

**ISP Capitán “Silverio Blanco Núñez”**

**SEDE Yaguajay**

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE  
MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**SISTEMA DE ACCIONES DIDÁCTICO-  
METODOLÓGICAS ENCAMINADAS A  
GENERAR MOTIVACIONES INTRÍNSECAS  
HACIA EL ESTUDIO EN EL CSIJ**

**Autor:** Lic. Leonel Simanca Valdés

**Tutor:** Dr. C. Ramón Luis Herrera Rojas

**Sancti Spíritus**

**2008**

## **AGRADECIMIENTOS:**

- A la Revolución, que hizo posible que llegara hasta aquí.
- A los Doctores Ramón Luis Herrera Y Aurelio Daniel Águila Ayala, sin cuya ayuda hubiera sido imposible este trabajo.
- A todos los que, de una forma u otra, contribuyeron, material o espiritualmente, con su realización.

**DEDICATORIA:**

- A mi hijo.
- A la memoria de mis padres.

**“Que todo parezca fácil, que todo se haga agradable, que todo se enlace: he aquí el trabajo de la enseñanza objetiva”.**

**José Martí Pérez**  
**(Valdés Galarraga, R.: 2004: 146)**

## SÍNTESIS:

Dadas las limitaciones apreciadas en la formación de motivaciones intrínsecas en los/las estudiantes hacia el estudio de las biomoléculas, en la Unidad No. 2 *Niveles abióticos*, del programa de Biología III, del Curso de Superación Integral para Jóvenes (CSIJ), de la Educación de Adultos (signado por el tradicionalismo en el aprendizaje), se hizo necesario diseñar y aplicar un sistema de acciones didáctico-metodológicas encaminado a que ellos/as, de forma consciente, se interesaran por conocer acerca de este tema. Para esto se tuvo en cuenta el papel que desempeñaban las *inclinaciones profesionales*; como TOP de su proyecto de vida, y *los significados que tenían acerca de dichas sustancias*; como factores que podían generar y acentuar las contradicciones en el PEA y desencadenar necesidades en ellos/as; premisas de intereses cognoscitivos conscientes, y que los/las mantendrían motivados, de forma intrínseca, hacia el estudio de estos componentes en los seres vivos.

## **INDICE:**

<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo I: La motivación intrínseca hacia el estudio en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje</b> .....	<b>12</b>
1.-Teorías o paradigmas que tratan de explicar la formación de motivaciones intrínsecas en el aprendizaje .....	12
1.1.- La teoría Histórico-Cultural y de la Actividad .....	17
1.1.1.- El proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA): ¿tradicional o desarrollador? .....	22
1.1.1.1.- La motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje .....	30
1.1.1.1.1.- Los intereses profesionales: TOP del proyecto de vida .....	39
1.1.1.1.2.- La significatividad en el aprendizaje .....	41
1.1.1.1.3.- La activación-regulación del aprendizaje .....	44
<b>Capítulo II: Descripción, aplicación y valoración de los resultados de la propuesta</b> .....	<b>51</b>
2.1.- Unidad del programa donde se aplicó la propuesta .....	53
2.2.- Sustancias en las que se aplicó la propuesta .....	53
2.3.- Las inclinaciones profesionales de los/las escolares como fuente de contradicciones en el PEA .....	54
2.4.- Los significados hacia las biomoléculas de los/las estudiantes como fuente de contradicciones en el PEA .....	55
2.5.- Las contradicciones de los/las escolares en el PEA como fuente de necesidades cognoscitivas (problemas docentes) .....	59
2.6.- La elaboración de los problemas docentes por los/las alumnos/as (necesidades cognoscitivas) .....	63
2.7.- La solución de los problemas docentes (satisfacción de necesidades) por parte de los/las escolares y su transformación en intereses cognoscitivos conscientes .....	66
<b>Conclusiones</b> .....	<b>73</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>75</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>76</b>

## INTRODUCCIÓN:

El presente trabajo se desarrolló en el Curso de Superación Integral para Jóvenes (CSIJ) “*Daisy Machado Padrón*”, de Yaguajay; perteneciente a la Educación de Jóvenes y Adultos (EDJA) del Ministerio de Educación.

Dicho tipo de educación en el mundo, y en Cuba, ha transitado por tres etapas fundamentales: *Génesis, Fundación y Diversificación e Institucionalización*.

La **Génesis** se inició en el período clásico griego, con la labor educativa de Sócrates (470-399 a. n. e.), Platón (428-347 ó 348 a. n. e.) y Aristóteles (384-322 a. n. e.).

En América se reflejó en la labor de los misioneros católicos en el proceso de evangelización de los nativos/as, aunque entre estos/as últimos/as también se produjeron acciones educativas, asociadas a las concepciones y ritos religiosos de sus culturas.

Esta etapa se caracterizó por la espontaneidad e inmediatez, sin una concepción previa, y sin planes de estudio ni programas científicos.

En la misma no se encontraron datos en los que se abordara el tema de la motivación en la práctica educativa. (Pérez García, A. M. y R. Rodríguez Travieso: 2007: 43).

Con la aparición en México, en 1529, de la primera escuela para la Educación de Adultos, se inició la etapa de **Fundación y Diversificación**; y con ella, los primeros intentos organizados de educación. (Pérez García, A. M. y R. Rodríguez Travieso: 2007: 44).

