

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE PEDAGOGIA

40
2ej

SISTEMATIZACION DE LA ELECCION DE ACTIVIDADES
DE APRENDIZAJE DEL ALGEBRA EN:
"EDUCACION ABIERTA" NIVEL SECUNDARIA

Vo.Bo
J. Patricia Joste



FACULTAD DE FILOSOFIA
Y LETRAS
COLEGIO DE PEDAGOGIA
COORDINACION

TESINA
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN PEDAGOGIA
PRESENTA
GASPAR EDGARDO OIKION SOLANO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION	
1. NOCION DE APRENDIZAJE	1
1.1 EL CONOCIMIENTO	1
1.2 APRENDIZAJE Y DESARROLLO	5
2. CONTENIDO Y SUJETO DE APRENDIZAJE	12
2.1 CONTENIDO	13
2.2 PSICOLOGIA GENETICA	27
2.3 SUJETO REAL	35
3. PROPUESTA	41
3.1 CRITERIOS DE SELECCION	41
3.2 ANALISIS DEL TEXTO DE APOYO AL SEGUNDO CURSO DE SECUNDARIA ABIERTA	53
CONCLUSIONES GENERALES	73
BIBLIOGRAFIA	75

INTRODUCCION

Comúnmente las teorías piagetianas con sus derivaciones hacia la práctica educativa en nuestro país sólo han sido aplicadas (oficial y formalmente) a la educación preescolar o bien al primero y segundo grado de primaria; pero no se ha -- tratado de buscar otros espacios para su aplicación, olvidando el enriquecimiento que puede tener el proceso Enseñanza - Aprendizaje con su acervo.

Esta situación ha despertado inquietud en nosotros -- guiándonos a presentar una alternativa, desde la perspectiva piagetiana, para la educación media en la modalidad de educación abierta existente en nuestro país. Que se vio incentivada en una serie de vivencias que tuvimos al fungir como asesores de círculos de estudio en el segundo curso de secundaria abierta entre los años 83-84.

Entre estas vivencias a que hemos hecho mención figuran entre otras la percepción de odio hacia la matemática por su "ociosidad" e "incomprensibilidad" para algunos asesorados; la tendencia hacia un aprendizaje escolar, es decir, sólo útil para los cuestionamientos ligados con la calificación (omitiose la evaluación), el fracaso escolar de algunos asesorados

al perderse por la parcialización; en fin y más.

Expuesto el origen de este trabajo trataremos de establecer su objetivo, como una alternativa que pueda ayudar al asesor del curso a que se ha avocado, a generar un aprendizaje (real) en el sentido piagetiano del término, proponiendo algunos criterios a tomarse en cuenta en su participación compartida con el asesorado en la selección de actividades de -- aprendizaje. Para lo cual hemos revisado la noción de aprendizaje en el sentido mencionado, además de los elementos del -- contenido y del sujeto de aprendizaje que inciden en un intento por marcar algunos aspectos a tomarse en cuenta para una -- sistematización de la elección de actividades de aprendizaje para el Algebra del Segundo Curso de Secundaria Abierta.

Al texto de apoyo al segundo curso de Secundaria Abierta se le hace una revisión, que también se presenta en este -- trabajo, en base a las actividades de aprendizaje que se proponen en él, utilizando como instrumentos de interpretación; la noción de aprendizaje de acuerdo a la teoría piagetiana; y una serie de características del sujeto de aprendizaje y del contenido que abordamos en el mismo trabajo. Esta revisión -- pretende dar elementos en cuanto a la selección de las actividades de aprendizaje al asesor ya sea retomando elementos -- del texto o bien eliminándolos.

La posición del asesor en cuanto a la selección de -- las actividades de aprendizaje se aborda como una canaliza -- ción de recursos hacia la construcción del conocimiento en co

laboración con el asesorado, asumiendo el asesor a su vez su propia construcción del conocimiento. Tratando de removerlo - del estatus de poseedor del saber frente a un desposeído de saber (asesorado).

Expresar algún otro anticipo resulta injustificado - en este momento, sólo nos resta poner a criterio del lector este trabajo en sentido de una propuesta, por lo que lo invitamos a su lectura.

1. NOCION DE APRENDIZAJE

En esta sección trataremos de ubicar la concepción de aprendizaje, en torno a la cual se desprenderán una serie de elementos que iremos desarrollando a lo largo de este trabajo.

La concepción de aprendizaje se deriva de la Psicología Genética de Piaget, pero antes de abordar de lleno ésta, presentaremos una visión general del problema del conocimiento, (teoría del conocimiento), claro está también desde la -- perspectiva piagetiana, a fin de lograr una mayor comprensión en cuanto al problema de aprendizaje, ya que asumimos que, to da postura con respecto al mismo conlleva implícitamente, una postura en cuanto a como conoce la realidad el ser humanos.

1.1 EL CONOCIMIENTO

En relación a este problema, Piaget parte de tres cam pos del conocimiento para fundamentar su teoría del conoci -- miento, que son: La biología, psicología y la filosofía; la -- pregunta que se plantea es ¿cómo se pasa de un estado de me -- nor conocimiento a un estado de mayor conocimiento?; para él no fueron de importancia las preguntas, ¿qué es el conocimien -- to? o ¿cómo son posibles los distintos conocimientos?, que pa

ra otros epistemólogos han sido de importancia, porque a nuestro parecer él, en su teoría del conocimiento, no se queda a medio camino, sólo revisando la relación entre sujeto y objeto de conocimiento, sino que va a las particularidades del mismo, (su desarrollo).

El conocimiento para Piaget es: "...un proceso dialéctico de interacción entre el sujeto cognoscente y el objeto de conocimiento, dado que el sujeto actúa sobre el medio para transformarlo pero, a su vez en su contacto se transforma a sí mismo...". (1)

Para nuestro autor el conocimiento no es un estado es un proceso, esto quiere decir, que concibe en el ser humano cambios, en él cómo conoce la realidad, dice él: "... el objeto existe, pero sólo podemos conocerlo a través de la actividad estructurante del sujeto. El conocimiento es indisociable de la acción misma y se elabora a través de un conjunto de estrategias y de acciones del sujeto sobre el medio, que toman en consideración, a su vez, los datos del medio, organizándose así de manera óptima los intercambios. Así pues, el conocimiento toma la forma de una verdadera construcción"; (2) que es posible por una adaptación al medio, por parte del sujeto de conocimiento, que se logra como un equilibrio entre los procesos, asimilación y acomodación. Debemos recordar que la formación profesional original de Piaget fue de biólogo y ade

(1) Núñez Fernández, María Salud, Cit. por: Dominguez Castillo, Carolina. "Piaget y Bruner: Aportaciones a la Práctica Educativa", en: Pedagogía, Vol. 1, No.2, México, U.P.N. P.2.

(2) Idem.

más dentro de esta profesión, es importante señalar, se vio fuertemente atraído por el estudio de los mecanismos de adaptación en los seres vivientes por lo que: Estas nociones de adaptación y equilibrio (a que nos hemos referido arriba) -- ...tomadas de sus estudios de Zoología, ejercieron gran in -- influencia en las investigaciones que realizó posteriormente so bre la estructura del conocimiento. Para él, existe una analo gía entre concepciones biológicas y psicológicas... Considera existe una continuidad entre los procesos de adquisición de - conocimientos y la organización biológica del individuo..."(3)

En cuanto al campo de la filosofía con respecto al - problema del conocimiento, se puede ver en Piaget una marcada influencia del estructuralismo, porque para la Epistemología piagetiana: "...el ser humano, el sujeto de conocimiento, sólo pude aproximarse a la realidad a través de estructuras ló- gicas y matemáticas... Piaget va a demostrar la absoluta nece sidad de construir ese instrumental lógico matemático como -- condición indispensable para tornar la realidad inteligible...". (4)

Las estructuras cognitivas a que se refiere Piaget se manifiestan en la inteligencia organizando la actividad psico lógica del sujeto; respecto a las mismas podemos agregar que existe una estructura general que a su vez está compuesta por

- (3) Ruiz Larraguivel, Estela. "Reflexiones en torno a las Teorías del Aprendizaje", en: Perfiles Educativos No.2 Nueva Epoca CISE. UNAM. México. P.4).
- (4) García Rolando. "El Desarrollo del Sistema Cognitivo y la Enseñanza de las Ciencias", en: Educación (Rev. del Consejo Nacional Técnico de la Educación) No.42, Vol. VIII, 4a. Época México; octubre-diciembre 1982. P.47.

sub-estructuras, (Richmond), o esquemas; los componentes de las estructuras son las operaciones, que son acciones interiorizadas y que son reversibles, (más adelante iremos desarrollando el significado de la reversibilidad).

El campo psicológico, en cuanto al problema del conocimiento, se manifiesta en la particularidad del proceso, es decir, en la psicogénesis del conocimiento, (como nace el conocimiento), y el desarrollo que tiene; y la influencia que tienen ambos en la actividad mental del sujeto. Lo que justifica las diferencias entre el niño y el adulto.

Debemos señalar que estos tres campos a los que nos hemos referido influyen de manera conjunta en cuanto al conocimiento humano, de ninguna manera lo hacen de manera aislada.

Habiendo ya analizado porque Piaget concibe el conocimiento como un proceso, tomando elementos de los tres campos que hemos mencionado, estamos en condiciones de entender el conocimiento lógico-aritmético o lógico-algebraico y el conocimiento físico; se distinguen en que el primero es de origen endógeno, mientras que el segundo es exógeno, pero: "Tal distinción no es sin embargo, dicotómica. No se trata en modo alguno de dos tipos de conocimiento que se desarrollan con independencia mutua, ni tampoco de dos formas de conocimiento que tengan orígenes dispares por el contrario, la teoría piagetiana plantea: a) un origen común, que es la acción del sujeto sobre los objetos, y b) un desarrollo paralelo, que surge de la oposición dialéctica entre los aportes del sujeto y los --

aportes del objeto..."⁽⁵⁾ podríamos decir que el primero es - la simple experiencia física de conocer un objeto o situación y el segundo es el conocimiento del objeto o situación, pero con referencia a las estructuras lógicas-matemáticas que posee el sujeto de aprendizaje, (las construye a la vez que conoce la realidad).

Como en un inicio establecimos que la revisión del -- proceso del conocimiento la haríamos con el objeto de abordar la noción de aprendizaje, no podríamos ahora terminar este -- apartado sin relacionar conocimiento y aprendizaje. Al respecto tenemos que: "Piaget explica el proceso de aprendizaje en términos de adquisición de conocimiento. Para ello, establece una marcada diferencia entre maduración y el aprendizaje, es decir, entre el desarrollo... y el proceso de aprendizaje por experiencia directa".⁽⁶⁾

1.2 APRENDIZAJE Y DESARROLLO

La relación que establecimos entre el proceso de conocimiento y el aprendizaje, al finalizar el apartado anterior, se puede sintetizar con el siguiente comentario de Piaget: -- "Yo pienso que el desarrollo explica el aprendizaje. ...En -- realidad, el desarrollo es el proceso esencial, en el que cada elemento del proceso de aprendizaje se da como una función del desarrollo total, más que como un elemento que explica el

(5) García, Rolando. Ob. Cit. P.P. 47-48.

(6) Rufz Larraguivel, Estela. Ob. Cit. P.42.

desarrollo...".⁽⁷⁾ Cabe aclarar que Piaget se refiere por desarrollo al del conocimiento.

A fin de evitar confusiones, antes de proseguir en cuanto a lo que a desarrollo se refiere, presentaremos la definición de Piaget en cuanto a inteligencia, para él: "La inteligencia no es... más que un término genérico que designa - las formas superiores de organización o de equilibrio de las estructuras cognoscitivas".⁽⁸⁾

En función de la definición de inteligencia presentada por Piaget es que de ahora en adelante por desarrollo nos referiremos indistintamente tanto al desarrollo del conocimiento, como al desarrollo de la inteligencia.

Los mecanismos de que se vale el desarrollo son la -- asimilación y la acomodación; el primero consiste en el tratamiento de una situación de la realidad con referencia a una estructura y la acomodación consiste en la modificación de la estructura al no poder dar solución a un problema de la realidad, entre estos dos mecanismos se establece un equilibrio que conlleva a la adaptación. En cuanto a las estructuras, cabe recordar, que están compuestas por operaciones que son acciones interiorizadas y reversibles, (susceptibles de descomposición y recomposición).

(7) Piaget, Jean. "Desarrollo y Aprendizaje" en: El niño: Aprendizaje y Desarrollo. México, U.P.N., 1985. P.P.24-25.

(8) Piaget Jean. Psicología de la Inteligencia. Buenos Aires, Ed. Psique, 1971. P.18.

El desarrollo está marcado por cuatro estadios, que son: Sensomotriz, Preoperacional, Operaciones Concretas y Operaciones Formales o Hipotético Deductivas; en cada uno de estos estadios las estructuras presentan diferentes características, en el primero, Sensomotriz, los impulsos innatos de prensión y succión le sirven de modelos, (estructura), y se van modificando con su ejercitación de los mismos con el medio ambiente, propiciando que gradualmente la acción se vaya interiorizando y la permanencia del objeto se consolide a la vez que su ubicación en el espacio, su duración va del nacimiento a los 18 meses aproximadamente; en el segundo estadio, Operaciones Concretas, se inicia la representación simbólica y aparece el lenguaje, y las estructuras tienden hacia la representación simbólica pero claro ésta fluctúa entre la individualidad y la generalidad, el símbolo imagen es individual y el preconcepto fluctúa entre la individualidad y la generalidad, en el tercer estadio, de las Operaciones Concretas, aparece la conservación, (descomposición y recomposición de un objeto o situación), y por ende la reversibilidad en sus modalidades, inversión, (clases), y por reciprocidad, (relaciones), pero ambas actúan por separado lo que propicia que las operaciones no puedan dejar de tener contacto con el medio; en el último estadio, el de las operaciones formales, las estructuras están conformadas por operaciones en las cuales interactúan los dos tipos de reversibilidad por lo que no requieren de un contacto con el medio, se puede partir de una hipótesis, es posible la abstracción.

