**, se entrenara al alumno a analizar relaciones entre conceptos, en términos de su similitudes y diferencias, y obtener conclusiones a partir de actividades de solución de problemas.
- 2) **Desarrollar habilidades de lectura**, en esta etapa se enseñará a los alumnos a señalar, en textos académicos las ideas principales, las inferencias, palabras clave (patrones de organización del contenido de los texto).
- 3) **Desarrollar estrategias metacognoscitivas**, Estas son las que el alumno emplea para detectar discrepancias entre lo que sabe y lo que no sabe.
(Díaz Barriga, 1997)

A continuación se enuncian las actividades que realizarán los alumnos durante el programa, que les ayudarán a adquirir estrategias que permitan desarrollar habilidades de comprensión lectora.

Durante la primera parte del semestre se incluirán algunas estrategias cognitivas correspondientes a procesos básicos del pensamiento, comparación, relación, análisis y síntesis, que facilite alcanzar el nivel de lectura literal que le servirá de base para lograr los demás niveles.

Actividades:

1. Realizar la lectura general del tema radiaciones electromagnéticas.
2. Leer nuevamente el tema, y formular preguntas que ayuden a comprenderlo.
3. Dibujar un diagrama que le permita visualizar la relación de los diferentes rangos del espectro y su relación con la materia.
4. Analizar la información anterior y diseñar una tabla donde pueda realizar las similitudes y diferencias de los rangos del espectro electromagnético.

Actividades durante la segunda parte del semestre

1. Leer el tema de metabolismo del Calcio en los siguientes textos:
bioquímica de Harper y bioquímica de Roskosky.
2. Escribir las ideas principales y conceptos de cada autor.

3. Seleccionar Un texto de revista científica actual que aborde el tema de Calcio y escribir un resumen.

En las tareas anteriores el objetivo que se pretende es que se adquiriera un pensamiento Inferencial - Critico.

Actividades durante la tercera parte del semestre

- 1) Investigación documental de un tema seleccionado por el profesor donde realice un informe que incluya una introducción, desarrollo y conclusión, anexando la bibliografía revisada.
- 2) Exposición de la investigación documental ante el grupo.

En este ejercicio se pretende desarrollar hábitos de organización y disciplina que son habilidades básicas para cuando realice trabajos de investigación de campo.

Se realizaran tres evaluaciones durante el semestre, y se revisaran los reportes de las actividades realizadas durante el curso, esto servirá para tener flexibilidad de realizar cambios, si se requiere reforzar alguna estrategia.

Durante el semestre febrero- julio de 1999, se ha iniciado en forma preliminar, dentro de la asignatura de Bioquímica la aplicación de esta propuesta, y de esta manera poder evaluar la efectividad en la práctica.

CAPITULO I V

CONCLUSIONES

- Por lo tanto se concluye, que no existe relación entre el rendimiento académico correspondiente a los dos primeros semestres de la licenciatura en nutrición y la habilidad de comprensión de lectura de textos científicos de los alumnos del tercer semestre que cursan la materia de Bioquímica III de dicha carrera de la UANL.

CAPITULO V

PERSPECTIVAS Y RECOMENDACIONES

No se habían realizado, Investigaciones sobre el nivel de habilidad de comprensión lectora, en la Licenciatura en Nutrición, en el plan semestral que inició en 1985.

Esta es la primera que se realiza y nos indica que la población estudiada, requieren adquirir estrategias para lograr una mayor habilidad en la lectura de textos científicos.

En el nuevo plan de estudios de la licenciatura en Nutrición que, inicio en agosto 1998, si incluye en el examen de selección, 25 preguntas (25%) de comprensión de lectura de textos científico, a partir del cual se puede conocer el grado de desarrollo de la habilidad lectora desde el ingreso y dar seguimiento a su desarrollo a través de la implementación de estrategias para la comprensión de textos científicos.

Considerando la importancia de esta habilidad de comprensión lectora a nivel superior, se recomienda que el profesor de las áreas básicas o formativas, a través de las actividades diarias del curso, implemente la metodología propuesta en este trabajo para facilitar al alumno llegar a la comprensión del texto.

En este documento se proporcionan algunas estrategias que se pueden implementar en otras asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 -ARDY LEAHEY (1997) Aprendizaje y cognición. Editorial Printice - Hall. México.
- 2 -ARGUDÍN Y. (1992) Habilidad lectora a nivel superior. Didac. Num. 20 p 17-19.
- 3 -ARGUEDÍN Y. (1993) El buzón de Didac. Núm. 23 P. 40 - 42.
- 4 -ARGUDÍN Y. (1994) Las habilidades de lectura a nivel superior. El método y el manual, como instrumento del método. Didac. 24 P 38 -40.
- 5 -ARGUDÍN Y.LUNA M. (1995) Aprender a pensar leyendo bien. Habilidad lectora a nivel superior. Editorial Plaza y Valdés. México.
- 6 - ARGUDÍN Y. (1996) Las habilidades de lectura en la docencia universitaria Editorial UIA. A.C. México.
- 7 - ARGUDÍN Y.(1996) Leer es pensar. Didac. Num 28 p 44-45.
- 8 - BRUNIGING H: R (1995) Cognitive psychology and instruction. Editorial Prentice- Hall. E.U.A.
- 9 -DÍAZ BARRIGA F. (1988) Estrategias de aprendizaje para la comprensión de textos académico en prosa. Perfiles Educativos. Núm. 41 p. 28 -40.
- 10 - DÍAZ BARRIGA F. (1997) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Un interpretación constructivista. Editorial Trillas. México.
- 11.- ESTÉVEZ E.H. (1995) Estrategias cognitivas para la comprensión de texto educación superior. Educación Superior. ANUIES. Vol.XXIV. Núm.94. p 69-86.