Es en esta etapa, y según las fuentes consultadas, cuando aparecen los primeros datos sobre la motivación en la educación. Así, durante el período del Humanismo, se exigía que la enseñanza fuera atractiva, y Comenio (1529-1670) abogaba porque “fuera interesante, al objeto de “despertar en [los/las niños/as] la sed de saber y la aplicación en el estudio”... “. (Schúkina, G. I.: 1978: 43).

Por su parte, J. J. Rousseau (1712-1778), representante de la Teoría Natural de la Educación, decía que el interés era la piedra angular de la enseñanza, y L. N. Tolstoi (1828-1910), siglo y medio después, en oposición al formalismo y al dogmatismo en ella, consideraba que “cuando no existía un interés inmediato hacia [la] clase ... la enseñanza era inútil ...”. (Schúkina, G. I.: 1978: 43, 44).

J. F. Herbart (1776-1841) y sus seguidores consideraba que era un fin y un medio, y que como fin, determinaba la solución del material didáctico de carácter general, y señalaba que los “intereses concretos de [los/las niños/as] no se [estudiaban] ni se [tenían] en cuenta”. (Schúkina, G. I.: 1978: 44).

La pedagogía rusa premarxista la consideraba un medio importante de “educación y elevación del trabajo educativo”. En oposición a la escolástica de la época, criticaba el aburrimiento que afectaba la vida escolar, y en el cual -como decía K. D. Ushinski (1824-1871)- radicaba “el origen de muchas faltas e incluso vicios..., [...] [Era],..., no solo un medio de estudiar con aprovechamiento, sino también un estímulo de la educación moral...”. (Schúkina, G. I.: 1978: 45).

Pízarev (1840-1868) “desaprobaba que a la enseñanza se la hiciera divertida de una manera artificial, considerando, por el contrario, la necesidad de un interés basado en el trabajo activo del pensamiento. Al darse cuenta de su adelanto en el estudio, y sentirse satisfecho por ello,... el alumno [-decía-] se enfrentará valientemente con las nuevas dificultades, trabajará con entusiasmo por superarlas, y al triunfar obtendrá una nueva reserva de fuerza y de alegre energía”. (Schúkina, G. I.: 1978: 45, 46).

Pero, sin duda, fue la pedagogía soviética la que hizo el mayor aporte a este aspecto. Así, L. S. Vigotsky (1896-1934) con su paradigma histórico-cultural y de la actividad resaltó el origen social de la interiorización [internalización] como mecanismo de apropiación, confiriéndole claridad a la idea de que la educación “tira” del desarrollo.

Sus continuadores/as como L. I. Bozhovich y A. N. Leontiev (1903-1979), al estudiar la personalidad, enfatizaron en la motivación como fenómeno psíquico y componente importante de la esfera afectivo-valorativa de la regulación inductora; sobre todo este último, por el valor que le confirió a lo externo en dicho proceso: “lo interno (el sujeto) actúa a través de lo externo y con ello cambia lo propiamente interno”. (González Serra, D. J.: 2003: 25 y 26).

P. Ya. Galperin (1902-1988), enfatizó en la acción como unidad de análisis, pero se centró en lo cognitivo de la interiorización, en detrimento de lo afectivo, y por tanto, no se ajusta al objetivo central de esta investigación.

M. I. Majmutov, al definir los conceptos básicos, la metodología y los objetivos fundamentales de la enseñanza problémica, aportó alternativas para hacer viable, de

forma adecuada, la motivación en un proceso de enseñanza- aprendizaje desarrollador.

En América Latina y el Caribe, durante muchos años la enseñanza ha estado bajo la influencia de las prácticas escolásticas y los sistemas de educación tradicionales, asumiéndose concepciones teóricas... [del] pragmatismo norteamericano. (Zilberstein Toruncha, J.: 2000: 14).

Desde el punto de vista conceptual y metodológico se asumen tres paradigmas fundamentalmente: la Pedagogía Operatoria, cuya base es el constructivismo y el cognitivismo, insertados “en el estilo verticalista y autoritario de la enseñanza, por lo que no han propiciado cambios significativos en la Pedagogía Tradicional... en el área...”.

“En la educación no escolarizada, la influencia del humanismo y del constructivismo ha sido mayor. La Educación Popular ha propuesto alternativas que se han utilizado en algunos países en la educación de adultos y jóvenes, fuera de los marcos institucionales. En [ellas] se evidencian también aspectos de las concepciones cognitivistas del aprendizaje, pero aún les falta sistematización teórica y metodológica”.

“De modo general, se manifiesta una diversidad de enfoques del aprendizaje y los intentos de integración no han logrado ir más allá del eclecticismo”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 2, 3).

En Cuba, hasta 1959, la enseñanza estuvo signada por características similares a las de la región, con la excepción de las ideas que tenían un grupo de hombres de avanzada, de los cuales se nutrió la pedagogía nacional.

J. A. Caballero (1762-1835) criticó la falta de **sentido** que tenían para los/las alumnos/as las explicaciones del profesor/a en aquella época. F. Varela (1778-1853) señalaba la falta de motivación (“**excitación**”) de estos/as en las aulas. J. de la Luz y Caballero (1800-1862) destacaba el papel de ésta en su aprendizaje y desarrollo posterior. E. J. Varona (1849-1933) aducía que lo que “más ha esterilizado la educación es el dogmatismo, que pretende ahorrar trabajo al alumno, y le da fórmulas, en vez de despertar sus estímulos para que sepa llegar a ellos [conocimientos]...”. (MINED: 1984: 2, 4, 5, 9).