Con respecto al desarrollo existen cuatro factores que lo explican, que son: a) La herencia, b) la experiencia, c) la transmisión social y d) la equilibración; ninguno de estos -- factores es determinante, todos tienen una participación igual; el primero, la herencia, se refiere a la madurez interna, la madurez del sistema nervioso, (Gessel); el segundo, la experiencia física, es la experiencia que obtiene el sujeto al accionar con los objetos y los podemos relacionar con el conocimiento físico que hemos mencionado ya en el primer apartado, - (conocimiento del color, y peso y tamaño del objeto); el tercero, la transmisión social, por medio de la socialización el niño conoce y accede a determinado desarrollo; el cuarto y último, la equilibración, si bien ninguno de los tres elementos anteriores es determinante, si requieren de equilibrarse en su interacción, de ésto que se requiera este cuarto elemento de equilibración.

Hasta el momento hemos establecido que el aprendizaje depende del desarrollo y algunas particularidades del mismo desarrollo, ahora ayudándonos de estos elementos trataremos de terminar de construir la noción de aprendizaje; para Piaget el aprendizaje: "clásicamente ...se ha basado en un esquema estímulo-respuesta. Aunque no diré que es falso, creo que el esquema estímulo respuesta es en todo caso enteramente incapaz de explicar el aprendizaje cognoscitivo. ¿Por qué?, porque cuando ustedes piensan en un esquema estímulo-respuesta, ustedes piensan por lo general, que primero que nada existe un estímulo y que la respuesta es producida por este estímulo. Por mi parte,

estoy convencido que la respuesta estaba primero, si puedo expresarme de esta manera. Un estímulo es un estímulo solamente hasta el punto en que es significativo, y se convierte en significativo sólo hasta el grado en que una estructura permita su asimilación, una estructura que pueda integrar este estímulo, pero que al mismo tiempo, produce respuesta. En otras palabras propondré que el esquema estímulo-respuesta sea escrito en una forma circular, en la forma de un esquema o de una estructura que no se da simplemente en una dirección. El estímulo es verdaderamente un estímulo sólo cuando es asimilado a una estructura y cuando esta estructura pone en marcha la respuesta...". (9)

Con el comentario anterior se reitera que el conocimiento provee al aprendizaje pero en función de las estructuras y dichas estructuras entran en contacto con la realidad mediante los procesos de asimilación y acomodación, por lo que el aprendizaje tendrá que valerse de dichos procesos, y la única manera de hacerlo es mediante la actividad referida a las estructuras que posee el sujeto, en síntesis podemos decir que: "...el aprendizaje en cualquier edad necesita del contacto con la realidad concreta: Dice Piaget: El sujeto de aprendizaje tiene que ser activo, tiene que transformar las cosas y tiene que encontrar en los objetos las estructuras de sus propias acciones". (10)

(9) Piaget, Jean. "Desarrollo y Aprendizaje". En: El Niño Aprendizaje y Desarrollo. México, U.P.N., 1985, P.P.24-25.

(10) Richmond, P.G. Introducción a Piaget. 9a. edición, Madrid, 1981. Ed. - Fundamentos, P.134.

También debemos recordar el paso a través de los estadios por parte del sujeto; las estructuras en un inicio no pueden desligarse de la realidad y en el último estadio le permiten la abstracción, (van de lo simple a lo complejo), por lo que el aprendizaje por estar determinado, por el desarrollo, se logra: "...si ustedes basan estructuras más complejas en estructuras más simples, ésto es, siempre y cuando exista una relación natural y el desarrollo de estructuras y no simplemente el reforzamiento externo".⁽¹¹⁾

Como consecuencia de que el aprendizaje está determinado por el desarrollo, tenemos que si el conocimiento es un proceso ésto repercutirá en el aprendizaje porque éste se obtendrá mediante la construcción del conocimiento, al respecto tenemos que: "todo aprendizaje... supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que finaliza con la adquisición de un conocimiento nuevo. Pero en este proceso no es sólo el nuevo conocimiento lo que se ha adquirido, sino, y sobre todo, la posibilidad de construirlo. Es decir, el pensamiento ha abierto nuevas vías intransitadas hasta entonces, pero a partir de este momento pueden ser de nuevo recorridos",⁽¹²⁾ por lo que podemos agregar que el aprendizaje desde la perspectiva piagetiana pretende, entre otras cosas, la comprensión y no la memorización.

- Como un corolario a todo lo que hemos expuesto hasta este punto, de manera sintética, caracterizaremos el proceso -
- (11) Piaget, Jean. "Desarrollo y Aprendizaje" en: El Niño Aprendizaje y Desarrollo. México, U.P.N., 1985, P.30.
- (12) Moreno, Montserrat. "La Aplicación de la Psicología Genética en la Escuela" en: El Niño Aprendizaje y Desarrollo. México, U.P.N., 1985.P.54.

enseñanza aprendizaje de la siguiente manera: "El contenido se construye y la actividad se centra en la interacción del alumno y el maestro. Este enfoque se caracteriza por la participación conjunta pero diferenciada de ambos sujetos; el maestro promueve que los alumnos participen y que dirijan sus actividades, pero él mismo toma decisiones reflexiona acerca de los resultados, orienta y propone alternativas...";⁽¹³⁾ así la actividad del alumno será una serie de acercamientos al aprendizaje que se desee, en virtud de que el conocimiento es un proceso sustentado en el desarrollo, cabe decir, que estos acercamientos distarán de la conclusión que se pretende por ser pasos intermedios, por lo que el (maestro), tendrá que hacer cuestionamientos al asesorado que lo pongan en el camino del aprendizaje que se desea (conclusiones deseadas).

(13) Sastre Rodríguez, Victor Fidel y Cortés Solís, Francisco. "Didáctica y Epistemología Genética" en: Investigación Educativa, Vol.2, Núm.3, 1984, (segunda época) P.8.

2. CONTENIDO Y SUJETO DE APRENDIZAJE

Existen una serie de elementos con respecto al contenido (objeto de aprendizaje), y a quien aprende (sujeto de aprendizaje), que en este capítulo revisaremos debido al importante papel que juegan en cuanto a la selección de las actividades de aprendizaje. Esta aseveración está fundada, en que; por un lado todo contenido específico (una parte del conocimiento humano), tiene particularidades que influyen en la manera de abordarse en el proceso Enseñanza Aprendizaje y por ende en la selección de actividades de aprendizaje, por ser ésta un vehículo para llevar a cabo este proceso al que nos hemos referido (el que nos da el cómo) y por otro lado las características del sujeto de aprendizaje, tanto las intelectuales, las afectivas, como las económico-sociales; difieren en los integrantes de cada grupo; y las actividades de aprendizaje deben contemplar estas diferencias. Debemos señalar que las características del sujeto, las abordaremos en dos apartados; las intelectuales de acuerdo a la teoría de Piaget, en el apartado de Psicología Genética y las afectivas y económico sociales en el apartado que hemos designado como Sujeto Real.

2.1 CONTENIDO

El contenido al que nos referimos en este apartado, -- con el fin de analizar su papel en la selección de las actividades aprendizaje, es el Algebra Elemental, que forma parte de un entorno del conocimiento que conocemos como matemática, de ésto que la abordemos en seguida como un medio de ubicación -- del Algebra Elemental.

A modo de definición tenemos que: "La matemática desarrolla a partir de nociones fundamentales, teorías que se valen únicamente de razonamiento lógico";⁽¹⁴⁾ es decir, que la matemática es una conjunción de teorías, sustentadas en conceptos y leyes; la particularidad de estos elementos, de los que se compone la matemática es la no contradicción dentro de la estructura, (léase organización), que conforman entre ellas; -- además de sustentar el razonamiento lógico matemático.

En síntesis la matemática es considerada un conjunto -- de conceptos, leyes y teorías; referentes a números y figuras y sus interrelaciones y que se han conformado de acuerdo al siguiente esquema:

El matemático:

- "-Parte de un conjunto de situaciones con propiedades comunes;
- Selecciona en él lo que le interesa;

(14) Kuntzman, Jean. ¿A dónde va la Matemática?, problemas de la enseñanza y la investigación futura. México, Ed. Siglo XXI, 1978. P.12.

- Encuentra leyes en los símbolos que reflejan relaciones en las situaciones;
- Formula una teoría". (15)

Lo expuesto hasta este punto con respecto a la Matemática, resulta también de incumbencia al Algebra Elemental, ya que, como hemos establecido desde el principio ésta tiene como marco de referencia a la Matemática; pero también existen algunos aspectos específicos del Algebra Elemental y que analizaremos en seguida, debido a que, resultan ser de índole instrumental para la selección de actividades de aprendizaje.

Como punto central del contenido tenemos la resolución de problemas que se refieren a situaciones de la realidad que requieren una interpretación por medio de la generalización y de la abstracción; y que por tanto requieren de ecuaciones para su solución. Proponemos este punto como central, en virtud de ser el objetivo de quien aprende Algebra, es decir, que todos los elementos que conforman este aspecto de la realidad, son sólo instrumentales con respecto a la resolución de problemas referentes a generalidades y abstracciones; estos elementos instrumentales los podemos clasificar en conceptos y leyes; que mantienen interrelaciones de una manera coherente y organizada, a las que denominamos como teoría (teoría: Algebra) y que abordaremos en seguida.

(15) Martínez Sánchez, Jorge, et. al. Manual de Didáctica de la Matemática. México, Ed. U.N.A.M., 1979, P.69.

TEORIA

Por lo que respecta a teoría, tenemos (*) que: "Los conocimientos se transforman en científicos cuando la acumulación de los hechos, realizada de acuerdo con una orientación determinada, y su descripción alcanza tal nivel, que pueden ser incluidos en un sistema de conceptos y formar parte de una teoría. (16)

De la cita anterior, podemos interpretar que una teoría da cuenta de las interrelaciones de los elementos que la conforman, ya que permite agrupar los conocimientos en un sistema único. Así con respecto al Algebra Elemental, ya que ésta es una teoría, tendrá que dar cuenta de las interrelaciones de los elementos que la conforman y que como ya hemos visto se -- aglutinan en función de la resolución a problemas que requieren de ecuaciones para la misma.

Las interrelaciones de los elementos que conforman al Algebra Elemental son las siguientes:

Podemos hablar de una interrelación entre el concepto de número racional y las operaciones aritméticas fundamentales; estos elementos además se interrelacionan con conceptos -- como los de las operaciones con números racionales, leyes de los números racionales, el concepto de variable y los de las --

(*) Se toma este orden teoría en primer término, dado que el tratamiento del contenido lo requiere así; de otra manera se caería en parcializar las partes de (contenido, en vez de globalizar.

(16) Kedrov, M.B. y Spirkin, A; La Ciencia; México, Grijalbo (1a. edición) - 1968; P.10.

operaciones con variables y por último con el de ecuación. Como podemos ver todos los conceptos y leyes que hemos venido -- mencionando se interrelacionan entre sí en el orden que acabamos de mencionar; siempre teniendo como meta la resolución de problemas con respecto a generalidades.

CONCEPTOS

Los conceptos que revisaremos, por su participación en el Algebra Elemental son: los de suma, resta, multiplicación y división con números racionales, (positivos, negativos, fracciones y enteros); cabe mencionar, que estos conceptos tienen un antecedente en los conceptos de las operaciones aritméticas fundamentales (revisadas en el ciclo primario); el de variable, y los de suma, multiplicación y división con variables; y por último el de ecuación. El significado de estos conceptos en se guida lo trabajaremos.

OPERACIONES CON RACIONALES

Con respecto a las operaciones con números racionales creemos el siguiente comentario puede ser de utilidad: "Los -- problemas son de gran importancia porque inician en el signifi cado de las operaciones y, otorgan al niño al mismo tiempo, el hábito de reflexionar frente a un enunciado, antes de efectuar los cálculos...".⁽¹⁷⁾ Esto lo podemos extender a los adultos, en función de los procesos de asimilación y acomodación; ya -- que, el adulto posee una cierta experiencia estructurada a la

(17) Leif, J. y Dezaly, R. Didáctica del Cálculo y de las Cosas. Buenos -- Aires, Ed. Kapelusz 1961, P.51

cual hará referencia al enfrentarse a un problema, permitiéndole la interiorización, (comprensión), de los procesos del cálculo sin que se forme un núcleo de información suelta (no comprendida no entendida en el sentido piagetiano), además también la presentación de una situación problema pone en condiciones al estudiante, frente a situaciones no acordes con las estructuras que ha desarrollado, de llevar a cabo el proceso de acomodación. Podemos agregar que el estudiante al llevar a cabo -- estos dos procesos a que nos hemos referido, (asimilación y -- acomodación) se encuentra en una situación favorecedora del -- aprendizaje.

En seguida presentaremos el significado de las operaciones con números racionales.