- 12 - GAGNÉ E.D (1991) La psicología cognitiva de aprendizajes escolares. Editorial. Visor. México.
- 13 - GANGNIERE E.A. (1996) Una somera experiencia en la apropiación del Método. Habilidad de lectura a nivel superior. Didac. Num.28 p 7-9.
- 14 - HARDY LEAME Y T. (1997) Aprendizaje y Cognición. Editorial Prentice - Hall. México.
15. HERNÁNDEZ P (1996) Psicología de la Educación. Corrientes actuales y teoría aplicadas. Editorial Trillas México.
- 16 - KABALESN D.M (1997) La lectura Analítico-Critica. Un enfoque cognoscitiv aplicado al análisis de la información. Editorial Trillas. México.
- 17 - LEÓN, J. (1996) La psicología cognitiva a través de la comprensión de texto. Psicología general y aplicada. Vol. 1 Núm. 49 p 13-25.
- 18 - MORALES A. (1985) Entrenamiento en el uso de estrategias para la comprensión lectora. La Educación. Revista interamericana para el desarrollo educativo. Vol. II.Num.98 p.39-49.
- 19- OTERO J. (1990) Variables cognitivas y metacognitivas en la comprensión de texto científicos. El papel de los esquemas y el control de la propia comprensión, enseñanza de las ciencias Vol 8. Núm. 1 p 17-22.
- 20- POZO, J.I (1996) Teorías del aprendizaje. Editorial Morata. España.
- 21 SCHINK DALE H.(1997) Teoría del aprendizaje. Editorial Prience - Hall México.
- 22- TORRES R.S. (1998) El Balance Nitrogenado y su Importancia Clínica. Nutrición Clínica. Vol. I Núm. 1.p 23-27.
- 23- VEGA.R (1992) Introducción a la Psicología cognitiva Alianza. México.

ANEXOS

Anexo A

- **Instrumentos para evaluar la habilidad lectora.**
- **Artículo de la revista nutrición clínica.**

COMPRESIÓN LECTORA

Alumno _____

Edad _____ Grupo _____ Grado _____

1.- Escribe una X en la opción que eligas.

1- ¿Qué tipo de lectura prefiere?

- a) Revistas
- b) Novelas
- c) Poemas

2 - Cuando inicia a leer un libro de texto científico _____

- a) Inicias desde la primera página _____
- b) Revisas en forma general _____
- c) Revisas el índice _____

3 - ¿Cuándo requiere conocer la definición del un termino ejem. "Nitrógeno Urinario lo buscaría en un?

- a) Diccionario _____
- b) Libro de Bioquímica _____
- c) Libro de Nutrición _____

4 - ¿Qué tipo de lectura seleccionaría si deseas obtener información sobre anabolismo y catabolismo?

- a) Revista científica _____
- b) Libro de Bioquímica _____
- c) Libro de Nutrición _____

5 - ¿Cómo seleccionaría las lecturas para obtener la información para preparar un tema de clase?

- a) Por el nombre del autor
- b) Por el titulo del libro
- c) Por el contenido

6 - ¿Si tienes un examen de bioquímica, sobre el capítulo de indicadores bioquímicos que estrategias seguiría? _____

Leer todo el capítulo _____

Hacer un resumen _____

Leer en tus apuntes _____

7- ¿Cuáles de los siguientes autores de química clínica ha consultado para la preparación de la clase?

- a) Kaplan
- b) Murray
- c) Krauses

Leer cuidadosamente el artículo de “Balance Nitrogenado” y después conteste las siguientes preguntas marcando con una X

- 1) ¿El punto principal del artículo es sobre?
 - a) Cálculo final del balance nitrogenado.
 - b) Interpretación de los resultados del nitrógeno proteico.
 - c) La importancia clínica de realizar el balance nitrogenado

- 2) ¿ el autor hace énfasis en la valoración de ?
 - a) Individuo sanos
 - b) individuos ante el estrés
 - c) Niños recién nacidos

- 3) ¿En los estudios realizados por Long (1979) clasificó a los pacientes según?
 - a) Grado de estrés
 - b) Catabolismo proteico.
 - c) ingesta proteica

- 4) ¿Las consideraciones más importantes para la recolección de la muestra urinaria Son?
 - a) La temperatura
 - b) El recipiente
 - c) El tiempo

- 5) ¿Qué técnicas recomienda el autor para determinar el balance nitrogenado?
 - a) Donde se mida el nitrógeno ureico total _____
 - b) Que midan el nitrógeno de la urea en orina y sangre. _____
 - c) Fórmulas predictivas para calcularlo _____

- 6) ¿El autor hace énfasis sobre los pacientes con estrés de?
 - a) Promover el aumento del anabolismo.
 - b) Promover el aumento del catabolismo.
 - c) Promover la disminución del anabolismo.