José Martí (1853-1895) decía: “Los conocimientos se fijan más, en tanto se les da una forma más amena”. “Que todo parezca fácil, que todo se haga agradable, que todo se enlace: he aquí el trabajo de la enseñanza objetiva”. “Los sentidos avivan el alma: modo de engrandecer el espíritu, es hacer a los sentidos conductores de sensaciones de grandeza”. (Valdés Galarraga, R.: 2004: 94, 146, 622).

Después de 1959, con el inicio de la **Institucionalización** de la enseñanza, y con ella la de la EDJA, se produjeron cambios profundos en la misma, que van transformando las concepciones acerca del abordaje de la motivación en las clases.

A partir de la década del setenta, y por los constantes perfeccionamientos, se trata de hacer corresponder los currículos con el desarrollo científico-técnico. Así, con la asesoría soviética, se fueron aplicando los adelantos de la psicología, la sociología y la filosofía a la pedagogía, fundamentándose a través de una concepción dialéctico-materialista, lo cual le dio basamento teórico y metodológico a la educación.

Se adoptó como paradigma central el histórico-cultural y de la actividad de L. S. Vigotsky (1896-1934) y sus seguidores, al cual “se han integrado algunas ideas... constructivistas y humanistas, así como autóctonas...”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 118).

En relación con la motivación, específicamente, han sido valiosos los estudios realizados por V. González Maura (2001), F. González Rey (1989), D. J. González Serra (2003), R. Bermúdez Morris y L. M. Pérez Martín (2004), D. Castellanos Simons (2002) y (2006), M. E. Segura Suárez y otros (2006) y M. J. Moreno Castañeda (2003). Con relación al proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) fueron importantes los trabajos de A. M. González Soca y C. Reinoso Cápiro (2002), R. Bermúdez Morris y L. M. Pérez Martín (2004), D. Castellanos Simons (2002) y F. Addine Fernández (2004).

Y, en relación con la enseñanza problémica, fueron de gran utilidad los trabajos de D. Brito Abrahantes (1994).

Pero, a pesar del criterio de dichos autores, aún en las escuelas persisten dificultades a la hora de interpretar e implementar las generalizaciones teóricas en acciones concretas en la práctica educativa.

Además, y según las fuentes consultadas, existen proposiciones que no se han integrado en un sistema que, sin que constituya un dogma o una “receta”, pueden convertirse en una vía o alternativa para acercarse a la verdad sobre el tema.

Con respecto a la formación de **motivaciones intrínsecas hacia el estudio de las biomoléculas**, se apreciaron limitaciones, tales como:

- La motivación estaba ceñida, **sólo a un momento de novedad, curiosidad y entretenimiento en la clase**, lo cual no estimulaba el deseo de los/las estudiantes por conocer la esencia de los objetos, procesos y fenómenos, y no favorecía la vinculación e integración adecuada con el resto de los componentes del sistema, como para mantener el interés durante **todo** el proceso.
- **La actividad docente que realizaban los/las escolares en el PEA, generalmente, no favorecía el surgimiento de contradicciones generadoras de necesidades, de forma tal que, al quedar satisfechas en dicha actividad, se transformarían en intereses cognoscitivos conscientes; expresión de una motivación intrínseca hacia el estudio de las biomoléculas en ellos/as**, dado porque:
  - **En la misma no se tenían en cuenta sus inclinaciones profesionales** (motivos conscientes y estables), como característica psicopedagógica fundamental de los/las jóvenes (Periodización) y TOP de sus proyectos de vida, que podían generar y acentuar sus contradicciones en el PEA.
  - **Tampoco se tenían en cuenta los significados de ellos/as acerca de las biomoléculas**, como puntos de partida para llegar a nuevas apropiaciones, acorde a las exigencias del programa, y premisa para generar y acentuar sus contradicciones en el PEA.
  - **Las contradicciones de los mismos/as en el PEA no eran las suficientes y necesarias como para que generaran necesidades cognoscitivas (problemas docentes), las cuales, al satisfacerse en la actividad (solución del problema docente) devinieran intereses cognoscitivos conscientes; premisa de toda motivación intrínseca. El aprendizaje era memorístico y externalista; encaminado fundamentalmente, a lograr resultados en la esfera cognitiva de la regulación ejecutora de la actividad, sin darle seguimiento (diagnóstico-caracterización-proyección-ejecución-evaluación) a la**

parte instrumental de dicha esfera, ni a la afectivo-valorativa de la regulación inductora, pues aún no se había interiorizado que “no es el conocimiento del profesor ni el de los libros el referente para asignar una calificación, sino las características del trabajo ... “. (Ramírez Gómez, C. A.: 2000: 6), el cual debe estar encaminado a lograr el desarrollo personal y grupal, y no una nota.

Todo ello –como decía F. González Rey- **no permitía conocer adecuadamente las áreas motivadas en las que los alumno/as desenvolvían su personalidad (Microanálisis)** (Addine Fernández, F.: 2006: 93), **ni favorecía la formulación de problemas docentes por parte de ellos/as (las pocas veces que se utilizaban en la clase los elaboraba el profesor); evidenciándose el distanciamiento de la escuela con la vida y la práctica, e influyendo, además, en la apropiación inadecuada de métodos de razonamiento científico,** al considerarse estos –como decía M. I. Majmutov- un eslabón intermedio entre el método dialéctico y los métodos didácticos, en la solución de las contradicciones surgidas en un PEA desarrollador (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 110-118), y lo cual, **afectaba también, la creación de un ambiente cooperativo** que estimulara el surgimiento del grupo operativo que proponía E. Pichón-Riviére. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 101-106).