En cuanto a la suma con números positivos y negativos existen cuatro casos que son:

- La suma de dos positivos, $(+)(+)$, cuyo resultado es otro positivo; y el significado de la operación es -- la reunión, unión, adherencia de cantidades.
- La suma de dos cantidades negativas, $(-)(-)$, cuyo -- resultado es otra cantidad negativa, ya que esta operación la podemos interpretar, (su significado es), como la reunión, unión, adherencia de cantidades negativas entre sí, de lo que sólo puede resultar otra cantidad negativa.
- La suma de dos cantidades con signos diferentes, --

(+)+(-) o bien (-)+(+) ; pero la mayor es de signo po
sitivo; en este caso el resultado es positivo, ya --
que la operación la podemos interpretar como una res
ta.

- La suma de dos cantidades con signos diferentes, --
(+)+(-) o bien (-)+(+) ; pero la mayor es la negativa.
El resultado de esta operación se puede interpretar
como el de una resta, pero en la que se restan núme--
ros positivos a los negativos, es decir, a un conj
unto de negativos se les resta un conjunto de positi--
vos que es menor, o también se puede interpretar, co
mo el ~~comparar~~ dos conjuntos uno negativo y otro po-
sitivo, de los cuales el mayor es el negativo; de --
cualquiera de las dos interpretaciones se desprende
que el resultado es negativo por ser la cantidad ma-
yor.

Con respecto a la resta con cantidades positivas y ne-
gativas, primero, antes de entrar en detalles, es necesario de
cir que es poco usual abordarla de manera específica, ya que -
como lo hemos visto, en la suma algebraica, se encuentra in --
cluida; creemos que ésto puede tomarse como una posible correc
ción al texto, por ser un elemento de parcialización de conte-
nidos. Pero por el momento tendremos que hacer su tratamiento
de manera específica por haber sido trabajada así en el texto.
Así tenemos que el significado de la resta es: "Quitar (y sus
sinónimos: sacar, mermar, separar, disminuir, etc.), una canti

dad de otra homogénea con ella, o comparar (y términos equivalentes que impliquen complementar) dos cantidades homogéneas". (18) Y presentara algunos matices diferentes de acuerdo a las posibilidades de combinación de signos que se pueden dar, como que: a una cantidad negativa se le reste otra cantidad negativa, así el significado es que una cantidad negativa se le resta, (quita, disminuye, separa, compara, etc.) otra cantidad negativa, lo que se puede interpretar, como la negación de la negación, que es igual a una afirmación, o bien signo negativo delante de signo negativo, $-(-b)$, nos indica lo contrario de negativo, es decir sumar, de ésto que se le interprete como una suma algebraica, y el resultado puede ser positivo o negativo.

En el caso que restemos de una cantidad positiva otra negativa, $[a - (-b)]$, el significado es muy parecido al de la situación que hemos expuesto inmediatamente arriba, en que el sustraendo tiene signo negativo delante de otro signo negativo, $-(-b)$: Por lo que el significado es quitar, disminuir, comparar, etc.; una cantidad positiva con otra positiva, ya que $-(-)$ menos, menos, nos da positivo, y la operación queda finalmente como una suma de positivos y el resultado es positivo.

Por último tenemos que se puede dar que a una cantidad negativa le restemos una positiva, $(-a-b)$, que tiene como significado, que a una cantidad negativa le quitamos, disminuimos, o bien la comparamos, con una positiva; en este caso el resul-

(18) Oñativia, Oscar. V. y Baffa, Yolanda. Método Integral para el Aprendizaje de la Matemática Inicial. Buenos Aires, Ed. Guadalupe, 1983. P. 76.

tado va a ser negativo, porque $[-a-(+b)] = (-a-b)$, debido a que cuando aparece signo negativo delante de un positivo, la cantidad queda con signo -- negativo. Y $(-a-b)$ se puede interpretar como que $(-a)$ se ve incrementado -- negativamente con $(-b)$.

Para la multiplicación también existen varios casos: cuando los signos son iguales y cuando los signos son diferentes.

En el caso de que los signos sean iguales, puede suceder que sean positivos o que sean negativos; en el caso de que sean positivos, que es el caso, que el estudiante ya maneja -- desde la primaria, el significado de la operación es:

"...Hallar un total de sumandos iguales y/o fracción -- de ese sumando. Por ésto, en muchos casos es una suma abreviada e implica sólo repetir un mismo sumando. (Ejemplo: si un metro de cinta cuesta 40\$, ¿Cuánto se pagará por 3 metros de -- esa cinta?); en otros casos implica solamente hallar una fracción (ejemplo: ¿Cuánto se pagará por 0,62 m. de la misma cinta?); y -- en otros casos significa las dos cosas (una repetición más una fracción ejemplo: hallar lo que se pagará por 2,50 m. de la -- cinta)". (19)

Del significado de la operación tenemos que como es repetición o reducción de sumandos un cierto número de veces, en tonces el resultado en este caso es positivo, ya que la suma -- total de números positivos, no puede dar otro número que no -- sea un positivo.

(19) Oñativia, Oscar y Baffa, Yolanda, Ob. cit. P. 78.

Si son negativos los factores tenemos que el significado es multiplicar, (duplicar, o reducir), negativamente un negativo si así se puede decir, lo que se puede ejemplificar con la expresión de uso cotidiano, que dice que la negación de la negación es una afirmación, de todo esto que el resultado de la multiplicación de factores negativos sea un positivo.

En el caso que los signos sean diferentes, también se pueden dar dos situaciones, que el primer factor sea positivo y el segundo negativo, el significado es multiplicar, (duplicar o reducir un cierto número de veces), negativamente, (en sentido inverso al positivo), un número positivo; en el otro caso, o sea, que un factor negativo sea multiplicado por un positivo, el significado es duplicar disminuir un cierto número de veces un número negativo. Del significado de ambas situaciones que hemos desarrollado, se desprende que el resultado de factores diferentes es negativo.

En la división el comportamiento de los signos es idéntico al de la multiplicación, por lo que también existen dos casos, que sean signos diferentes, diviendo y divisor o bien que sean del mismo signo dividendo y divisor. Si los signos son iguales se dan también las dos situaciones de la multiplicación, que dividendo y divisor sean positivos, o que sean negativos, (en el caso de la multiplicación son factores positivos o negativos); y si son diferentes, las situaciones que se pueden dar son que sea dividendo positivo y divisor negativo o bien que sea dividendo negativo y divisor positivo.

En cuanto al significado en general de la división, tenemos que es: "Repartir o distribuir una cantidad en partes -- iguales (el resultado indica la cantidad que corresponde a cada una de esas partes, completas)".⁽²⁰⁾ Si ambos dividendo y divisor son positivos, el significado es idéntico al que acabamos de mencionar de lo que se desprende que el resultado es positivo, ya que una cantidad positiva repartida un cierto número de veces, (positivas), sólo puede darnos un positivo.

En caso de que las dos cantidades sean negativas, el significado sería repartir o distribuir una cantidad negativa un cierto número de veces negativas, también en esta situación podríamos ayudarnos de que, la negación de la negación da una afirmación, por ésto que el resultado sea una cantidad positiva.

Si son diferentes los signos, del dividendo y divisor, puede suceder, que el dividendo sea positivo y el divisor negativo y el significado es: repartir o distribuir, en sentido negativo, una cierta cantidad positiva, por lo que el signo del resultado va a ser negativo.

En la situación en que el dividendo sea negativo y el divisor positivo, el significado sería repartir o distribuir una cantidad negativa un cierto número de veces, (positivas), y en consecuencia el resultado va a ser negativo.

(20) Ibidem. P.80.

VARIABLES

En cuanto al concepto de variable significa que una letra x , y o z representa a cualquier número racional, o sea cualquier elemento del conjunto de números racionales; pero hay que aclarar que en una operación cuando aparecen dos variables diferentes representan dos números diferentes.

La suma con variables, (tanto positivas como negativas); su significado es reunir números iguales, ya que, una variable sólo representa a un solo número y otra a otro y nada más; ejemplo:

$$x+y+x = x+x+y = 2x+y$$

$x+y =$ esta no se puede reducir porque no existen cantidades iguales que reunir, ya que suman variables diferentes.

$$2x+3y+x+y = 3x+4y.$$

En cuanto al exponente de una variable, el significado es que una variable al tener exponente tiene un diferente valor que la misma variable sin exponente.

Ejemplo:

$$x=3$$

$$x^2=9$$

$$x^3=27.$$

Como el significado de la suma es reunir cantidades iguales, entonces no se podrán reunir en una suma una misma variable con diferentes exponentes.

Ejemplos:

x^2+x no se puede reducir, ya que x y x^2 son números diferentes.

$2x^3+x$ no reducible.

$3x^2+4x^2+x+2y=7x^2+x+y$, si se puede reducir, porque en los sumandos $3x^2+4x^2$; x^2 representa un mismo número que se puede reunir.

Debemos agregar en cuanto al significado de la suma -- con variables que se extiende tanto para cantidades positivas y negativas, es decir, que para resolver la operación ----- $-5x+2x+y^2-3y^2+2$, tendremos que conjuntar la idea de reunir cantidades iguales, (variables iguales), a la suma de positivos y negativos, que se aplica a los coeficientes.

En cuanto a la multiplicación con variables podemos decir: un señalamiento del número de veces que se repite como -- factor un mismo número.

$$\begin{array}{ll} x \cdot x = x^2 & 2x \cdot 3x^3 = 6x^4 \\ x^3 \cdot x^2 = x^5 & (-x) \cdot (x) = -x^2 \end{array}$$

Además podemos agregar el significado de la multiplicación de números racionales positivos y negativos.

$$(-2x) \cdot (-3x^2) = 6x^3$$

$$(2x) \cdot (3y) = 6xy$$

$(x) \cdot (y) =$ las variables diferentes no se pueden reducir.

El significado de la división con variables está fincado en el postulado de inversos, (todo número por su inverso -- multiplicativo, da como resultado la unidad), que junto con -- elemento unidad, (todo número multiplicado por uno da la misma cantidad) .posibilita la división entre variables.

Ejemplo:

$$(x^2y)(1/x)=(x)(x)(1/x)y=(x)(x/1)(1/x)y=x(x/x)y=x(1)y=xy.$$

ECUACION

El significado de una ecuación es el de una expresión de igualdad, es decir, que representa a ambos lados del signo igual cantidades iguales.

Ejemplo:

$$x+3=8; \text{ ésto quiere decir que } x=5, \text{ ya que } 5+3=8$$

De lo anterior se puede ver claramente que se puede su mar, restar, multiplicar o dividir una misma cantidad a ambos lados de una igualdad sin que se altere, este procedimiento da origen a las reglas de despeje.

Ejemplos:

$$2x+3=8$$

$$2x=5$$

$$2x+3+(-3)=8+(-3)$$

$$(1/2)2x=5(1/2)$$

$$2x+0=8+(-3)$$

$$(2/2)x=5/2$$

$$2x=5.$$

$$x=5/2$$

LEYES DE LOS NUMEROS RACIONALES

Otro elemento conformador del contenido y, por lo tanto, también requerido para la resolución de problemas relativos a generalidades y abstracciones lo es el conjunto de leyes para los números racionales (cerradura, conmutativa, asociativa, elemento neutro, elemento inverso y distributiva), y que revisaremos en seguida:

Cerradura	adición	multiplicación
$r, s, t \in Q$	$r+s=t$	$r \cdot s=t$
$Q =$ racionales		

El significado de esta propiedad es que si se suman o multiplican números racionales, el resultado es otro número racional.

Conmutativa	adición	multiplicación
	$r+s=s+t$	$r \cdot s=s \cdot r$

El significado de esta operación es que no importa el orden en que se sumen o multipliquen diferentes números racionales da el mismo resultado, esto es en cuanto a la suma y en cuanto a la multiplicación, es válida para ambas operaciones.

Asociativa	adición	multiplicación
	$(r+s)+t=r+(s+t)$	$(r \cdot s) \cdot t=r \cdot (s \cdot t)$

El significado de esta propiedad es que tanto para la suma como para la multiplicación se pueden asociar números racionales de diferente manera sin que se altere el resultado,

(el paréntesis se usa para asociar números).

Elemento neutro	adición	multiplicación
	$r+0=r$	$r \cdot I=r$

El significado de esta propiedad es que existe tanto para la suma como para la multiplicación un número que al operar con cualquier racional no lo afecta, (deja la misma cantidad).

Elemento inverso	adición	multiplicación
	$r+(-r)=0$	$r \cdot I/r=I; (r \neq 0)$.

Existe para todo número racional un inverso aditivo y multiplicativo; y al sumar a un número su inverso aditivo nos da el elemento neutro aditivo, que es el cero; y si multiplicamos a cualquier racional con su inverso mutiplicativo, da el neutro multiplicativo, que es el uno.

Distributiva	$r \cdot (s+t)=r \cdot s+r \cdot t$
--------------	-------------------------------------

El significado de esta propiedad es que si un racional está multiplicando al resultado de una suma, nos da el mismo resultado si multiplicamos por ese número a cada uno de los su mandos de esa suma.

2.2 PSICOLOGIA GENETICA

Existen una serie de elementos inherentes al sujeto de aprendizaje aportados por la psicología genética, que aunque no son los únicos que existen con respecto al mismo, son de to

marse en cuenta para la selección de actividades de aprendizaje. En seguida los revisaremos, tanto los que competen a la Matemática en general y, por consiguiente, al Algebra por estar ésta incluida en la Matemática; y aquellos que sólo son exclusivos del Algebra. Para su revisión, de estos elementos, los agruparemos en seguida, como conceptos, leyes y teorías.

Conceptos.

El desarrollo del concepto persigue un equilibrio entre los procesos de asimilación y acomodación, que aparece en el estadio de las operaciones concretas, el cual debe ser tomado muy especialmente en cuenta para la selección de las actividades de aprendizaje, ya que, es un indicador de la aparición del concepto como tal.