- 7) ¿El autor trata de informar sobre?
 - a) Técnicas que evalúan el balance nitrogenado
 - b) La importancia de realizar el balance nitrogenado en pacientes críticos,
 - c) El metabolismo y catabolismo de las proteínas.

- 8) ¿Esta información de este artículo lo podrá aplicar en?
- a) Al realizar la valoración de un paciente con quemaduras de segundo grado.
 - b) Al realizar la valoración en niños recién nacidos.
 - c) Al realizar la valoración de individuos con problemas renales

- 9) ¿El autor de este artículo es profesionalista en el área de?
- a) Nutrición Clínica en cuidados intensivos.
 - b) Nutrición Clínica en problemas renales
 - c) Nutrición Clínica en problemas de desnutrición.

10) Selecciona tres puntos básicos de este artículo y descríbalos brevemente.

c) _____

11) Los métodos para determinación de nitrógeno mencionados por el autor se realizar en otra área como:

- a) Microbiología
- b) Bromatología
- c) patología

El balance nitrogenado y su importancia clínica

ROCÍO ELENA TORRES*

ESUMEN

En el metabolismo de todos los seres vivos se llevan a cabo en forma simultánea una fase anabólica y una catabólica, cuya finalidad es proporcionar un perfecto equilibrio para mantener la vida; sin embargo, bajo situaciones de lesión orgánica o enfermedad, la respuesta metabólica da por resultado un incremento en el gasto energético y en las pérdidas de nitrógeno, que son una manifestación gradual y directa de la gravedad del estrés. Las primeras determinaciones de nitrógeno las efectuaron los alumnos de Pavlov en 1895; posteriormente, en 1914, Benedict realizó estudios para establecer su concentración en la piel. El balance nitrogenado engloba una serie de aspectos que se deben considerar para lograr la exactitud del método: la recolección completa de la muestra, la tecnología para su proceso, el cálculo final e interpretación de los resultados, y las respectivas modificaciones en la terapia nutricia cuando ésta se lleva a cabo. La importancia clínica de realizar el balance nitrogenado en los pacientes radica en promover el anabolismo en todos los casos y, cuando ello no es posible, promover la disminución del catabolismo. Pese a estas ventajas, hay limitaciones y errores inherentes a la técnica del balance nitrogenado; en ésta se tiende a sobrestimar la ingestión o subestimar las pérdidas, que son la principal forma de obtener un balance de nitrógeno erróneo. Aquí se describen y destacan los aspectos más importantes de su metodología.

Palabras clave: balance nitrogenado.

*Desde la altura qué pequeños son los sucesos,
desde el evento qué gran secreto esconde.*

* Licenciada en nutrición. Unidad de cuidados intensivos y medicina crítica Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social, México, DF.

Correspondencia: LN Rocío Elena Torres. Apartado postal 104-014, col. Ajusco. CP 04300. México, DF.

ABSTRACTA

The metabolic response to injury and illness is manifested by increases in energy expenditure and nitrogen losses. Nitrogen balance has been demonstrated to be useful and particularly sensitive for examining transient or short-term responses to nutritional support or metabolic stimuli. The standard method for determining total urinary nitrogen excretion is 24 hour urinary urea nitrogen excretion; with this method, the protein requirements may be determined on periodic 24 hour. Despite these advantages, there are important limitations and errors that are inherent to the balance technique. The errors tend to overestimate intake and underestimate output, thereby leading to erroneously positive balance.

Key words: nitrogen balance.

ÍNT RODI'CXION

El primer trabajo del que se tiene referencia sobre la determinación del nitrógeno se realizó en el laboratorio de Pavlov en 1895.¹ Otro de los trabajos destacados sobre la medición del nitrógeno lo escribió en 1905 Benedict, cuyo tema central fue la pérdida de nitrógeno por la piel, y sobre este tema continuó su investigación durante varios años. En 1954 William McDermott determinó en humanos las concentraciones de amonio en

la vena porta, cava inferior, arteria y vena renal. Él estableció que la mayor fuente de amoníaco proviene de la desanimación de proteínas, que la síntesis de urea en el intestino es el camino final para la excreción de amoníaco y, finalmente, estableció que el hígado protege al organismo de las concentraciones elevadas del mismo. Para conocer el contenido de nitrógeno en el músculo se realizaron procedimientos con digestores ácidos y alcalinos, se cuantificó la proteína contenida en 100 gramos de masa muscular o tejido magro, y el conocimiento de la estructura molecular de la proteína permitió determinar que 16% de ésta se encuentra constituida por nitrógeno.