Como consecuencia de esto, los/las estudiantes no participaban en las actividades con el deseo y la alegría adecuada, como para que el proceso se constituyera en algo activo y agradable para ellos/as, lo cual se acentuaba por la desmotivación intrínseca que caracterizaba a los estudiantes del CSIJ, y por el hecho de tener que **describir y valorar** la significación de un nivel de organización de la materia de tamaño microscópico como el molecular; sin la escuela disponer de tecnología para observarlo naturalmente y, entonces, tener que estudiarlo a nivel de representaciones.

De ahí la necesidad de estudiar e investigar acerca de este aspecto y brindar proposiciones para la solución del **Problema Científico** siguiente:

- *¿Cómo contribuir a la formación de una adecuada motivación intrínseca hacia el estudio de las biomoléculas, del programa de Biología General III, en los/las escolares del CSIJ “Daisy Machado Padrón”, de Yaguajay?.*

**Objeto:** El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en el CSIJ.

**Campo de acción:** La motivación hacia el estudio en el tratamiento del contenido de las biomoléculas.

**Objetivo:** Proponer un sistema de acciones didáctico-metodológicas que contribuyan a la formación de una motivación intrínseca hacia el estudio de las biomoléculas, de la Unidad N° 2 *Niveles Abióticos*, del programa de Biología III, en los/las escolares del CSIJ *Daisy Machado Padrón*, de Yaguajay; caracterizado por su enfoque desarrollador.

**Hipótesis Científica:** Si se aplica el sistema de acciones didáctico-metodológicas propuesto en la Unidad N° 2 *Niveles Abióticos*, del programa de Biología General III, caracterizado por su enfoque desarrollador; entonces se contribuirá a la formación de una motivación intrínseca hacia el estudio de las biomoléculas en los/las escolares del CSIJ *Daisy Machado Padrón*, de Yaguajay.

**Tareas Científicas:**

1.- Sistematización de los fundamentos filosóficos y psicopedagógicos que sustentan la formación de una motivación intrínseca hacia el estudio de las biomoléculas en el programa de Biología del CSIJ.

2.- Diagnóstico del estado actual del desarrollo de la motivación intrínseca hacia el estudio de las biomoléculas en la población de estudiantes seleccionados/as.

3.- Diseño y aplicación del sistema de acciones didáctico-metodológicas, encaminadas a la formación de una motivación intrínseca hacia el estudio de las biomoléculas en la población de estudiantes seleccionado/as.

4.- Valoración de la efectividad del sistema de acciones didáctico-metodológicas, diseñado mediante su aplicación en la práctica.

El **método general** aplicado fue el dialéctico-materialista. De él se derivaron los otros tres grupos de métodos: **teóricos, empíricos y matemáticos-estadísticos**.

Del primer grupo se utilizaron los de análisis y síntesis, inducción-deducción, el hipotético-deductivo, el histórico-lógico, el de tránsito de lo abstracto a lo concreto, y el de enfoque de sistema.

Ellos hicieron posible la interpretación de los datos empíricos (fenomenológicos) obtenidos y la explicación de la motivación, al profundizar en sus relaciones esenciales y cualidades fundamentales; determinando sus regularidades principales, y permitiendo

la elaboración del aparato conceptual y la propuesta práctica, así como el arribo a conclusiones, en forma de hipótesis y tesis (fundamentación teórica).

De gran utilidad resultó el del enfoque de sistema; dadas las características del trabajo. El mismo hizo posible el estudio del fenómeno de forma integral. Es decir, no solo teniendo presente sus componentes y las relaciones entre ellos, sino la jerarquía y subordinación que se establecía entre los mismos, aportando una visión sobre el todo. En resumen, fueron de gran importancia gnoseológica, al revelar los rasgos esenciales de la motivación, integrados al sistema.

Se utilizaron fundamentalmente en la elaboración de la fundamentación teórica de la investigación y de su propuesta práctica.

Del segundo grupo se aplicaron los *empíricos generales* como la observación y el experimento (pre-experimento), y los *empíricos particulares* como la encuesta, la composición, el análisis de documentos y la prueba pedagógica.

Estos hicieron posible la percepción de forma planificada, a través de la observación de actividades docentes como clases, preparaciones metodológica, claustrillos, consejos técnico y otros, de cómo se abordaba la motivación hacia el estudio, lo cual hizo posible la interpretación y descripción de la misma.

Con la aplicación del sistema de acciones didáctico-metodológicas en el pre-experimento se provocaron modificaciones en la actividad docente, lo que permitió la observación e interpretación científica de los resultados.

Los otros instrumentos facilitaron el conocimiento de las características individuales y grupales de los/las escolares, lo cual fue de gran utilidad para potenciar y favorecer el desarrollo de ellos/as.

En resumen, revelaron las características fenomenológicas de la apropiación (motivación) que se hacía por parte de los alumnos/as.

Se utilizaron fundamentalmente en el diagnóstico, en la obtención de información empírica, en el arribo a conclusiones inductivas y en la comprobación de la veracidad de la hipótesis, lo cual facilitó la diferenciación del conocimiento empírico espontáneo del razonamiento especulativo.

De los *matemático-estadísticos*, solo se utilizaron el cálculo porcentual y la media aritmética. Ellos facilitaron el procesamiento de los datos antes y después de la

aplicación de la propuesta, el establecimiento de generalizaciones a partir de dicho procesamiento y la caracterización del problema.