En cuanto al proceso de desarrollo del concepto tenemos que al finalizar el estadio sensomotriz aparecen como precursores del concepto, las imitaciones reiterativas; tal clasificación de precursoras del concepto, es debida al mínimo desprendimiento de la realidad que se establece en la producción de imágenes mentales, (símbolos).

Las imitaciones reiterativas, son anteceditas por las imitaciones internas, y se diferencian éstas de las reiterativas en que la acción antecede a la imagen, (se requiere de la acción para formar la imagen), mientras que en las reiterativas la imagen (recuerdo), antecede a la acción.

Como en las imitaciones reiterativas la imagen antecede a la acción, entonces podemos decir que la asimilación es de la acción consigo misma, es decir, con el recuerdo de la misma acción y la acomodación se da análogamente, o sea, con la imagen de la misma acción.

En el estadio preoperacional, las imitaciones reiterativas han sido precedidas por el preconcepto en el desarrollo hacia el concepto; del sujeto que se encuentra ubicado en el estadio preoperacional y hace uso del concepto, Piaget dice que: "...no puede aún comprender cómo se forman las clases ni ve las relaciones internas entre ellas".⁽²¹⁾

También el egocentrismo es una de las características del preconcepto y consiste en que el niño que hace uso de él desvía su razonamiento hacia su punto de vista, (como si las situaciones sucedieran únicamente en función de él), sólo para finalizar el estadio preoperacional se descentrará el niño de su propio punto de vista y aunque el razonamiento siga siendo egocéntrico tomará un carácter de intuitivo, que se caracterizará por la constatación con la realidad de que hace uso.

En cuanto a la relación entre los procesos de asimilación y acomodación, con respecto al preconcepto, tenemos que éste es: "...Asimilación a un objeto, sin acomodación generalizada a todos".⁽²²⁾

(21) Beard, Ruth. Psicología Evolutiva de Piaget. Buenos Aires. Ed. Kapelusz, 1971. P.20.

(22) Piaget, Jean. La Formación del Símbolo en el Niño. México. Ed. Siglo - XXI, 1984. P.314.

En el estadio de las operaciones concretas el concepto aparece debido a la existencia de reversibilidad, (inversión, reciprocidad), ya que sin ésta no es posible, la inclusión dentro de una clase; (conjunto, grupo), ni percibir las relaciones entre las clases y como consecuencia no se establece: "Un equilibrio permanente entre la asimilación de los objetos entre ellos y la acomodación a cada uno de ellos..."⁽²³⁾ ya que los esquemas de acción son su principal fuente de constitución.

Establecido el desarrollo del concepto, ahora abordaremos lo que respecta a las leyes.

Leyes.

En cuanto al aprendizaje de las leyes matemáticas, tenemos que el razonamiento humano sólo es capaz de abordar leyes en general, (y como parte de éstas las matemáticas), en el estadio de las operaciones formales, esto es, debido al carácter abstracto que presentan; y para un tratamiento de este tipo, (abstracto), se requiere de estructuras operacionales en las que conjuntamente, (a la vez) pueden funcionar las dos reversibilidades, (inversión, compensación: sistema combinatorio).

Richmond al sistema combinatorio le atribuye como consecuencia: "...Una reversión de pensamiento en que lo real es un caso especial de lo posible, el pensamiento proposicional y la estrategia hipotética deductiva".⁽²⁴⁾

(23) Idem.

(24) Richmond, P.G. Ob. Cit. P.86.

Es conveniente retomar la primera consecuencia de las propuestas por Richmond, que va en el sentido de que lo real - es un caso especial de lo posible, ya que nos permite ver, que en este estadio, la asimilación se da, de un aspecto de la realidad a un esquema de todas las combinaciones de lo posible, y la acomodación, de todas las combinaciones de lo posible a una situación de lo real. Debemos agregar que ya en las estructuras se presentará un equilibrio entre asimilación y acomodación tal y como las hemos descrito. De acuerdo con lo anterior, tenemos que: "...el adolescente de más edad, o el adulto, están suficientemente despegados de su yo y de su mundo interior como para ser observadores objetivos, y simultáneamente lo bastante separados de las cosas externas como para razonar sobre suposiciones e hipótesis consideradas como tales; puede, por lo tanto, establecer leyes generales o notar su ausencia cuando los acontecimientos se producen en forma casual". (25)

Si en la nota anterior se cita al adolescente y al adulto es porque para el aprendizaje de leyes se requiere de que el desarrollo de la inteligencia del sujeto haya llegado al estadio de las operaciones formales y Piaget plantea que al partir de la adolescencia se accede a este estadio, aunque debemos aclarar que ésto se da en ciertos ambientes sociales como en los que Piaget realizó sus investigaciones, pero pudiera haber algunas variantes si cambia, el nivel social.

(25). Beard, Ruth. Ob. Cit. P.102.

El aporte de la Psicología Genética con respecto al Algebra es el establecer que para el acceso del estudio del Algebra se requerirá de las herramientas de que provee al estudiante el estadio de las operaciones formales, pero debemos aclarar que ésto no implica que si no se ha adquirido este instrumental del estadio de las operaciones formales, el sujeto no pueda seguir desarrollándose, al abordar el estudio del Algebra, y acceder al estadio de las operaciones formales. (Si bien el aprendizaje depende del desarrollo, pero se puede propiciar el desarrollo).

La situación que acabamos de exponer es generada por la aparición en este estadio del sistema combinatorio, que es la conjunción de la reversibilidad por inversión y de la reversibilidad por complementación, es decir, con expresiones referidas a generalidades y abstracciones, como lo son las del Algebra; la estructura que permita la síntesis de las estructuras correspondientes a los dos tipos de reversibilidad es el grupo de Klein; que se expresa de la siguiente manera:

"1) La inversión o negación N de una operación es su complementaria en el conjunto de las complementarias de base; por ejemplo:

$$N(p \vee q) = (\overline{p \vee q}) = (\overline{p} \cdot \overline{q}) \text{ o } N(p \supset q) = (\overline{p \supset q}) = (p \cdot \overline{q}).$$

2) La recíproca R de una operación es la misma operación, pero entre operaciones negadas

$$R(p \vee q) = (\overline{p \vee q}) = (p/q) \text{ o } R(p \supset q) = (\overline{p \supset q}) = (q \supset p) \dots$$

3) La correlativa C de una operación resulta de la --

permutación de las (v) y de los (.) en la forma normal de esta operación por ejemplo:

$$C(PvQ)=(PvQ).(Pv\bar{Q})=(\bar{P}.Q).$$

4) La transformación idéntica I deja intacta la operación. Entonces se tiene el grupo conmutativo:

$$NR=C; NC=R; RC=N \text{ y } NRC-I\dots". (26)$$

El hecho de que la estructura de Klein sea la síntesis de las dos reversibilidades se puede argumentar en función de que a la vez que se comporta como una estructura Algebraica, (de grupo), también se comporta como una red, (estructura de orden), ya que: "...Todo par de operaciones tiene una cota inferior definida por su parte común (.): por ejemplo (P-Q).(P-Q); y una cota superior definida por una reunión (v) por ejemplo: (P.Q)v(\bar{P}.\bar{Q})=(P=Q). Aunque, por el hecho mismo de ser complementada, esta red admite operaciones inversas. Además y es importante subrayar ésto en dos operaciones cualesquiera su cota inferior (-BS) constituyen justamente un grupo, que no es el grupo INRC, pero que es isomorfo con él y origina las transformaciones que llamaremos la Na Ra Ca...

En otros términos, si el grupo INRC se incorpora la reciprocidad, la red de las operaciones interproposicionales se añade la inversión y admite una estructura de grupo en cuanto a la relación fundamental entre las cotas y las operaciones que ellas unen". (27)

(26) Piaget, Jean. La Enseñanza de las Matemáticas. México, Ed. Labor. P.P.21-22.

(27) Ibidem. P.P. 23-24.

La estructura del grupo de Klein no se genera espontáneamente en el estadio de las operaciones formales, sino que tiene antecedentes desde el estadio sensomotriz, (acciones que sirven de antecedente), que no están conformados como estructuras y que prosiguen de esta manera en el estadio preoperacional; y ya en el estadio de las operaciones concretas se presentan organizados en dos estructuras, la de grupo, (de tipo Algebraico), inherente a las clases (conjuntos), y la red inherente a las relaciones (orden).

TEORIA

En la parte que a contenido se refiere hemos tratado el aspecto de la teoría, como un sistema organizado mediante interrelaciones (coherentemente), de los elementos que la conforman como lo son: conceptos y leyes; en el caso del Algebra, ésta será un todo organizado que da cuenta de las interrelaciones de los conceptos y leyes relativas a ella y que también hemos mencionado en la sección del contenido.

De acuerdo con la interrelación que hemos mencionado inmediatamente arriba se tendrá que dar una interacción, entre; asimilación de un aspecto de la realidad a un esquema de todas las combinaciones posibles y acomodación de todas las combinaciones de lo posible a una situación de lo real; consigo misma (relación de leyes con leyes) con asimilación de los objetos entre ellos, con acomodación a cada uno de ellos (relación entre leyes y conceptos).

Por las características que presentan los procesos de asimilación y acomodación, bajo la interacción entre leyes consigo mismas y conceptos, es que, se justifica la necesidad de que el estudiante posea como herramientas de su inteligencia, los elementos pertenecientes al estadio de las operaciones formales, ya que, sólo hasta este estadio se encuentra el sujeto en condiciones de abordar leyes (relaciones con relaciones), - por un lado y además, seguido de lo anterior, sólo hasta esta etapa ya existiendo la posibilidad de abordar leyes es que éstas se pueden interrelacionar consigo mismas; y por último para la interacción entre conceptos y leyes, se requiere de la capacidad de manejo de conceptos, que es adquirida en el estadio de las operaciones concretas que es anterior al de las operaciones formales.

Las características, que ya hemos revisado, de los procesos de asimilación y acomodación en cuanto a teoría conviene señalar deben permitir al asesorado un alto grado de abstracción propiciando la interacción coherente entre leyes consigo mismas y conceptos; sin ese grado de abstracción no sería posible la interacción.

2.3 SUJETO REAL

Hemos hecho en el apartado anterior una descripción de algunas características del sujeto de aprendizaje, de acuerdo a la psicología de Piaget; pero resulta que existen otras características fuera del ámbito intelectual, (psicología de la

inteligencia), que también conforman al sujeto de aprendizaje y que una descripción del sujeto sin ellas sería incompleta -- por lo que trataremos de establecer algunas a fin de que nuestra caracterización sea más completa. Es importante señalar que las características de que hablaremos se refieren al sujeto es pecífico de aprendizaje, o sea, al asesorado de los círculos de estudio del segundo curso de Secundaria Abierta; y la referencia la haremos a partir de apreciaciones, hechas por observaciones directas, llevadas a cabo durante nuestra experiencia como asesores del Segundo Curso de Matemáticas de Secundaria Abierta; y que interpretaremos para finalizar este apartado -- con ayuda de la psicología piagetiana.

El estudiante del Segundo Curso de Secundaria Abierta, es un alumno que va del adolescente al adulto, ya que la edad mínima para ingresar al sistema de Educación Abierta es 15 --- años; además podríamos hacer una distinción entre estos estudiantes de la forma siguiente: por un lado tenemos los que han dejado hace poco el estudio, cuyas edades oscilan en el período adolescente; y por otro lado tenemos a una población, que - su retiro del ámbito escolar ha sido demasiado espaciado y que está compuesta por adultos en su mayoría, o bien, por adolescentes en los últimos años de este período (19-20 años).

En ambos casos en los que hemos diferenciado a la población, creemos que las causas de deserción del ámbito escolar formal han sido de orden económico social siguiendo a Baudelot y Stabete, en su estudio la escuela capitalista en Francia;

y que se traslucen de las siguientes formas: la situación de -migrantes del campo a la ciudad de los asesorados, la habita--ción en zonas marginadas, (cinturones de miseria), su integra--ción al campo laboral desde temprana edad; en síntesis su ubi--cación social en las clases sociales desfavorecidas, no posee--dores de los medios de producción (marginados).

Paralelamente a su condición de marginado en el aseso--rado del que hemos venido hablando se dan las siguientes carac--terísticas: Le es problemático el aprendizaje debido al tiempo que ha dejado de estudiar; su nivel de abstracción en muchos -casos es poco, dado que su condición de marginado le ha priva--do de un entorno rico en experiencias que le ayuden a lo mismo y si más bien es poseedor de un manejo práctico de los conoci--mientos de acuerdo a sus vivencias y que en algunos casos se -ve en conflicto al presentársele de una manera formal esos mis--mos conocimientos que ya posee; también en muchos casos su ---edad es avanzada, lo que le acarrea problemas de memoria o de comprensión, a la vez que presenta una serie de estereotipos -con respecto al aprendizaje, como su actitud de dependencia --con respecto al asesor, (él es el que sabe y el asesorado el -que aprende), o bien su búsqueda de formas memorísticas de es--tudio; en cuanto a su condición de adulto, ésta le genera una -serie de obstáculos (obligaciones y la forma de organización -del trabajo no le dan manera de subsanarlas paralelamente al -estudio), como pueden ser poco tiempo para el estudio, además de una serie de problemas generados por el entorno social que

lo rodea, y que sólo se les puede comprender insertos en las relaciones sociales de producción imperantes (relaciones de explotación); en otro orden, pero sin dejar de ser una influencia preponderante su edad, podemos señalar que este estudiante está familiarizado con un estudio de la matemática de mecanización de operaciones, que fue el existente hasta antes de que aparecieran los que contemplaban lo que se ha dado en llamar "la nueva matemática", (tratamiento axiomático deductivo), que en muchos casos causa en el estudiante un descontrol frente al plan de estudios de matemáticas de secundaria abierta.