El balance nitrogenado (BN) es una herramienta importante y útil en la valoración de la respuesta fisiológica y metabólica de los pacientes ante el estrés y de los que están con terapia nutricional, en quienes se consideran los ingresos a través de la ingestión proteínica y egresos nitrogenados a través de orina, pérdidas insensibles y gastos por drenajes.⁴

METABOLISMO DE LAS PROTEÍNAS

Las fluctuaciones en la eliminación diaria del nitrógeno ureico urinario (NUU) en adultos sanos se deben al incremento en la excreción durante el día; esto se relaciona con una elevación en las concentraciones de nitrógeno ureico en la sangre (I3UN), lo que sugiere una relación entre la ingestión proteínica, el reciclamiento y la formación de urea hepática: no obstante, cuando alguna de estas situaciones se altera, repercute en su metabolismo normal. En la figura I se describe el metabolismo normal de las proteínas.

Las proteínas que se ingieren pueden seguir dos vías; por un lado, que se asimilen en el intestino, o bien que entren a los procesos de transaminación y síntesis; a través de estas dos vías pasan a formar parte de la reserva de aminoácidos del plasma, lo que facilita el anabolismo, promueve la formación de masa muscular, biosíntesis de enzimas y hormonas o, en su defecto, se utiliza el músculo, lo que da origen a un estado catabólico.

APLICACIÓN EN LA CLÍNICA

Como parte de la respuesta metabólica del paciente ante la agresión y enfermedad, ocurre un incremento del gasto energético y de la excreción del NUU. Esto se observa en: fiebre, intervenciones quirúrgicas, quemaduras de tercer grado, etc., que contribuyen para que el

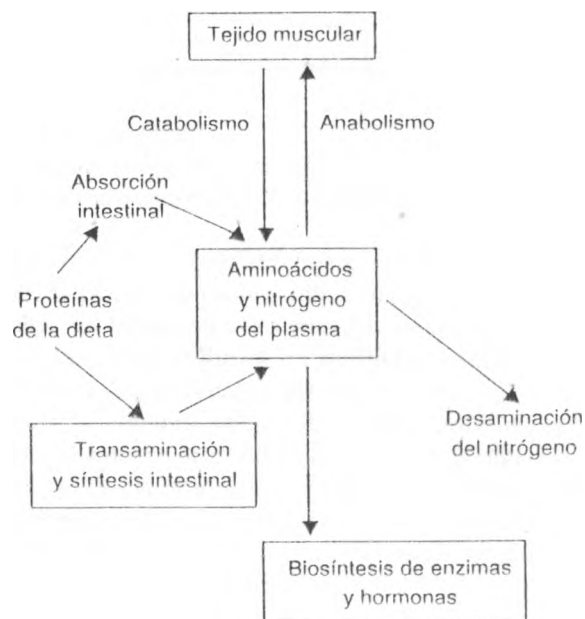


Figura 1. Metabolismo normal de las proteínas.

metabolismo y catabolismo proteínico se incrementa, produciéndose una eliminación elevada de NUU y, consecuentemente, un balance nitrogenado negativo.

En las investigaciones que realizó en 1979 Bistran se determinó que la excreción de NUU se relacionó directamente con el catabolismo proteínico. Diseñó una fórmula matemática para conocer el índice catabólico del paciente; esta fórmula consideró: $NUU = [0.5 \text{ ile la ingestión de nitrógeno (NI)} + 3 \text{ gramos}]$ Un índice menor de cero no indica estrés; de 0 a 5 g, estrés moderado, y mayor de 5, estrés intenso.⁷ En otro estudio realizado en el mismo año por Long, se clasificó a los pacientes de acuerdo con el grado de estrés, y por medio de calorimetría indirecta se midió el incremento del gasto energético. El autor observó un aumento de aproximadamente 20% en los sujetos sometidos a cirugía menor, 35% en los pacientes con traumatismo esquelético, 60% en los que tenían sepsis y 110% en quienes sufrían quemaduras superiores a 50% de la superficie corporal. El resultado promedio de la eliminación del NUU fue de 10, 18,22 y 28 g, respectivamente. El estudio demostró que existe una relación directa entre la lesión y la cantidad de nitrógeno eliminado, lo que genera que el organismo consuma masa muscular para utilizarla como sustrato energético, convirtiéndola en glucosa.⁷

CONSIDERACIONES SOBRE LA DETERMINACIÓN
DIL NITRÓGENO URINARIO

Durante la noche, al disminuir el volumen urinario, se incrementa la reabsorción tubular renal de urea, lo que se traduce en una menor eliminación y disminución de la concentración de urea en la orina. Por esta razón, se recomienda utilizar la orina de 24 horas para determinar el NUU; en situaciones en las que esto no es posible se puede utilizar la orina de 12 horas; en este horario se deben tomar en cuenta horas día y horas noche; por ejemplo. 12:00 a.m. a 24:00 horas; ello permite mayor precisión en la determinación.

Para la recolección de orina es importante hacer hincapié en que no se requiere un procedimiento, temperatura específica o recipiente especial; la orina puede almacenarse a temperaturas de -20°C, o bien a temperatura ambiente; el recipiente a utilizar resulta indistinto si es de metal, plástico o cristal; el nitrógeno del ambiente no incrementa significativamente los valores obtenidos.¹

Calloway estableció en un artículo clásico publicado en 1970 que las pérdidas insensibles de nitrógeno corresponden de 3 a 4 g/día¹ (cuadro 1), mientras que en algunas situaciones, como las pérdidas por una fístula, sonda, diarrea, ostomías del tracto digestivo, trasudados, lavado quirúrgico y hemorragia, el gasto probablemente sea mayor, aunque ello no se ha establecido.