Se utilizaron en el diagnóstico y en la ejecución y constatación experimental de la propuesta teórica.

Se trabajó con la totalidad de la **población**, integrada por un grupo de 26 estudiantes del III semestre del CSIJ, con una edad promedio de 23 años. Del total; 16 eran hembras (61,54 %) y 10 eran varones (38,46 %).

Todos/as vivían en el área urbana de Yaguajay (19, para un 73,08 %) o en los caseríos aledaños (26,02 %), en los que predominaba la actividad agropecuaria y otras de carácter social como la de salud, educación, cultura física, etc.; característica de los asentamientos poblacionales cubanos.

Dichos/as estudiantes estaban desvinculados/as del estudio y/o el trabajo por diferentes períodos de tiempo: 12 por un año (46,15 %), 6 por 2 (23,07 %), 4 con 3 (15,39 %) y 4 con más de 3 (15,39 %).

#### ***Definición de términos:***

*Proceso de Enseñanza-Aprendizaje Desarrollador:* Proceso “de interacción entre el [maestro/a] y [los/as alumnos/as] mediante el cual el [primero/a] dirige el aprendizaje por medio de una adecuada actividad y comunicación, facilitando la apropiación de la experiencia histórico-social y el crecimiento de [los/as alumnos/as] y del grupo, en un proceso de construcción personal y colectiva”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 176).

*Motivación Intrínseca:* Es “aquella que se sustenta en la implicación e interés personal por el propio contenido de la actividad que se realiza, y en la satisfacción y los sentimientos de realización personal que el sujeto experimenta al llevarlo a cabo...”. (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 40, 41).

*Motivo:* Es “el reflejo subjetivo de la posibilidad de lograr o evitar, ... un determinado objeto ... (material o ideal) [incorporando] la atención activa de las necesidades que sobre él actúan, las cuales, dirigidas por dicho objeto, impulsan la actividad hacia su logro o evitación”. (González Serra, D. J.: 2003: 13).

*Sistema:* Es “un “[...] conjunto de elementos relacionados entre sí que constituyen una determinada formación íntegra [...]”, [y en la que] los mismos solo adquieren

propiedades específicas en vínculo con los restantes. ... ”. (Colectivo de Autores: 2006: 24).

*Acción:* Constituye “el proceso subordinado a una representación del resultado a alcanzar, o sea, a una meta u objetivo conscientemente planteado”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 66).

***Variable Independiente:*** El sistema de acciones didáctico-metodológicas.

***Variable Dependiente:*** La formación de una motivación intrínseca hacia el estudio de las biomoléculas.

**Operacionalización de la variable dependiente:**

***Dimensión No. 1:*** La generación de contradicciones en los/las escolares, a través del PEA.

***Indicadores:***

1. Las inclinaciones profesionales de ellos/as, como fuente de contradicciones en el PEA.
2. Los significados de los/las estudiantes hacia las biomoléculas: conocimientos, habilidades y afectividad de los mismos, como fuente de contradicciones en el PEA.
3. Las contradicciones de los /las escolares en el PEA como fuente de necesidades cognoscitivas (problemas docentes).

***Dimensión No. 2:*** La formación de intereses cognoscitivos conscientes hacia el estudio las biomoléculas en los/las estudiantes.

***Indicadores:***

1. La elaboración de problemas docentes por ellos/as (necesidades cognoscitivas).
2. La solución de los problemas docentes (satisfacción de necesidades) por parte de los/las escolares, y su transformación en intereses cognoscitivos conscientes.

El **aporte o novedad científica** de la presente investigación radica en que se diseñó y aplicó un sistema de acciones didáctico-metodológicas en el que, teniendo en cuenta las *inclinaciones profesionales (TOP)* y *los significados hacia las biomoléculas* de los/las estudiantes del CSIJ *Daisy Machado Padrón*, de Yaguajay, se hizo posible la elevación del nivel de problematización y la generación de contradicciones en el PEA, que se

constituyeron en fuerzas motrices de necesidades e intereses cognoscitivos conscientes; expresión de una motivación intrínseca hacia el estudio de dichas sustancias, del programa de Biología General III, lo cual contribuyó a potenciar su desarrollo y crecimiento personal y grupal.

**La tesis está estructurada de la manera siguiente:** una parte introductoria donde aparecen los antecedentes del problema científico, su descripción; así como las causas que lo hicieron posible, y el diseño teórico y metodológico de la investigación.

En el primer capítulo aparece la fundamentación teórica del problema científico, a partir de la cual se elaboró la propuesta de investigación que se aplicó en dicha investigación.

En el segundo capítulo aparece la descripción, aplicación y valoración de los resultados de la propuesta.

Y finalmente: las conclusiones y recomendaciones que se propusieron para dar solución al problema científico, la bibliografía utilizada, y los anexos.

## **CAPÍTULO I: LA MOTIVACIÓN INTRÍNSECA HACIA EL ESTUDIO, EN EL CONTEXTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.**

### **1.- TEORÍAS O PARADIGMAS QUE TRATAN DE EXPLICAR LA FORMACIÓN DE MOTIVACIONES INTRÍNSECAS EN EL APRENDIZAJE.**

La comprensión del aprendizaje y su influencia en el comportamiento humano ha sido siempre de gran interés para el hombre por su contribución al conocimiento y transformación del mundo y de sí mismo.