Otra de sus características, que no es exclusivamente del estudiante de los sistemas abiertos, ya que, la comparte al parecer con la mayoría de los estudiantes que se enfrentan a la Matemática en los sistemas escolarizados es un rechazo hacia el aprendizaje de la matemática; respecto al cual Díaz Barriga comenta: "...la negación del aprendizaje de las matemáticas por parte de algunos estudiantes, tiene su origen en una resistencia afectiva hacia este campo de estudio, resistencia afectiva que es desplazada y representada únicamente en un nivel específico de racionalidad: "no tengo aptitud para las matemáticas" "no tengo vocación para esta disciplina", etc...". (28) Seguramente este rechazo ha sido ocasionado por experiencias previas con docentes cuya acción no ha ido dirigida hacia la comprensión de lo que se aprende.

(28) Díaz Barriga; "Notas para pensar desde la didáctica algunos problemas - en torno a la enseñanza de las Matemáticas"; en Revista de Educación Superior #44, Octubre-Diciembre/1982, P.100.

En cuanto a los motivos que los han hecho regresar al estudio están: Entre los más adultos; el ascender de puesto la boralmente, el obtener más conocimientos de la realidad que -- los rodea, el obtener conocimientos para poder ayudar a sus hi jos. Y entre los más adolescentes el conseguir terminar o lle- var a cabo los estudios de secundaria, comúnmente influencia-- dos por los padres.

Si bien las características que hemos mencionado hasta aquí competen tanto a los adultos, como a los adolescentes que conforman la población de estudiantes del curso de Matemáticas de Secundaria Abierta al que nos hemos venido refiriendo, exis ten algunas características muy específicas de los adolescen-- tes, que a continuación enunciaremos.

En cuanto al adolescente es bastante común que se tra- te del alumno con "problemas de conducta y de aprendizaje" que fue expulsado del sistema escolarizado de educación Secundaria y que presenta una problemática psicológica muy fuerte, (divor- ciados, pandilleros, etc.) y que al llegar al sistema de educa- ción abierta llegan con la misma conflictiva (psico-social), - sin que existan medios de apoyo y atención para ellos.

En función de la descripción que hasta aquí hemos he - cho, trataremos de realizar una interpretación de algunas de - las caracterfsticas que hemos percibido en nuestra experiencia como asesores del Segundo Curso de Matemáticas de Secundaria - Abierta.

Dada su condición de marginado del asesorado que hemos descrito, su desarrollo intelectual, (inteligencia), en muchos casos no es el planteado como modelo por Piaget, de ésto que - aunque en teoría los asesorados, a los que nos hemos venido re - firiendo, deberían encontrarse ubicados en el estadio de las - operaciones formales, en la práctica no es así, hecho que pue - de corroborarse en el bajo nivel de abstracción que en muchos casos se observa o bien en la dificultad que presentan en cu - nto al aprendizaje de la Matemática, (por falta de elementos en sus estructuras); en cuanto a los procesos de asimilación y -- acomodación, podemos decir que se ven entorpecidos, ya sea, -- por la ubicación en el estadio de las operaciones formales, o bien por la incidencia directa de la problemática social del - entorno en que se ubica el asesorado, o aún más por cuestiones como la edad avanzada, o también por una serie de aprendizajes que no se refieren a aprendizajes académicos, a los que Hilda Taba denomina como aprendizajes sociales, (asimilación y aco - moción de patrones culturales), que se ven ejemplificados, ya sea, por el rechazo a la Matemática sustentado en una resisten - cia afectiva que de manera inconsciente se le da el carácter - de racionalización, o bien las estereotipias que generan en él una "actitud de dependencia con respecto al asesorado", la -- identificación de memorización como sinónimo de aprendizaje.

3. PROPUESTA

En este apartado trataremos de establecer algunos criterios para la selección de las actividades de aprendizaje, tomando en cuenta tanto algunas cuestiones generales como además, el contenido y el sujeto de aprendizaje; además de hacer una revisión de las actividades de aprendizaje propuestas en el texto de apoyo del segundo curso de matemáticas de Secundaria Abierta.

3.1 CRITERIOS DE SELECCION

Si bien el texto que se utiliza de apoyo en el segundo curso de Matemáticas de Secundaria Abierta, trae una serie de actividades de aprendizaje que puede llevar a cabo el asesorado, nosotros en función de las experiencias que hemos tenido como asesores de este curso pensamos que dichas actividades del texto no cubren del todo las necesidades del asesorado, dado que hemos observado que:

a) En todo grupo se presentan particularidades, necesidades específicas para él y nada más, que no se presentarán en otros grupos y que por tanto, se deben seleccionar actividades de aprendizaje, en relación a la especificidad de cada grupo,

ya que, los que conforman uno determinado, tienen experiencias muy diferentes, (esquemas referenciales), a las de cualquier otro.

b) El uso de un solo tipo de actividades de aprendizaje, en este caso resolución de ejercicios del libro, tiende al aburrimiento y lo contrario, usar diferentes tipos de actividades de aprendizaje, que proporcionan además mayor número de posibilidades de entendimiento, dada la heterogeneidad de los --asesorados (diferentes esquemas referenciales que abordar mediante los procesos de asimilación y acomodación).

En cuanto a la selección tenemos que: "tradicionalmente sólo ha participado el maestro; pero si el grupo está constituido por maestros y alumnos con el compromiso de lograr entre todos, los productos de aprendizaje previstos... por consiguiente corresponde a maestros y alumnos participar en la selección de las actividades que van a facilitar su trabajo. Cuando los alumnos no están acostumbrados a esta participación, corresponde al maestro irlos introduciendo poco a poco mediante acciones que impliquen una forma de decisiones al respecto".
(29) En síntesis en la selección de actividades de aprendizaje pueden cooparticipar maestros y alumnos.

Establecemos que es una actividad de aprendizaje, en función de la noción de aprendizaje que hemos propuesto, como una interrelación del sujeto de aprendizaje con la realidad, obje-

(29) Eusse Zuluaga, Ofelia; "La Instrumentación Didáctica del Trabajo en el Aula", en: Perfiles Educativos, No. 19; México C.I.S.E. U.N.A.M. P.5

to de aprendizaje, que genera experiencias referidas a las estructuras del sujeto, mediante los procesos de asimilación y acomodación.

En cuanto a la asimilación, para que una actividad de aprendizaje pueda ser referida a una estructura, debemos de tener en cuenta que: ("...toda nueva experiencia... o lo que es lo mismo, todo nuevo aprendizaje ha de basarse necesariamente en aprendizajes previos...");⁽³⁰⁾ las estructuras que ya posee el asesorado en función del estadio de desarrollo en que se encuentra ubicado, sino las que ya ha atravesado, de lo contrario, si no se repara en el desarrollo del estudiante, puede suceder que el estudiante, obtenga como resultado de una actividad de aprendizaje un núcleo de información aislada, que sólo puede ser aplicada en la situación en que se obtuvo, sin que le permita acceder a mayores niveles de desarrollo, (es decir, le permite obtener herramientas de razonamiento, para enfrentarse a nuevas situaciones desconocidas).

Como ya hemos mencionado la asimilación es un proceso complementado por el de acomodación, de lo que se desprende que al hacer la selección de las actividades de aprendizaje, sin tomar en cuenta el proceso de acomodación, propiciaría una selección de actividades de aprendizaje ineficiente. La selección de las actividades de aprendizaje, tomando en cuenta la acomodación debe ir en la línea de que el asesorado adapte sus experiencias anteriores a situaciones nuevas, hecho que debemos mencionar, influirá tanto en la selección de actividades -

(30) Richmond, P.G., Ob. Cit. P.130.

antecedentes como consecuentes de una actividad dada, por lo que deberá haber secuencia en las actividades de aprendizaje seleccionadas.

Si bien hemos enunciado la necesidad de que las actividades de aprendizaje tengan en cuenta los aprendizajes anteriores a fin de que se puedan llevar a cabo los procesos de asimilación y acomodación es importante hacer notar que además de no ser así, la construcción del conocimiento no sería posible, ya que, debemos recordar, que para Piaget el conocimiento es un proceso, es decir, un acercamiento paulatino al objeto de conocimiento; y por consiguiente el aprendizaje se sustentará en todos aquellos pasos intermedios al "conocimiento final"; por lo que será de suma importancia tener en cuenta con respecto a una actividad de aprendizaje, "para un contenido matemático específico..., ¿para qué puede servir este conocimiento? -- qué preguntas le dan sentido?, o ¿qué problemas permite resolver?",⁽³¹⁾ de esta manera no será necesario buscar la manera más fácil de dar la explicación para que el estudiante la entienda, (vaciar el conocimiento, sino construirlo), y si más bien la selección de una actividad, "consistirá en diseñar situaciones didácticas (problemas) que movilizarán los recursos"⁽³²⁾ del estudiante en relación al conocimiento que se quiera abordar y se caracterizarán, por: "1) El problema inicial es significativo para los alumnos, pueden abordarlo movilizando sus conocimientos previos (modelo de base). 2) Una vez que los

(31) Block, David y Papacostas, Alcibiades; "Didáctica Constructivista y Matemáticas": una introducción en: Cero en Conducta #4 México P.16.

(32) Balbuena, Hugo. "Un Maestro ante la Didáctica Constructiva" en: Cero en Conducta #4 México P.11.

alumnos han entendido lo que se plantea en el problema inicial (y posiblemente lo han resuelto) éste se hace más complejo, haciendo aparecer el obstáculo que desfavorece o impide que el alumno practique con éxito su estrategia inicial y propiciando la búsqueda y práctica de una nueva estrategia (que puede ser una modificación de la anterior o una completamente distinta)...

3) Las estrategias sucesivas que se construyen, si las situaciones diseñadas son adecuadas, deben aproximarse progresivamente al conocimiento que se pretende que construyan. 4) En todo momento la situación por sí misma debe proveer la retroalimentación necesaria para que el sujeto estime por sí solo si sus acciones lo aproximan o no al resultado, si está equivocado o progresa". (33)

Las cuatro características que enunciamos inmediatamente arriba las retomaremos de acuerdo a tres grupos que son: suma, multiplicación y división; y tomando en cuenta, tanto los aspectos del contenido, como los del sujeto de aprendizaje que hemos revisado en el capítulo 2.

Dentro de cada grupo, trataremos de elaborar actividades (problema), que requieran de ecuaciones para su solución, claro está, con un aumento paulatino del grado de dificultad y a la vez progresivo acercamiento al objeto de estudio. Hemos pensado en esta estrategia tratando de evitar un tratamiento de manera aislada como el de conceptos, leyes y teoría, (que sólo para enunciar el contenido nos ha servido y del cual sólo reto-

(33) Block, David y Papacostas Alcibiades. Ob. Cit. P.19.

maremos algunas características del sujeto de aprendizaje, - capítulo 2), porque nos conduciría a un aprendizaje que sólo - nos serviría para la escuela, es decir, para aprobar los exámenes y no para resolver cualquier problema que se nos presente en la vida cotidiana, por la parcialización que conlleva a la memorización.

Con respecto a la suma se podría empezar, porque los asesorados enunciarán algunos problemas de su interés (bien - pueden servir los vistos en educación primaria, áreas, perímetros, etc. o bien algunos un poco más avanzados de acuerdo al asesorado), con ayuda del asesor, el que les encaminará hacia el planteamiento de ecuaciones y el establecimiento de su significado, como una igualdad entre dos expresiones, o bien un equilibrio entre dos expresiones, parodiando el ejemplo de la balanza visto en el capítulo 2; a la vez que se podría introducir el concepto de variable, como un elemento que se está utilizando en las ecuaciones, mediante algunas actividades que favorezcan la representación de generalidades por medio de algún símbolo (recordar el significado de variable) o bien procurando la detección de incógnitas y su representación. Los significados que hemos mencionado (de suma, variable y ecuación), corresponden a la característica 3 que hemos enunciado en cuanto a las actividades de aprendizaje, con respecto a la característica 1 también se habló de que el asesorado propusiera problemas (lo que los haría significativos para él); por lo que respecta al avance en el grado de dificultad podemos abordarlo - tomando en cuenta las características del sujeto de aprendiza

je, así primeramente tenemos que por lo común el sujeto de aprendizaje es un sujeto marginado y que por lo mismo su desarrollo, en muchos casos, no corresponde al planteado por Piaget (en este caso estadio de las operaciones formales), ya que, el medio socio-económico le limita, además que de cada individuo presenta particularidades en su desarrollo; por lo que, las actividades (problema) de aprendizaje (en cuanto a suma, ecuación y variable), de acuerdo a las situaciones de los asesorados tomarán en cuenta el desarrollo del concepto, así se podrán proponer algunas que sean una acción manual que consista en juntar o adherir, o sea, sumar (imitaciones internas): o algunas actividades que requieran de una planificación previa a la realización de una suma (una ecuación de suma), imitaciones reiterativas asimilación y acomodación a la misma acción o también algunas actividades (problema) que sean parecidas a otras ya vistas antes (asimilación a un objeto, sin acomodación generalizada, preconcepto) y por último las actividades propiciarán el aprendizaje del concepto de acuerdo al significado que hemos visto y propiciando la retroalimentación característica 4.