Cuadro 1. Pérdidas insensibles de nitrógeno

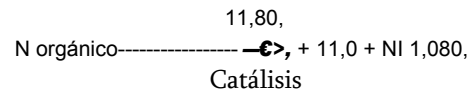
Tipo de colección	mg
Pérdida de cabello. 19 días	51
Barba, bigote, nueve días	4.1
Uñas, nueve días	4.1
Piel/descamación de piel	10.5
Agua de baño	48
Ropa	86
Toalla de secado	8
Sudor mg/min	11.3
Sangre por gramo	28-35
Cepillado por evento	5.4-24
Saliva por gramo	0.8-1.14
Semen/eyaculación por gramo	12-66
Amonio exhalado/día	43-62
Papel sanitario	2.6-8.8

MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO

Es posible realizarla por tres métodos:

- a) Kjeldahl (K)¹
- b) Piroquimioluminiscencia (PQL)^{2,11}
- c) Método enzimático UV (MEUV)¹⁵

a) La técnica de Kjeldahl requiere 72 h para llevarse a cabo; es peligrosa, ya que utiliza sustancias tóxicas y volátiles, es laboriosa y además las muestras deben digerirse en ácido sulfúrico en ebullición y se agregan catalizadores como el cobre, selenio o mercurio. Generalmente se adiciona sulfato de sodio o potasio para aumentar el punto de ebullición de la mezcla digerida. El proceso de digestión causa oxidación y destrucción de las proteínas y conversión del nitrógeno en amonio, lo que da una mezcla ácida como sulfato de amonio:



La cantidad de nitrógeno se determina por la digestión alcalina seguida por la destilación del amonio liberado en un ácido estándar y titulación del exceso de ácido con una base estándar."

Esta técnica de medición no es exacta para la determinación del nitrógeno ureico total (NUT), sólo detecta urea en la orina y no es sensible para creatinina, amonio y ácido úrico.

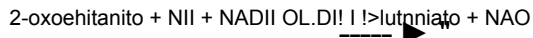
b) La piroquimioluminiscencia (PQL) (Anteck Instruments, Inc. Houston Tx) es exacta y práctica, ya utilizada desde hace varios años en la petroquímica para medir el contenido de nitrógeno y cuantifica el NUT en los líquidos corporales. El desarrollo de la PQL es una alternativa al método de Kjeldahl para obtener NUT y es el método más confiable para medir nitrógeno en los líquidos corporales.

El procedimiento en la PQL consiste en inyectar la muestra en un horno de cuarzo a altas temperaturas, esto es, de 800 a 1,200°C, lo que genera la oxidación del nitrógeno y lo transforma en óxido nítrico; éste reacciona con el ozono para dar origen a una molécula excitada de dióxido de nitrógeno que se transforma en óxido nítrico y, finalmente, esta muestra estable con fotones y electrones emite ondas que se captan por un lector óptico sensible a partículas de nitrógeno, lo que proporciona un valor cuantitativo.^{12,1}

c) MF.UV (Raichem™ Urea Bun Reagents Application. Inc.) es un método colorimétrico que incluye una serie de reacciones enzimáticas donde como primer paso se efectúa la hidrólisis de la urea por la ureasa, formándose amoníaco y anhídrido carbónico:



En la segunda reacción, catalizada por la glutamato deshidrogenasa (GLDH), el 2-oxoglutarato reacciona con el amoníaco para formar L-glutamato. En esta misma reacción, dos moles de NADH son oxidados por cada mol de urea convertido. La resultante disminución en la absorbancia a 340 nm es proporcional a la concentración de urea en la muestra:



Este último método colorimétrico es el que se utiliza en el servicio; se obtiene nitrógeno ureico en la sangre y en la orina; de esta forma, se determina aproximadamente 80% del total de nitrógeno contenido en la orina.¹⁵

REALIZACIÓN DEL BALANCE NITROGENADO

La medición más exacta del NUT se realiza por PQL; cuando no es accesible, se pueden utilizar fórmulas predictivas para calcularlo. Todas ellas consideran el NULJ como punto de partida y para su desarrollo se realizan diferentes procedimientos matemáticos.

Todas estas fórmulas para el cálculo del NUT se han comparado con los valores obtenidos por PQL.