Durante la ontogenia se producen muchos tipos de aprendizaje, a través de los cuales se “forman preferencias, prejuicios, modos de comportamiento. [Se aprenden] conceptos, significados y hábitos nuevos;... [Se aprende] a conocer signos, claves y símbolos. [Se adquieren] gradualmente... rasgos y orientaciones de la personalidad y [se desarrolla] una conciencia personal guiadora y una filosofía más o menos completa. Incluso [se aprende] a aprender”. (Castellanos Simons, D.: 2006: 12).

Esto constituye un hecho para todos los hombres de ciencia en el mundo. Más, el cómo se produce este proceso está matizado por diferentes teorías o paradigmas, enfoques y tendencias, agrupadas en dos **orientaciones filosóficas**: la no marxista y la marxista, girando alrededor de dos polos: el de lo externo-interno y el de lo social-biológico.

La *primera* plantea que la personalidad está determinada “unilateralmente bien por las condiciones internas (la conciencia como postula la psicología introspeccionista; [y] el inconsciente como postula el psicoanálisis) o bien por las condiciones externas como postula el conductismo”. (González Maura, V. y otros: 2001: 25).

En el marco de lo social-biológico sucede algo similar. Para unos la personalidad “está determinada por el factor biológico (posiciones biologists o biogenéticas), relegando lo social a un plano secundario, como algo a través de lo cual se expresa la esencia biológica del hombre y que la “enmascara”. Un ejemplo típico de ello es el psicoanálisis y el neopsicoanálisis,... “.

“[ ... ] Para otros,... está determinada por el factor social (posiciones ambientalistas o sociogenéticas)... [quedando] relegado [lo biológico] a un plano secundario,... Como

ejemplo de [ella está] el conductismo y el neoconductismo... ”. (González Maura, V. y otros: 2001: 49, 50).

Como es apreciable, se absolutiza uno de los dos polos, y, por tanto, ninguna puede ofrecer una explicación científica a este problema.

Otra concepción es la *convergente* (teorías bifactoriales o multifactoriales) que “en esencia postulan que... está determinada simultáneamente por estos dos factores (el biológico y el social) que “coexisten” en el hombre y actúan de forma “equilibrada” sobre él”.

“[ ... ] ... [En ella] se conserva el mecanicismo en la interpretación de la esencia de la personalidad... [y se sustituye] el reduccionismo por un eclecticismo que no [da] ninguna solución al problema... “. (González Maura, V. y otros: 2001: 50). Un ejemplo de ella es el humanismo, que se considera una fuerza intermedia entre el psicoanálisis y el conductismo (tercera fuerza).

Una explicación científica a este aspecto sólo es posible a través del marxismo, cuyos principios, leyes y categorías se fundamentan en una concepción dialéctico-materialista del mundo.

Él postula que lo “biológico y lo social, por sí mismo no [la determina]... (tómense por separado, en su acción conjunta o en su real unidad), pues son solo premisas para su formación y desarrollo según como sean tomadas en cuenta en la actividad que el individuo despliega en el sistema de relaciones sociales en que se desarrolla su vida”. (González Maura, V. y otros: 2001: 51).

S. L. Rubinstein (1889-1960) ejemplifica en el caso de la acción, cómo se expresa la interacción entre lo externo y lo interno:

“ [ ... ] no se debe relacionar sólo la conducta y la acción como algo solo externo, con la conciencia , como algo exclusivamente interno. La acción como tal ya representa la unidad de lo externo y de lo interno, así como, por otra parte, todo proceso interno viene determinado por su contenido objetivo-lógico y la unidad de lo interno y de lo externo materializa lo subjetivo y lo objetivo. La unidad de conciencia y conducta se funda en la unidad de sujeto y objeto [...]”. (González Maura, V. y otros: 2001: 28).

En resumen, las teorías o paradigmas no marxistas con influencia en la educación son el conductismo, el cognitivismo, el humanismo y el constructivismo.

El **conductismo o behaviorismo** considera como lo fundamental la conducta del hombre, y parte de que lo que él piensa y siente no se puede medir con objetividad. Por tanto, lo que importa en el PEA es el resultado y no lo que ocurre dentro de los alumnos/as.

Por ejemplo, si en la escuela el/la estudiante “es aplicado y realiza bien sus tareas, recibe aprobación, se le premia con un regalo o una alta calificación. Si esto no ocurre, se le sanciona, se le ridiculiza o castiga. [Él/ella] tratará de ser aplicado y hacer bien las tareas para buscar placer y evitar el castigo”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 22).

Sus representantes fundamentales son E. R. Guthrie (1886-1959), E. C. Tolman (1886-1959), C. L. Hull (1884-1952), F. B. Skinner (1904-1989), y otros. El Conductismo Operante de este último es el enfoque dominante en la actualidad.

Para el **cognitivismo** lo importante es el conocimiento; si los/las estudiantes pueden elaborar síntesis cognoscitivas, según los significados de los estímulos.

A diferencia del conductismo ésta le confiere valor a lo que sucede dentro del sujeto. Aquí, “el interés pasa de la conducta a las *estructuras cognitivas y representaciones mentales* del hombre, de la respuesta al proceso que media entre este y el estímulo... “. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 31). Incluye tanto el conocimiento como el metaconocimiento.

Sus representantes fundamentales son M. Wertheimer (1880-1943), K. Koffka (1886-1941), W. Koller (1887-1967), J. Dewey (1859-1952), C. L. Hull (1884-1952), J. S. Bruner, D. P. Ausubel, y otros.

Pero, se absolutiza “la actividad cognoscitiva por encima de la formación de valores en los sujetos y asumen que la interacción con el medio, consiste en el constante acomodo de estructuras intelectuales prefijadas en el sujeto”. (Zilberstein Toruncha, J.: 2000: 20).