Hemos tratado de manera conjunta los conceptos de suma, ecuación y variable, por que sólo mediante la solución a problemas que los conjunten será posible que sean significativos para el asesorado; pero el nivel de complejidad requiere de avances, que se darán al incluir nuevos conceptos (característica 2) y por consiguiente nuevas actividades (problema) que generen su construcción; unas de éstas podrían ser la so-

lución a problemas cuyas ecuaciones requieran de números racionales únicamente para su solución, que nos permitan revisar las diferentes combinaciones de signos, apoyándonos en el significado del concepto de suma de racionales visto en el capítulo 2. Estas actividades tendrán que dejar ver al estudiante la necesidad de reunir distintos tipos de objetos (diferentes clases) y obtener un resultado de su reunión utilizando - la reversibilidad (anulación), (en el caso de magnitudes con diferente sentido, ejemplo ubicación geográfica de un lugar - en un mapa). Para llegar al significado del concepto las actividades podrán irse acercando paulatinamente (característica 2,3) tomando en cuenta las características del sujeto en cuanto a la formación del concepto, de la siguiente manera: imitación de una acción (problema) que implique la suma de racionales (imitaciones internas), el planteamiento de un problema - mediante una ecuación de suma de racionales, (imitaciones reiterativas), resolución de problemas cuya ecuación sea una suma con racionales y que sean parecidos a otros ya resueltos y por último solución de problemas cuya ecuación sea una suma - de racionales y de diferentes tipos y que requieran plenamente del significado de la suma con racionales.

Es importante señalar que las ecuaciones en un inicio se pueden resolver de manera intuitiva, por tanteo, para después ir cambiando de situaciones problema de acuerdo a los avances del asesoramiento (acomodación, característica 2), para - lo que requerirá de abordar el concepto de suma con variables, como un código que agrupa los números iguales bajo una varia-

ble, (ejemplo $2X = 2$ veces 5; si $X=5$, ó bien $2Y = 2$ veces 7; si $y=7$ o también $5X^2 = 5$ veces 4; si $X=2$). A la vez será muy conveniente revisar las leyes de los números racionales, que apoyarán el aprendizaje del despeje de incógnitas, mediante actividades (problema) que hagan ver como un apoyo las leyes de inversos aditivos y multiplicativo, para conseguir nuevas -- igualdades equivalentes a la original. Este tratamiento del despeje bien puede hacerse a la par de la suma con números racionales, o más adelante según sea el caso; pero de la manera que sea convendrá la inclusión en las actividades problema de los dos tipos de reversibilidad para acceder al aprendizaje de las leyes matemáticas dado su carácter abstracto.

Un señalamiento importante, que no podemos dejar de hacer es que, no pretendemos establecer una rígida sucesión de pasos sino más bien que el asesorado y asesoral plantear situaciones problema, que requieran de ecuaciones de suma de acuerdo a las cuatro características que hemos enunciado vayan introduciendo los conceptos que hemos revisado en el capítulo 2.

En cuanto a la resta, debemos recordar que ésta, se puede tratar como un caso específico de la suma de números racionales por lo que las actividades de aprendizaje con respecto a la suma deberán contemplarla, cuando se revisen los casos de la suma de un positivo y un negativo o la suma de dos negativos.

Por lo que toca a la multiplicación, también es conveniente que en un inicio se cuestione a los asesorados sobre algunos problemas que se pueden plantear mediante ecuaciones (implica cierta generalidad), para lo que se podrá hechar mano de los problemas con números naturales vistos en educación primaria (carac. 1) o con racionales, según sea el nivel de desarrollo del asesorado; a la vez que se pueden introducir los conceptos de ecuación y variable; haciéndoles ver como una igualdad entre expresiones (ecuaciones) y como símbolos que representan diferentes números (variables); con respecto a estos conceptos el grado de dificultad, debemos señalar, -- tendrá que ir aumentando (carac. 2) teniendo el desarrollo -- del concepto que hemos presentado en el Capítulo 2, apartado (2.1), primero manejo de una acción concreta que conlleve en sí misma una multiplicación (imitaciones internas), después actividades que procuren la anticipación a la acción (imitaciones referidas) aunque sigan siendo casos específicos, representación gráfica o de alguna otra especie (imitaciones reiterativas), ésto podrá ir seguido de acciones que tiendan más hacia la "abstracción", partiendo de situaciones específicas como son: realizada o representada una multiplicación con racionales, hacer que vuelvan a pensar la operación, o bien se puede propiciar que anticipen la multiplicación (la ecuación de multiplicación) en su mente a partir de tener datos concre

tos representados de cualquier manera que se encuentre a su acceso (preconcepto) y por último pedirles que resuelvan una ecuación de multiplicación con racionales.

Como complemento a los aspectos que acabamos de revisar de las actividades de aprendizaje; tenemos que con respecto al concepto de ecuación las actividades de aprendizaje deben permitir que el asesorado las comprenda como expresiones de igualdad que conllevan una multiplicación y en cuanto a las variables se tendrá que retomar lo ya trabajado en el caso de la suma para más adelante guiarlo hacia el concepto de multiplicación de variables (reunión de variables mediante exponentes) (carac. 3). Por lo que respecta al despeje de ecuaciones que se utilicen en situaciones problema referentes a multiplicaciones, se requerirá abordar las leyes de los números racionales de multiplicación, sobre todo la de inversos multiplicativos y la de el elemento identidad para la suma; para ésto convendrá retomar los pasos vistos en cuanto a conceptos y además agregar algunas experiencias en función de los dos tipos de reversibilidad. La sucesión de actividades de aprendizaje sólo terminará cuando se haya llegado a la forma convencional de resolución de ecuaciones (carac. 4); mediante experiencias que permitan la retroalimentación.

Para la división, como en los casos de la multiplicación y el de la suma, se puede comenzar con situaciones problema que impliquen una acción de dividir (carac.1), la cual se puede referir a números naturales o bien a racionales, según sean los antecedentes del asesorado, a la vez que se pue-

den introducir los conceptos de ecuación y variable, recordando sus significados ya vistos en los casos de suma y multiplicación, conforme se vaya aumentando el grado de complejidad - (carac. 2); para ésto también se podrá tomar en cuenta el desarrollo del concepto buscando actividades iniciales que impliquen una acción concreta de dividir (imitaciones internas); que estarán seguidas por actividades que impliquen una representación que puede ser gráfica o de algún otro tipo, de una situación concreta, puede ser la misma que fue llevada a cabo en el primer nivel. Otras actividades con un mayor grado de complejidad podrían ser: Realizar o representar divisiones -- con racionales y pedirles a los estudiantes que piensen la -- operación llevada a cabo o bien, se pueden proponer actividades que anticipen la división en su mente a partir de tener -- datos concretos representados de cualquier manera que le sea posible (preconcepto) y por último las actividades para el mayor grado de complejidad pueden contemplar el que se proponga al asesorado la resolución ya sin ningún apoyo concreto de alguna situación problema en función de ecuaciones de división; cabe señalar que para el ataque directo del despeje de ecuaciones con división habrá que basarse en actividades de aprendizaje de acuerdo al sistema combinatorio, es decir, en situaciones que contemplen interrelaciones entre las dos reversibilidades, y claro está que se realicen de acuerdo a avances en el grado de complejidad.

En cuanto a las características (3) y (4); podemos decir que las actividades de aprendizaje, que en sus avances en

grado de complejidad contemplan el desarrollo del concepto, - también deben contemplar que el avance vaya dirigido al significado del concepto de división con racionales y la resolución de ecuaciones con racionales (carac. 3) y además que permitan al estudiante corroborar que el concepto que va construyendo da una respuesta a la realidad, es decir, permite un manejo de la realidad o bien, es una imagen bastante objetiva - de la realidad (carac. 4).

3.2 ANALISIS DEL TEXTO DE APOYO AL SEGUNDO CURSO DE SECUNDARIA ABIERTA

En seguida haremos una revisión del texto de apoyo⁽³⁴⁾ retomando todos los elementos que hemos revisado hasta este punto, con el fin de señalar las actividades de aprendizaje - que podemos retomar y aquellas que no cumplen con su cometido. Pretendemos que estos señalamientos pueden jugar como un elemento favorecedor en la tarea de realizar una adecuada selección de las actividades de aprendizaje.

LOS NUMEROS RACIONALES NO NEGATIVOS

En el primer apartado se trata sólo de un recordatorio, ya que se señala que en el curso anterior se revisó ese contenido y no se presentan actividades de aprendizaje; es cierto que esta manera puede propiciar la asimilación, o bien, ser un preparativo o antecedente para aprendizajes más complejos (característica 2 act. de aprendizaje), pero no se presen

(34) Todas las notas que haremos para el análisis del texto (en este apartado 3.2), se referirán al mismo, cuya referencia es: Cárdenas Trigos, Humberto, et al. Matemáticas Segundo Grado. (Primera parte). México, - Ed. CECOSA, SEP. CNIE. CONAFF. y por consiguiente, sólo marcaremos en ellas: Cfr. Confróntese, y la página a que hagan alusión.

ta de manera de ser ligado a un aprendizaje más complejo, además de no presentar ningún problema (no aparecen actividades - sólo se enuncia el contenido como información recordatorio, característica 1, aunque sea alguno ya tratado que se ligue -- con uno nuevo).

En cuanto a las características 3 y 4 tampoco se cumplen ya que no hay una aproximación paulatina al conocimiento aceptado y establecido (característica 3), ni tampoco se provee de una retroalimentación para el alumno de manera que compruebe si es cierto o no lo que ha formulado; esto es debido - a que el conocimiento se maneja solamente como información.

LOS NUMEROS RACIONALES NO NEGATIVOS Y SEGMENTOS DE RECTA

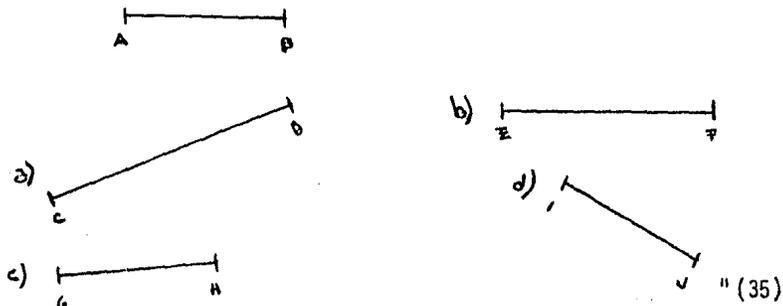
En este segundo apartado, las actividades de aprendizaje tienen por objeto hacer ver al estudiante que se pueden asociar números racionales a segmentos de recta, al parecer es -- una forma de hacer ver que los números racionales sirven para medir, (distancias volúmenes, etc.).

Esto puede colaborar a la formación del significado de número racional:

Creemos que las actividades de aprendizaje como son -- presentadas son poco significativas para el asesorado, (característica 1) ya que no se presentan como un problema de la realidad para el asesorado, ni tampoco como un problema que re -- quiera del planteamiento con ecuaciones cuyas incógnitas sean

números racionales no negativos, ejemplo:

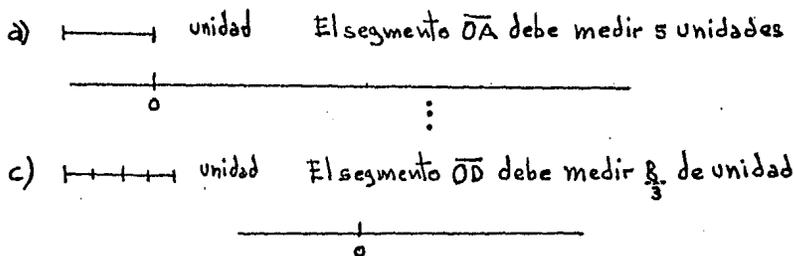
"Ejercicio 1. Use un compás o una hoja de papel para saber cuáles de los siguientes segmentos son congruentes.



Como se ve es un ejercicio de tipo muy "académico"; es decir, con poca relación con las actividades cotidianas del -- asesorado.

Se da en cierta manera un aumento de complejidad, que se puede ver en el:

"Ejercicio 4. Considerando la unidad que se indica en -- cada inciso, encuentre el segmento que se pide.



"(36)

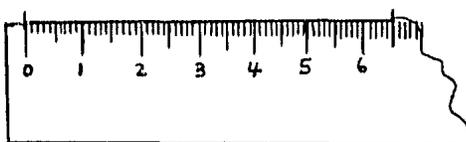
(35) Cfr. Cárdenas Trigos, Humberto et. al. Segundo Grado Matemáticas. México co. SEP, CONAFE, CNIE, CECSA. P.20.

(36) Cfr. P.25.

Pero sigue siendo un tratamiento muy fuera de una situación como las de la realidad.

También se puede decir que satisface la característica 3, que se ve ejemplificada en el siguiente ejercicio:

"Ejercicio 9. En el filo de cada regla se ha ilustrado con color uno de sus segmentos. Indique usted la medida de cada segmento.



Este segmento mide

" (37)

Y tenemos que repetir que es una construcción del conocimiento de tipo académico como solo ocurre en la escuela no - en la realidad.

El conjunto de los números racionales.

Al inicio de este apartado se trata de la aparición -- del conjunto de los números racionales, para dar solución a -- problemas, planteables mediante ecuaciones, como se puede ver en seguida". Por primera vez surgió la necesidad de crear otro tipo de números cuando se intentó resolver ecuaciones como las siguientes:

(37) Cfr. P.30

|| a) $X+5 = 2$

("¿Qué número sumado con 5, da por resultado 2?").

b) $X+8.3 = 4.1$

("¿Qué número sumado con 8.3 da por resultado 4.1?")"