Las fórmulas para conocer el total de nitrógeno egresado (TNE) y el total de nitrógeno ureico urinario (NUU) son:

- a) $TNE = NULJ + 4$ (pérdidas insensibles). Al realizar la determinación de NUU por la fórmula de Blackburn, si el NUU es > 30 gramos se deben agregar 6.
- b) $NUT = NUU \times 1.25 + 4$ gramos de nitrógeno (PF + CNUO), Blackburn.
- c) $NUU = NUU + 4$ (2.5 g de nitrógeno no ureico, 1.5 de nitrógeno fecal y el procedente de la descamación).¹¹
- d) $TNE = NUU \times 1.00886 + 2.55$.¹¹
- e) $TNE = NUU \times 1.20 + 1.05$.¹¹
- f) $NUT = NUU \times 1.25 + 4$.¹⁷

- g) $BN = NI - (NUT + 4 + \text{pérdida de N en gramos, dependiendo de la superficie corporal})$.^{1*}
- li) $NULJ \times 1.25 + 2$ gramos de N pérdidas insensibles (PI) y compuestos no ureicos en la orina (CNUO).
- i) $NUU + \text{amoníaco}$.
- j) $NUU \times 1.14 + 1.4$, Mackenzie.

El nitrógeno ureico urinario (NUU) corresponde sólo a 80% del total de nitrógeno excretado (TNE), ya que en la orina se encuentran otros elementos que contienen nitrógeno, como creatinina, amoníaco, ácido úrico, que representan aproximadamente el otro 20% del producto final de las proteínas. Este cálculo permite conocer el total del nitrógeno ureico urinario excretado (TNUE).²¹¹¹

CONCLUSIONES

En la técnica del balance nitrogenado se debe tomar en cuenta el costo del estudio en tiempo y en dinero, la pérdida de alimentos al realizar la cocción, los residuos en el plato y los utensilios, que pueden sobrestimar la ingestión proteínica enviada al paciente; se requiere personal especializado para la preparación, combinación y cocción de los alimentos. Cuando se proporciona nutrición enteral o parenteral, estas consideraciones no son necesarias, ya que se conoce el contenido energético y proteínico total.

Para determinar el estado de anabolismo o catabolismo del paciente, se debe realizar la técnica de balance nitrogenado. Se recomienda colectar la orina de 24 horas para la medición exacta de NULJ, ya que la eliminación de urea por la orina no es constante.

Puede utilizarse la siguiente fórmula para obtener el valor del NUT:

$$NUT = NUU \times 1.25$$

Para calcular el nitrógeno egresado:

$$NE = NUT + 4$$

La fórmula para calcular el balance nitrogenado es:

$$BN = NI - NE$$

Si el valor es positivo indica anabolismo, esto siempre y cuando no exista insuficiencia renal. En caso de que el valor sea negativo, el paciente se encuentra en catabolismo.

Se debe recordar que el 1% de la proteína es nitrógeno y que un gramo de NUU equivale a 30 g de músculo ó 0.25 g de proteína.

En el caso de que en el laboratorio no se realice la determinación de NUU, éste se puede obtener con la determinación de la urea en orina de 24 horas, cuya lectura se proporciona en mg/dl y se divide entre 2.14, que es el cociente obtenido de dividir el peso molecular de la urea 60, entre 28, que es el peso molecular del nitrógeno.

REFERENCIAS

- Nencki M, Zaleski J. Ueber die Bestimmung des Ammoniaks in Thierischen Flüssigkeiten und Geweben. Arch F Experta Path u Pharmakol 1985;36:385.
- Benedict FG. The cutaneous excretion of nitrogenous material. J Biol Chem 1905;1:263-70.
- McDermott WV, Adams DR, Riddell AG. Ammonia metabolism in man. Annals of Surgery 1954;140(4):539-56.
- Kopplee JD. Uses and limitation of balance technique. JPEN 1987; 11(5): 173-9.
- Albanese AA, Orto LA. Proteins and aminoacids. In: Albanese AA (editor). Newer Methods of Nutritional Biochemistry. New York Academic Press, 1963:1-104.
- Bislerian BR. A simple technique to estimate severity of stress. Surg Gynecol Obstetr 1979;148:675-8.
- Long CL, Schaffel N, Geiger JW, Schiller WR, Blackmore WS. Metabolic response to injury and illness: estimation of energy and protein needs from indirect calorimetry and nitrogen balance. JPEN 1979;3(6):452-6.
- Steffee WP, Anderson CF, Young VR. An evaluation of the diurnal rhythm of urea excretion in healthy young adults. JPEN 1981;5(5):378-84.
- Candió JA, Hoffman M, Lucke JF. Estimation of nitrogen excretion based on abbreviated urinary collections in patients on continuous parenteral nutrition. JPEN 1991; 15(2): 163-6.
- Cailoway DH, Odell ACF. Sweat and miscellaneous nitrogen losses in human balance studies. J Nutr 1970; 101:775-86
- West ES, Tood WR, Masón HS, Bruggen JTV. Textbook of Biochemistry. Proteins. Toronto, Ontario: McMillan, 1996:333-53.
- Grimble GK, West MFE, Acuti ABC, Rees RG, Hunjan MK, Webster JDeaf. Assessment of an automated chemiluminescence nitrogen analyzer for routine use in clinical nutrition. JPEN 1988; 12(1): 100-6.
- Dechert RE, Cerny JC, Barlett RH. Measurement of elemental nitrogen by chemiluminescence: an evaluation of the Anlek nitrogen analyzer system. JPEN 1990;14(2):195-7.
- Ward MWN, Owens CWI, Rennie MJ. Nitrogen estimation in biological samples by use of chemiluminescence Clin Chem 1980;26(9): 1336-9.
- Instructivo RAI. Raichem Urea Bun Reagents Application, Inc.
- Velasco N, Long CL, Otto DA, Davis N, Geiger JW, Blackmore WS. Comparison of three methods for the estimation of total nitrogen losses in hospitalized patients. JPEN 1990;14(5):517-22.
- Milner EA, Gioffi WG, Masón DA, McManus WF, Pruitt BA. Accuracy of urinary urea nitrogen in thermally injured patients. JPEN 1993; 17(9):414-16.
- Bell JS, Molnar JA, Krasker WS, Burke JF. Prediction of total urinary nitrogen from urea nitrogen for burned patients. J Am Diet Assoc 1985;85(8):1100-4.
- Boehm KA, Neis RA, Storm MC. Assessing the validity of adjusted urinary urea nitrogen as an estimate of total urinary nitrogen in three pediatric populations. JPEN 1994; 18(2): 172-5
- Kosanovich JM, Dumler F, Horst M, Quandt Ch, Sargent JA, Levin NW. Use of kinetics in the nutritional care of acutely ill patient. JPEN 1985;9(2):157-61.
- Konstantinides FN, Konstantinides NN, Jhon C, Myaya ME, Cerra FB. Urinary urea nitrogen: Too insensitive for calculating nitrogen balance studies in surgical clinical nutrition. JPEN 1991;15(2): 167-71.
- Burge JC, Choban P, McKnight, Kyler MK, Flancbaum L. Urinary ammonia plus urinary urea nitrogen as an estimate of total urinary nitrogen in patients receiving parenteral nutrition support. JPEN 1993;17(6):529-31.