El **humanismo**, cuyos representantes fundamentales son G. Allport (1897-1967), C. R. Rogers (1902-1987), A. Maslow (1916-1970), CH. Bühler (1893-1974) y otros, asume de forma más armónica e integral la relación de lo externo-interno y lo social-biológico.

Considera que “la propia persona es la fuente principal de su desarrollo. El hombre posee una tendencia innata hacia su autorrealización, es consciente de sí mismo, capaz

de plantearse metas o proyectos de vida, de elegir de manera responsable e intencional su camino y, por tanto, autodeterminarse y trascender (de ahí su base existencialista)”.

“ [ ... ] [En América Latina] proliferan nuevas líneas [como]... son la Educación democrática, Educación para la justicia, Escuela abierta, Pedagogía crítica, Pedagogía participativa, Educación socialmente productiva, etc.”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 41, 43).

Entre sus *aportes fundamentales* se pueden mencionar los siguientes:

- “Considerar [al/a la] estudiante como sujeto, como persona que se implica integralmente en el proceso de su aprendizaje.
- [Reconocer] la necesaria unidad de lo cognitivo y lo afectivo en el... aprendizaje.
- Destacar el papel de la autoconciencia y la autovaloración [del/de la] estudiante como recursos personales necesarios para la autodirección del aprendizaje.
- Reconocer la autodeterminación [del/ de la] estudiante en el... aprendizaje como expresión de un nivel superior de desarrollo de su personalidad.
- Destacar la importancia de la comunicación en el [PEA]”.

“Entre las [*limitaciones* se pueden] señalar:

- Absolutizar el papel de los factores internos como... determinantes en el desarrollo de la personalidad.
- Sobrevalorar el carácter no directivo de la enseñanza al no reconocer la necesaria unidad dialéctica entre lo directivo y lo no directivo en el [PEA].
- ... [Considerar] que la escuela y los profesores deben esperar a que cada estudiante encuentre los conocimientos que necesita, en el tiempo que necesite, por lo que resulta costosa, requiere de mucho tiempo y de una atención en extremo individualizada”. (González Maura, V.: 1999: 67).

A pesar del eclecticismo del **constructivismo**, tiene una idea en común a todos los enfoques: el conocimiento y el aprendizaje son producto de la construcción personal del sujeto.

El aprendizaje “está mediatizado por la representación del mundo que el sujeto tiene, a partir de la cual él construye su propia visión de la realidad, desde su individualidad, logrando un cambio conceptual que resulta de la comparación de las concepciones

preexistentes con las nuevas,...”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 35, 36).

R. Corral lo clasificó, teniendo en cuenta la idea de que la educación debe potenciar el desarrollo, en:

- “Constructivismo Duro, para el cual el conocimiento es producto de una construcción individual: Se aprende solo.
- Constructivismo Medio, que concibe el conocimiento como una negociación de las construcciones entre individuos: Se aprende solo, pero mejor con la ayuda de [otros/as].
- Constructivismo Blando, para el cual el conocimiento continúa siendo una negociación, pero no de carácter individual, sino social por su esencia: Sólo se aprende, con la ayuda de [otros/as]”. (Krafschenko Deoto, O. y H. Hernández Fernández: 1999: 101).

Los representantes fundamentales de esta teoría son L. Kohlberg (1927-1987), J. Piaget (1896-1980), H. Wallon (1879-1962), y otros.

Constituyen *aportes fundamentales* de ella, los siguientes:

- “Reconocer el carácter activo del hombre en el proceso de adquisición del conocimiento.
- Enfatizar acerca de la necesidad... de partir, en el [PEA], del nivel de desarrollo y de conocimientos alcanzados por [el/la] estudiante.
- Redimensionar el papel de la comunicación..., al fundamentar..., el aprendizaje como un proceso de diálogo constructivo.
- Amplio desarrollo de la investigación educativa,... desde una perspectiva teórica-metodológica que privilegia al hombre como sujeto de su propia formación, aunque... no [lo considere] como sujeto histórico.
- Aportes... desde el punto de vista de métodos y estrategias para la evaluación del aprendizaje.

Como principales [*limitaciones*] se pueden señalar:

- Subjetivismo, ya que se considera al conocimiento como resultado de una construcción individual y no como reflejo de la realidad objetiva.

- Agnosticismo, pues el hombre no llega a elaborar conocimientos objetivos, cuya validez no depende solo ... de que estos sean viables o producto del consenso entre individuos (relación entre conciencias).
- Espontaneísmo, por el énfasis que [pone]..., en la construcción de estructuras mentales y del conocimiento como procesos muy relacionados al de maduración.
- Subvaloración,...., del papel que juega el [maestro/a], los padres y la escuela en la formación del educando.
- Privilegiar el método en relación a los contenidos y al resto de las categorías pedagógicas.
- No diferenciación en cuanto a las regularidades de la formación entre los conceptos científicos y no científicos, obviando así el carácter intencional y dirigido del proceso de formación de los conocimientos científicos.
- Concepción de un diseño curricular basado fundamentalmente en los intereses y posibilidades de [los/las] estudiantes, lo que implica subestimar determinadas áreas del conocimiento y habilidades que son importantes para el desarrollo de las potencialidades del [alumno/a].
- Relativismo moral que... conduce a la acentuación del individualismo en el marco de una supuesta colaboración”. (Krafschenko Deoto, O. y H. Hernández Fernández: 1999: 109, 110).