(38) pero de inmediato es dejado de lado ese proceder, por uno de tipo aprendizaje sustraído de la realidad, como se puede ver:

"Ejercicio 1. Complete cada expresión nombrando el número racional correspondiente.

a) A 2.5 le corresponde -2.5

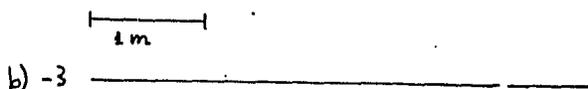
b) A 12.88 le corresponde ..." (39)

Esta actividad si bien colabora para la identificación de inversos aditivos como un inicio a la formación del concepto de número racional (manejo e identificación de elementos -- del concepto, imitaciones internas) lo hace de una manera que no tiene que ver con la realidad. Con respecto a la construcción del concepto, ésta se ve truncada ya que sólo se llega -- hasta el segundo paso de las imitaciones reiterativas (acción antecede a la imagen), como se ve en:

"Ejercicio 2. Representa con una flecha el número racional indicado en cada inciso. Empiece la flecha en el punto rojo:

(38) Cfr. P. 35.

(39) Cfr. P. 36.



... (40)

ADICION DE NUMEROS RACIONALES

El cuarto apartado, trata de los tres casos posibles - de la adición de números racionales, suma de positivos, suma - de negativos; y suma de negativo y positivo.

En los tres casos a nuestro parecer, con las activida-des de aprendizaje que se proponen, se propicia la construc- -- ción del conocimiento en una medida bastante aceptable. En el caso en que las actividades son del mismo signo (suma de: posi- tivos con positivos o de negativos con negativos), el signifi- cado de la operación aparece como un incremento en una misma - dirección, que se puede hacer extensible a dimensión o unidad. Y para el caso en que las cantidades son de signos diferentes, (positivos más negativos o bien negativos y positivos), el sig nificado del concepto de este tipo de suma es presentado como el encontrar la cantidad que queda después de restarse una can- tidad de otra igual pero con signo diferente.

Creemos podría haber mejoras, de la forma siguiente: En el caso de la suma de positivos se podrían plantear ejerci- cios más significativos (de la realidad, característica 1), a la vez que proponer ejercicios diversos, con diferentes grados de dificultad de manera de propiciar la construcción del ---

(40) Cfr. P.41.

conocimiento (característica 2) y por ende un acercamiento paulatino a la manera establecida del conocimiento (característica 3) así como la posibilidad de retroalimentación. También al existir diversos ejercicios con diversos grados de dificultad se podría prever estrategias de acuerdo a los diferentes grados de desarrollo del concepto; de acuerdo a las diferentes particularidades en cuanto a desarrollo de los asesorados. Estas carencias de que hemos hecho mención se pueden ver en el siguiente ejercicio que es el único en cuanto al caso de suma de positivos.

"Ejercicio 1. En cada inciso encuentre la suma y luego ilustre con flechas la adición, tal como se hizo en los ejemplos anteriores.

a) $3/4 + 9/4 =$  ... (41)

En cuanto al caso de suma de negativos creemos es acertado la inclusión de preguntas en cuanto a solución de problemas.

"Ejercicio 2. En cada inciso se indican recorridos que Juan hace a partir de cierto punto. Complete la tabla como se hace en a).

(41) Cfr. P. 45.

Número de metros recorridos a la izquierda			Adición asociada a los recorridos efectuados
Primero	Después	Total	
5	4	9	$-5 + (-4) = -9$
10	12

" (42)

Este ejercicio fue seguido de alguno dirigido hacia la ejercitación y por otro de planteamiento de ecuaciones:

"Ejercicio 4. Resuelva usted las siguientes ecuaciones:

a) $8 + \quad = 10$ b) $-8 + \quad = -10...$ "(43)

Creemos que esta secuencia de actividades a la que hemos hecho mención rescata algunos elementos en cierta medida, como son:

La presentación de un problema a resolver que va en la dirección de hacer significativo un aprendizaje (característica 1) y que se ve limitada por ser un problema no propuesto -- por el propio asesorado, hecho que lo haría más significativo. Esta situación de planteamiento problemas se ve complementada por el ejercicio dirigido hacia la resolución de ecuaciones de suma que continúa en la línea de hacer significativo un aprendizaje, a la que procura el ir ascendiendo en grado de complejidad

(42) Cfr. P.47.

(43) Cfr. P.48.

dad (característica 2).

Esta secuencia de actividades de aprendizaje que hemos mencionado si bien contempla algunos elementos en cuanto a la construcción del conocimiento (características 1,2), se ve limitada al no ser propuestas las actividades (problema) por el asesorado, por lo que las características 3,4 no son posibles ya que no se parte del grado de desarrollo del asesorado (al plantear el problema en sí), por lo que la característica 3 de aproximación paulatina a la representación establecida de un conocimiento no se cumple, así como tampoco la posibilidad de retroalimentación para el mismo asesorado (características 4).

En cuanto la suma de racionales positivos y negativos, se parte de los dos casos anteriores (suma de positivos y negativos), con ayuda de la propiedad de inversos, aunque no se replantea un problema que le dé sentido (característica 1).

La propiedad de inversos sirve a la vez para la introducción de ecuaciones de suma de racionales positivos y negativos y su despeje, lo cual propicia una visión de teoría, es decir la interrelación entre conceptos y leyes, aparte de propiciar una mayor complejidad en el aprendizaje (característica 2). (44)

La propiedad de inversos también sirve para introducir la reversibilidad por negación, que es un apoyo fundamental para la suma de inversos negativos y positivos.

(44) Cfr. P.P.54-55.

Otro concepto que se maneja es el de variable en una ecuación, como se puede apreciar en seguida:

"Ejercicio 11. Tal como se hace en a), diga usted qué número representa la expresión $a+b$ al sustituir las letras por los valores que se indican.

a) Si $a=4.5$ y $b=-9.8$, entonces $a+b=-5.3$

$$a+b = 4.5+(-9.8) = -5.3$$

b) Si $a=-19.6$ y $b=23.9$ entonces $a+b=$

⋮

e) Si $a=-18.3$ y $b=14.6$ entonces $a+b=$

⋮

g) Si $a=36.9$ y $b=74.6$ entonces $a+b=$

"(45)

También se favorece el despeje con la introducción de las propiedades conmutativa, asociativa y elemento neutro.

Podemos decir que la construcción del conocimiento, - en cuanto al concepto de variable no es "total", sólo en parte, ya que, se da un cierto incremento de complejidad, pero no se parte de los problemas del estudiante, y tampoco las actividades presentan las características 3 y 4, acercamiento a la expresión acostumbrada y retroalimentación.

SUSTRACCION DE NUMEROS RACIONALES

En el apartado 5, se presenta el significado del concepto de sustracción de racionales a partir de que se pueden efectuar restas no sólo de un minuendo mayor que un sustraendo, sino que puede presentarse la situación inversa, es decir, que el minuendo sea más pequeño que el sustraendo, por lo que estamos en condiciones de incluir los números negativos en la sustracción.

La definición de sustracción, aparece al inicio del -- apartado de forma intuitiva, para más tarde ser retomada de manera formal y generalizada mediante variables, lo que interpretamos, como la característica 2 de una actividad de aprendizaje enunciadas en la propuesta apartado 3.1, pero a pesar de esto, -- creemos hace falta que el estudiante construya esta misma definición, porque, aunque aparezcan algunos ejemplos, ⁽⁴⁶⁾ que hacen ver a la sustracción como la diferencia entre números racionales, sólo lo enuncian, pero no presentan situaciones que permitan al estudiante visualizarla, construirla, (situaciones problema inherentes a la realidad del estudiante).

Al partir de situaciones problema propias del estudiante, las actividades de aprendizaje presentarían un acercamiento paulatino a la representación establecida para el concepto, (característica 3) que propiciaría que paralelamente las actividades retomarían el desarrollo del concepto, (imitaciones internas, reiterativas; preconcepto y concepto) y las mismas ac-

(46) Cfr. Ejemplos 1,2,3,; P.60.

tividades pondrían al estudiante en una situación de retroalimentación. Con respecto a la misma construcción, creemos que ésta podría tratarse a partir de la suma de racionales.

Ecuaciones I.

El hecho de tratar en un apartado de forma separada -- las ecuaciones de suma y resta, creemos es parcializar el conocimiento, no respetar la lógica de la teoría, en este caso el Algebra; y con esto, sólo se conduce a la memorización, tam -- bién a esto ayuda el introducir el tema de ecuaciones mediante una situación problema (recordar que el significado de las operaciones es conveniente trabajarlo a partir de una situación - problema Leif y Dezaly capítulo 2), para después abandonar esta estrategia y tratar con los típicos ejercicios de ecuacio-- nes.

MULTIPLICACION DE NUMEROS RACIONALES

En este apartado se tratan los tres casos posibles de multiplicación, de factores positivos, de factores positivos y negativos y de factores negativos.

En el caso de factores positivos, las actividades de - aprendizaje son como un recordatorio de lo visto en cuanto a - multiplicación en la escuela primaria y en el primer curso de secundaria, lo cual se puede corroborar en los ejercicios 1 -- p.82 y 2, p.83, ⁽⁴⁷⁾ no se parte de algún problema que rescate los conocimientos que ya se tienen, ni las actividades tienen

(47) Cfr. P.P. 82-83.

en cuenta el desarrollo del concepto, (imitaciones internas, reiterativas, preconcepto y concepto), ni tampoco las características de una actividad de aprendizaje que enunciamos en la propuesta apartado 3.1.

Por lo que respecta al caso de factores positivos y negativos, creemos no se construye el concepto, de acuerdo a su significado, que hemos visto en el capítulo 2, sino sólo, se presenta la información respecto a este concepto y se ejercita la mecanización, es por demás decir que las características de las actividades de aprendizaje propuestas en el apartado 3.1, no se cumplen y en cuanto al desarrollo del concepto sólo se ejercita hasta el nivel de imitaciones internas.

Para la multiplicación de factores negativos tampoco se construye el concepto, de acuerdo al significado visto en el capítulo 2, sólo se da la información y si se construye un poco hacia la ecuación de multiplicación y su despeje, incluyendo en este mismo apartado las leyes de racionales, conmutativa, asociativa, elemento neutro y distributiva, también éstas se presentan como información y se ejercitan (imitaciones internas), no se construyen, aunque si se presentan de manera de construir el aprendizaje del despeje.

POTENCIACION DE NUMEROS RACIONALES

En este apartado en cierta medida se trabaja la construcción del concepto de potenciación, en cierta medida aunque no propone el asesorado un problema (característica 1), si --

existe cierto avance paulatino en cuanto al grado de dificultad, primero se trata con números reales y después con variables, pero a manera de ejercitarse (crear habilidades), sin que se toquen problemas que generen este aprendizaje, las características 3 y 4 que se enuncian en la propuesta (apartado 3.1) no se tocan al no trabajar con problemas propios de los asesorados, todo ésto que hemos expuesto, se puede cotejar en el texto. (48)

EXPRESIONES ALGEBRAICAS

En este apartado se retomó todo lo visto en cuanto a los conceptos de suma y multiplicación de racionales, ampliándose al uso de variables y trabajando hacia el despeje de ecuaciones, por medio de transformaciones de una ecuación (expresión algebraica) a otras equivalentes, hasta llegar a una que nos dé el valor de la variable deseada, para lo que se ayuda de las leyes de los números racionales, en este aspecto si existe un cierto aumento en el grado de complejidad, que a la vez ayuda a recorrer diferentes estados en cuanto al desarrollo del concepto, aunque debemos aclarar que estos cambios en el grado de complejidad se dan de manera escolar, o sea, no como producto de problemas que se dan en la realidad, en cuanto a la recurrencia a las leyes de los racionales en cierta medida se rescata la idea de teoría, pero para que ésto se hubiera dado plenamente hubiera convenido no se hiciera el tratamiento parcializado de los conceptos de suma y multiplicación.

(48) Cfr. Ejercicios 1-2 P.100 Ejerc. 3-4 P.101 y Ejerc. 5-6 P.102.

Por lo que respecta a las características 3 y 4 de las actividades de aprendizaje vistas en la propuesta, éstas no se toman en cuenta.

DIVISION DE NUMEROS RACIONALES

En cuanto a la división se parte de que "si se multiplica el cociente por el divisor, el resultado que se obtiene es el dividendo";⁽⁴⁹⁾ y se adopta como definición inherente al conjunto de los números racionales; que es cotejada con ejercicios con números negativos o con negativos y positivos. De estos ejercicios es de señalar que se propicia la construcción del concepto de división con racionales, ya que, respeta la secuencia que propone Piaget en cuanto al desarrollo del concepto, es decir, que en un inicio se trabaja con algunos casos específicos,⁽⁵⁰⁾ (imitaciones internas), en seguida se trabaja con ejercicios, en los que se maneja una previsión de lo que va a suceder al hacer una división⁽⁵¹⁾ (imitaciones reiterativas), después se plantean ejercicios en los que, se realiza una generalización a casos parecidos, pero aún haciendo uso de números y no de variables⁽⁵²⁾ (preconcepto) y por último, se presentan ejercicios que hacen uso de variables⁽⁵³⁾ (concepto). Paralelamente a esta secuencia, se da un avance en el grado de complejidad, que es la característica 2 de la selección de actividades de aprendizaje que hemos propuesto, pero en cuanto a las características 1, 3 y 4 éstas no se presentan.

(49) Cfr. P.120.

(50) Cfr. Ejercicios 1-2 P.121.

(51) Cfr. Ejercicios 3-4 P.P.122-123.