Anexo B

**líase de dalos de la población estudiada»
l abia de contingencias**

TABLA 1

RELACIÓN DE VARIABLES: PUNTAJE OBTENIDO EN EL INSTRUMENTO DE NIVEL DE COMPRENSIÓN LECTORA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO (promedio)

PUNTAJE/ PROMEDIO	0-40	41 -50	51 -60	61-70	71-80	81 -90	91 -100	TOTAL
0-40			1	3	3	4	1	12
41 -50		1	1	2	33	5		12
51 -60	1	2			6	6	4	19
61-70			2	1	4	6	3	16
71-80			2		5	3	4	14
81-90					1	2	1	4
91 -100				1	1			2
TOTAL	1	3	6	8	24	25	16	83

BASE DE DATOS DE LOS ALUMNOS QUE PARTICIPARON EN LA INVESTIGACION

	Matricula	PUNTAJE	3end. académico	PRÓMEDIO 1er SEM	PROMEDIO 2doSEM.	EDAD
1	895930	50	54.10	63.00	45.50	20
2	951622	90	92.43	93.00	91.86	18
3	935055	80	93.85	94.00	93.71	18
4	900166	70	89.00	90.00	88.00	19
5	974490	90	92.35	96.00	88.71	20
6	856591	80	54.72	54.27	55.17	22
7	953470	60	85.40	87.67	83.14	18
8	896132	80	97.05	98.67	95.43	19
9	948909	90	83.45	85.33	81.57	17
10	796265	90	79.82	86.00	73.64	22
11	963008	80	95.96	96.50	95.43	20
12	949893	70	96.75	98.50	95.00	18
13	933457	90	66.87	48.75	85.00	17
14	832751	60	36.65	61.00	12.31	21
15	934847	70	81.12	81.86	80.38	18
16	703427	30	43.30	56.08	30.53	20
17	896783	20	60.04	72.31	47.77	20
18	928719	60	81.28	79.14	83.43	18
19	776217	60	68.25	61.31	75.20	19
20	982808	40	88.73	91.17	86.29	19
21	911637	80	80.57	76.14	85.00	19
22	810406	90	93.96	95.50	92.43	20
23	896642	60	73.77	51.55	96.00	19
24	967930	60	83.34	83.83	82.86	20
25	943589	80	74.90	76.25	73.56	18
26	966314	80	78.53	69.63	87.43	19
27	932072	80	90.28	89.00	91.57	18
28	932385	50	89.16	89.33	89.00	18
29	933699	60	98.38	99.33	97.43	10
30	860459	70	55.60	61.75	49.45	20
31	809700	50	75.73	73.71	77.75	21
32	924572	70	87.45	89.00	85.29	18
33	940418	30	85.50	84.14	86.86	18
34	894562	50	66.33	58.67	74.00	19
35	931710	80	90.27	90.83	89.71	17
36	932864	50	88.98	53.67	84.29	18
37	940458	70	88.88	89.33	88.43	18
38	967896	60	81.71	81.00	82.43	19
39	733314	80	71.69	58.38	75.00	22
40	783685	60	94.02	96.33	91.71	19
41	900004	40	61.10	52.58	69.63	19
42	818494	50	50.16	54.33	46.00	22
43	967890	50	85.05	86.17	83.96	19
44	973542	70	87.84	84.83	90.86	19
45	894870	60	79.29	75.29	83.29	19
46	896584	70	80.70	79.83	81.57	19
47	982981	40	88.27	88.83	87.71	20
48	864519	40	64.07	53.15	75.00	20
49	815161	60	75.22	68.57	81.88	21
50	843129	100	68.00	69.00	67.00	20
51	967940	90	77.62	80.00	75.25	21
52	977061	50	81.42	75.13	87.71	18
53	981765	80	79.63	72.14	87.13	18
54	904425	70	60.60	64.00	57.20	19
55	901983	90	96.57	99.00	94.14	19
56	906355	70	96.19	94.67	97.71	19
57	972722	40	70.44	68.89	72.00	19
58	928313	60	88.81	88.33	89.29	18
59	989951	60	94.65	93.17	96.14	18
60	833552	70	76.60	68.63	84.57	19
61	816996	70	60.14	64.29	56.00	20
62	967919	80	97.46	98.50	96.43	19
63	929210	70	84.85	82.71	87.00	18
64	863580	100	71.35	61.45	81.25	19
65	950981	60	90.23	91.33	89.14	18
66	927498	80	87.07	85.29	88.86	18
67	972728	70	67.95	61.73	74.18	22
68	807633	60	50.67	45.75	55.60	19
69	799926	40	78.14	79.29	77.00	19
70	932099	20	78.76	74.67	82.86	18
71	828058	70	72.10	75.71	68.50	22
72	780741	50	87.96	90.50	85.43	18
73	982732	60	96.89	96.50	97.29	19
74	967902	70	96.78	97.00	96.57	19
75	942385	60	76.75	69.00	83.63	17
76	967933	30	98.23	99.17	97.29	18
77	974443	70	81.75	82.50	81.00	20
78	921503	40	74.28	82.00	66.56	17
79	817259	50	75.91	67.50	84.33	22
80	931214	60	89.76	89.67	89.86	19
81	776440	50	81.28	81.00	81.57	19
82	892124	60	72.69	76.88	68.50	19
83	937937	60	79.05	81.86	76.25	17