(52) Cfr. Ejercicio 5 P.125.

(53) Cfr. Ejercicios 7-8 P.P.128-129.

ECUACIONES II

En este apartado se parte de que existen diferentes -- ecuaciones equivalentes y que se puede llegar a una de éstas -- de la forma $x = a$; siendo a cualquier número racional o bien $y = a$; siendo a cualquier número racional, y así obtener el valor de x o de y o lo que es lo mismo la solución.

Se da la información de que si se multiplica o divide por un mismo número ambos lados de una igualdad, se obtiene -- otra ecuación equivalente.

Creemos que no se propicia la construcción del concepto de ecuación, es decir su significado, como una expresión que representa una igualdad entre dos partes; de donde se desprende que si se les altera en la misma proporción a ambas partes se preserva la igualdad (multiplicar o dividir a ambas partes) (significado del concepto de ecuación capítulo 2).

Por otra parte el hacer la presentación en un solo -- apartado de lo que atañe a ecuaciones, propicia la parcialización del conocimiento, aunque debemos reconocer que en los --- apartados que a la suma y multiplicación se refieren fue tratado a manera de introducción lo que respecta a ecuaciones y que en este apartado se retoma con un avance en el grado de complejidad; (características 2, de las actividades de aprendizaje), pero se presenta como información que después de percibida de be de ejercitarse, no dando lugar así a la construcción del -- conocimiento, en cuanto al desarrollo del concepto, dentro de

las actividades encaminadas a la ejercitación a nuestro parecer se da la posibilidad de manipular, de conocer mediante la acción, el objeto de estudio (imitaciones internas), y de ahí se pasa a manejar el concepto.

Pareciera ser que existe un gran interés en el desarrollo de habilidades, descuidándose aspectos, como las características 3 y 4 de las actividades de aprendizaje, que hemos enunciado en la propuesta.

Otro aspecto en cuanto a la parcialización del conocimiento es el tratamiento al final del apartado de problemas a manera de ejercicios (crear habilidad en su resolución) aislados de los conceptos vistos en otros apartados.

CONCLUSIONES DE LA REVISION

Como producto de la revisión que hemos llevado a cabo, del texto de apoyo al segundo curso de Matemáticas de Secundaria Abierta, en lo que concierne a Algebra Elemental, tenemos que: La organización del contenido se presenta de manera parcializada, se va del aprendizaje de las partes del todo, para después aprender el todo; y así, los elementos instrumentales, (operaciones con números positivos y negativos, operaciones -- con variables y solución de ecuaciones), y la resolución de -- problemas con ecuaciones se ven desvinculados, sin tener en -- cuenta los aspectos vistos en el capítulo 2 en cuanto al aprendizaje de una teoría, (en el capítulo 2 señalamos que la resolución de problemas con ecuaciones genera el contenido del Algebra, por lo que todos los conceptos y leyes inherentes a la misma, se interrelacionan con este elemento generador del contenido, solución de problemas con ecuaciones), esta situación que hemos delimitado se manifiesta en el contenido y se traslada a las actividades de aprendizaje propiciando la falta de -- construcción del conocimiento.

No podemos negar que en muchos casos al principio de un apartado se presentan situaciones problema (a manera de introducción) pero inmediatamente son olvidadas para tratar de -

manera separada los conceptos y leyes que genera dicho problema; por lo que sustentamos que ésto sigue la línea de la par--cialización bloqueando la construcción del conocimiento.

Otro elemento que es un obstáculo para la construcción del conocimiento, es la falta de situaciones problema, que permitan al asesorado llevar a cabo una acción (física) con elementos de la realidad, ya que, siempre se presentan acciones muy diferentes a las que se suceden en la realidad (no se to--man en cuenta los diferentes niveles de desarrollo).

Con la parcialización del conocimiento que evita su --construcción, tenemos bloques de información aislada de una estrutura (capítulo 2), que es la causa de que no entren en función los procesos de asimilación y acomodación; por lo que el conocimiento: "...No es generalizable, sino que permanece ligado sólidamente a la situación en que se aprendió, sin poder --ser aplicado a contenidos diferentes".⁽⁵⁴⁾

A todo lo que hemos expuesto hasta este punto podemos agregar que, al no darse la construcción del conocimiento, se corre el riesgo, de que el mismo tome la apariencia de un recurso sólo utilizable en la escuela y no en las situaciones --que se presentan en la realidad, en otras palabras, se dan las condiciones para la reproducción de un saber escindido de la --realidad (vfa currículum oculto), hecho que se relaciona con --la división que se da a nivel social entre conocimiento teórico y conocimiento práctico.

(54) Moreno Montserrat. Ob. Cit. P.56.

También con esta enseñanza de la Matemática se "legitima" la idea que ya circula socialmente en cuanto al estudio de la matemática como algo ocioso, aburrido e incomprensible, (algo con que complicarse la vida); esta "legitimación", podemos interpretarla como parte de un curriculum oculto (curriculum - no formal, no explícito).

Con todo lo expuesto hasta aquí, podemos concluir que el texto de apoyo de que nos hemos ocupado genera como un --- aprendizaje de tipo informal en el asesorado la memorización, (presentación de partes aisladas), para responder a exámenes - o cuestionarios.

CONCLUSIONES GENERALES

- Las actividades de aprendizaje de acuerdo con la noción de aprendizaje fundada en la psicología de Piaget deberán ser guiadas por la apertura del asesor a aceptar la participación del asesorado y tender hacia el globalismo a fin de evitar la parcialización del conocimiento (la no construcción del conocimiento).

- El que el asesor guíe las actividades de aprendizaje elegidas por el asesorado, sustentándose en los procesos de asimilación y acomodación conllevará a que se instrumente un currículum oculto que permita al asesorado acceder a una idea de aprendizaje diferente a la memorización guiada por una buena percepción; y el aprendizaje dejará de ser sólo para la escuela, y si más bien un instrumento para abordar la realidad cotidiana (solucionar problemas inherentes a la realidad).

- En cuanto al aprendizaje del Algebra, si las actividades de aprendizaje se sustentan en la noción de aprendizaje derivada de la psicología genética, perderá su carácter de conocimiento ocioso, estéril y desvinculado de la realidad.

- Los criterios de selección de actividades de aprendizaje deberán ser tomadas en cuenta por el asesor, sin perder

de vista las diferencias en cuanto al desarrollo que presenta el sujeto de aprendizaje, no debemos olvidar que el participante en los programas de educación abierta en muchos casos es un marginado social, de no ser tomado esto en cuenta, los problemas de fracaso escolar pudieran verse incrementados alejándose de encontrar una alternativa.

BIBLIOGRAFIA

- AEBLI, Hans. Una Didáctica Funda en la Psicología de - de Jean Piaget. Tr. Federico F. Monjardin. Buenos Aires, Ed. Kapelusz, 1958. P.208.
- BALBUENA, Hugo. "Un Maestro ante la Didáctica Constructivista", en: Cero en Conducta. N.4, Año I, México, Marzo-Abril 1986: 9-12.
- BEARD, Ruth M. Psicología Evolutiva de Piaget. Buenos Aires, Ed. Kapelusz, 1971.
- BLOCK, David y PAPACOSTAS, Alcibiades. "Didáctica Constructivista y Matemáticas: Una introducción". en: Cero en Conducta. No.4, Año, México, Marzo-Abril 1986:13-23
- CARDENAS TRIGOS, Humberto, et. al. Matemáticas, Segundo Grado. 6a. Impresión (Primera Parte). México, Ed. CECSA, SEP, CNIE. CONAFE., 1981. 238P.
- CASTELNUOVO, Emma. Didáctica de la Matemática Moderna. 1a. edición, sexta reimpresión. Tr. Felipe, Robledo Vazquez. México, Ed. Trillas, 1982. 208P.
- DIAZ BARRIGA, Angel. "Notas para pensar desde la Didáctica Algunos Problemas en torno a la Enseñanza de las Matemáticas". en: Revista de la Educación Superior. No. 44, México, Editado por ANUIES, Octubre-Diciembre 1982: 96-101.
- DIENES, Z.P. Las seis etapas del aprendizaje en Matemáticas. 2a. edición Barcelona, Ed. Teide, 1974. 74P.
- DOMINGUEZ CASTILLO, Carolina. "Piaget y Bruner: Aportaciones a la práctica educativa". en: Pedagogía N.2, V.1, México, Editado por U.P.N., Septiembre-Diciembre 1984: 1-14.

- DUTTON, Wilburtt. Cómo evaluar el aprendizaje de la Matemática. Tr. Cristina Verdagues de Baufi. 1a. edición, Buenos Aires, Ed. Angel Estrada y Cía, S.A., 1969 (c.-- 1964). 145P..
- EUSSE ZULUAGA, Ofelia; "La Instrumentación del Trabajo en el Aula", en: Perfiles Educativos No. 19., México, - Editado por: C.I.S.E., U.N.A.M., Enero-Marzo 1983: 3-17.
- FURTH, Hans G. Las Ideas de Piaget su aplicación en el aula. 1a. Edición, 2a. impresión. tr. Antonio M. Battro. Buenos Aires, Ed. Kapelusz, 1974. 175 P.
- GARCIA, Rolando. "El Desarrollo del Sistema Cognitivo y la Enseñanza de las Ciencias". en: Educación. No.42, V. VIII, México, Editado por el Consejo Nacional Técnico de la Educación, Septiembre-Octubre-Diciembre 1982:33-- 57.
- GEISSLER, Erika. Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Revisión y Adaptación del original alemán: Prof. Balbina Pita Cespedes. La Habana. Ed. Pueblo y Educación (Instituto Cubano del Libro). 1975. 209P.
- IGLESIAS, Severo. Jean Piaget: Epistemología Matemáticas y Psicología. 1er. edición. Morelia Ed. (coedición) Ur- sus y Balsal Editores, 1975. 53P.
- KLINE, Morris. El Fracaso de la Matemática Moderna. 5a. edición en español tr. Santiago Garma. México. Ed. Siglo XXI, 1980. 197P.
- KUNTZMANN, Jean, ¿A dónde va la Matemática? 3ra. edición. Tr. Francisco González Aramburu. México, Ed. Siglo XXI, 1978. 171P.
- LEYF, J. Y DEZALY, R. Didáctica del Cálculo de las Lec- ciones de Cosas y de las Ciencias Aplicadas. Tr. Juan - Jorge Thomas. Buenos Aires. Ed. Kapelusz, 1961. 328P.
- MARTINEZ SANCHEZ, Jorge et. al. Manual de Didáctica de la Matemática. 2da. edición. México. Ed. Centro de Di- dáctica, UNAM 1972 143P.

- MORENO, Montserrat. "La Pedagogía Operatoria". en: El niño aprendizaje y desarrollo. México, Ed. U.P.N. -- 1985. (Edición previa). P.58-59.
- NANKIN, Aaron. Las Matemáticas Enseñadas Racionalmente. México, Ed. UTEHA, 1968.
- OLIVARES ARRIAGA, María del Carmen. Didáctica de la Matemática Moderna. (1 y 2 curso) 1ra. edición. México, - D.F. Oasis, 1980. 1er. curso 276P. 2do. curso 298P.
- ORATIVIA, Oscar y BAFFA TRASCI, L. Yolanda B. Método Integral para el Aprendizaje de la Matemática Inicial. 2da. edición. Buenos Aires, Ed. Guadalupe 1983. 190P.
- PIAGET, Jean. Psicología de la Inteligencia. Buenos Aires, Ed. Psique. 237P.
- PIAGET, Jean. La Enseñanza de las Matemáticas. México, Ed. Aguilar 1968.
- PIAGET, Jean. "Desarrollo y Aprendizaje". en: El niño - Aprendizaje y Desarrollo. (Edición previa). México. Ed. U.P.N., 1985. P.253.
- PIAGET, Jean. La Formación del Símbolo en el niño. 1ra. edición (octava reimpresión). Tr. José Gutiérrez. México, Ed. Fondo de Cultura Económica. 1984 (c.1961). 401P.
- PIAGET, Jean. Adaptación Vital y Psicología de la Inteligencia. 5a. edición. Tr. Eduardo Bustos, México, Ed. Siglo XXI, 1984. 190P.
- Piaget, Jean. Psicología y Pedagogía. Tr. Francisco J. Fernández Buey. Madrid. Ed. Sarpe, 1983. (c. 1969 Ed. - Ariel). 226P.
- PIAGET, Jean. Seis Estudios de Psicología. Tr. Nuria Petit. México Ed. Artemisa, (colec. obras maestras del -- pensamiento) 1985. 225P. (Traducción cedida por Edit. Ariel).
- RICHMOND, P.G. Introducción a Piaget. 9a. edición. Tr. Ignacio Alvarez Bara. Madrid, Ed. Fundamentos 1981. (c. 1970). 158P.

- RUIZ LARRAGUIBEL, Estela. "Reflexiones en torno a las -
Teorías del Aprendizaje" en: Perfiles Educativos. N.2,
Nueva época, México, Julio-Agosto 1983. Editada por el
Centro de Investigaciones Educativas de la UNAM: 32-47.

- SASTRE RODRIGUEZ, Victor Fidel y CORTES SOLIS, Francisco.
"Didáctica y Epistemología Genética". en: Investigación -
Educativa. N.3, V.2, México, 1984. Editado por la Direc-
ción General de Planeación de la SEP.: 6-9.

- SALVA NÚÑEZ, María. "Desarrollo Cognitivo del Niño y En-
señanza de las Ciencias Naturales". en: Educación. Con-
sejo Nacional Técnico de la Educación, SEP. Octubre-Di-
ciembre 1982: 33-57.