PROHEDii

RANGOS !0-	-40 41	-50 51	-60 61	-70 71	-80 81	-90 91	-100 1 Total
B-40 :	0	0	1	.Ñ	3	4	1 ! 12
	0.0/1	0,07	8,37	25,07,	25,07.	33,37.	8,37 > 14,57
i	0,07.	0,07.	16,77	37,57,	12,57,	16,07.	6,37. :
41-50	0	1	1	Ī	7	5	0 : 12
>	0,07,	8,37.	8,37.	16,77,	25,07.	41,77	0,07. > 14,57
1	0,07,	33,37,	16,77.	25,07.	12,57	20,07	0,07 !
51-60 !	1	Ī	0	0	A	6	4 : 1?
>	5,3 y	10,57;	0,07,	0,07.	31, A \	31,67	21,17 > 22,97
i	10 0,0 x	66,77	0,07	0,07	25,07.	24,07,	25,07, :
61-70 :	0	0	1	i	4	A	3 ! 16
>	0,07	0,07	12,57.	A, 3 y;	25,07.	37,57,	18,87 > 19,37
i	0,07	0,07	33,3 j	12,57.	16,77.	24,07.	18,87, j
71-88 !	0	0	Ī	0	n	3	4 14
	0,07	0,07.	14,37,	0,07	35,77,	21,47,	28,67. > 16,97
1	0,07.	0,07	11' jv	0,07	20 = 87	12,07	25j7 !
oi-? :	0	0	0	1	2	i	4 : 8
>	0,07	0,07,	0,07	12,57	25,07	12,57.	50,07 > 9,67
i	0,17	0,07	0,07	12,57	8,37	4,07,	25,07 !
91-100 !	0	0	0	1	1	0	0 : 2
	0,07	0,07,	0,07	50,07	50,07	0,07	0,07 } 2,47
1	0,07	0,07,	0,07	12,57	4,27	0,07	0,07 :
Total 1	1	3	A	8	24	25	16 ! 83
!	1,27,	3,67,	7,27	9,67.	28,97	30,17	19,37, :

Chi cuadrado no válida, Un valor escorado es <

	ChiCuadrad	34,0?
Grados	libertad	3
	valor o	0,55944971

Anexo C

Grafia 1,2,3.

GRÁFICA 1

RELACIÓN DE PUNTAJE OBTENIDO EN EL INSTRUMENTO DE HABILIDADES DE COMPRENSIÓN LECTORA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
lo PUNTAJE	90	70	40	60	60	70	70	80	70	100	30	80	70	60	40	20	70	50	60	70	60	30	70	40	50	60	50	60
la PROMEDIO	96.6	96.2	70.4	88.8	94.7	76.6	60.1	97.5	84.9	71.4	90.2	87.1	68	50.7	78.1	78.8	72.1	88	96.9	96.8	76.6	98.2	81.8	74.3	75.9	89.8	81.3	727

GRÁFICO 2
RELACIÓN DE PUNTAJE OBTENIDO EN EL INSTRUMENTO DE HABILIDAD DE COMPRESIÓN LECTORA Y
RENDIMIENTO ACADÉMICO