En resumen, para los/las cognitivistas la personalidad del hombre se explica por el papel que desempeñan los conocimientos en ella. Para los/las conductistas “se explica por su aprendizaje a partir de estímulos y respuestas. Para [los/las humanistas]... por sus potencialidades internas de autorrealización, [de forma similar a los constructivistas, y para] los [psicólogos/as] dialécticos... es el reflejo de las relaciones sociales y de la cultura”. (González Serra, D. J.: 2003: 28).

### 1.1.- LA TEORÍA HISTÓRICO-CULTURAL Y DE LA ACTIVIDAD.

Esta es una teoría del aprendizaje, de la enseñanza y del desarrollo, fundamentada en los aportes de L. S. Vigotsky y seguidores como A. N. Leontiev (Teoría de la Actividad),

P. Ya. Galperin (Teoría de la Formación Planificada y por Etapas de las Acciones mentales), A. A. Davidov (Lógica dialéctica de la ascensión de lo abstracto a lo concreto) y N. F. Talízina (Metodología de la Enseñanza), entre otros. (Krafschenko Deoto, O. y H. Hernández Fernández: 1999: 102).

En ella Vigotsky destacó el papel de la conciencia como reflejo subjetivo de la realidad objetiva, en un proceso activo y reconstructivo. Consideró a las funciones psíquicas superiores sólo humanas, y consecuencia de un proceso de mediación cultural a través de instrumentos como el lenguaje y el trabajo, en condiciones de interacción social, dependiente de leyes histórico-sociales, y en el que el sujeto ha alcanzado un desarrollo orgánico determinado.

Así, resumió, entre otros, cuatro aspectos básicos en ella: el proceso de *Interiorización*, el de *Mediación*, el de *Situación Social del Desarrollo* y la *relación de educación y desarrollo*.

A la **Interiorización** (para él **Internalización**) la consideró la fuente principal del desarrollo psíquico, en la que se interiorizan “elementos culturales como son las herramientas materiales o técnicas y principalmente los signos o símbolos: el lenguaje, los símbolos matemáticos, los signos de escritura, entre otros. Toda función psíquica en su formación y desarrollo aparece dos veces: primero, en la interacción con otras personas (plano interpsicológico), y después, en el interior del propio sujeto (plano intrapsicológico)”. (Segura Suárez, M. E. y otros: 2006: 3).

La misma “se concibe, en general, como *el tránsito mediante el cual los procesos prácticos, externos, se convierten en procesos internos, psíquicos, que transcurren en el plano de la conciencia, sufriendo en este tránsito determinadas transformaciones*”. (González Maura, V. y otros: 2001: 127).

P. Ya. Galperin, tomando como unidad de análisis la acción, y al explicar cómo se forman las acciones mentales, demostró lo anterior y describió cinco etapas por las que transcurre dicho proceso, destacando el papel del lenguaje en él. Decía, que para que la acción externa se psicologice, antes debía transformarse en acción verbal.

Por tanto, la interiorización no solo explica cómo se forman las acciones mentales desde el punto de vista cognoscitivo, como la percepción, la memoria y el pensamiento, sino que “permite comprender de manera general cómo se forma todo el plano interno

del sujeto –las operaciones y estructuras psicológicas, los conceptos, las ideas, y también los sentimientos, las actitudes, las motivaciones, las cualidades psicológicas de la personalidad- en el proceso de la vida, de la actividad”.

“[ ... ] ... [Permite] también... operar en el plano interno que consecuentemente se forma, no ya directamente con los objetos reales, sino con “modelos” o sustitutos de los mismos (sus representaciones, las palabras u otros signos). La persona puede entonces abstraerse de la situación concreta y, como, plantea A. Petrovski: “[...] ‘mentalmente’, se traslada al pasado y al futuro, en el tiempo y en el espacio. Se libera de la dependencia esclavizante de la situación externa que determina toda la conducta del animal”. (González Maura, V. y otros: 2001: 128).

Es decir, por la interiorización, lo cultural (externo) llega a ser interno, en un proceso de construcción personal. Pero, a su vez, “... lo psíquico, una vez formado, regula la..., actividad externa,... [y determina] el contenido, la dirección de su actividad vital. Por esto, [se puede plantear] que ocurre una *externalización* de la actividad psíquica, interna. Si como producto de la interiorización se produce el tránsito de lo externo a lo interno, la transformación del objeto real en reflejado o imagen; por su parte, lo psíquico al exteriorizarse se “materializa”, se objetiva, tomando en ocasiones la forma de aquellos productos materiales o espirituales de la actividad humana. Es en la actividad externa donde “se rompe” el círculo de los procesos internos, psíquicos, según plantea A. N. Leontiev”. (González Maura, V. y otros: 2001: 129).

De modo que, primero se produce la interiorización de los procesos prácticos, externos, en forma de actividad cognoscitiva o de vivencias de la realidad, y después; al utilizarse el producto cultural ya transformado por el sujeto, se produce el de exteriorización, el cual hace posible la transformación de los procesos culturales.

Por eso no se puede separar lo externo de lo interno en la actividad (dualismo). Entre ellos existe una unidad dialéctica expresada en las acciones, a lo cual se refirió S. L. Rubinstein, y se citó ya.

Dicha unidad reside en el hecho de que ambos tienen la misma estructura y una constitución similar. Como en el proceso externo, práctico, existen sus componentes estructurales, en la actividad interna también los hay. “... El pensamiento, por ejemplo, como actividad de un sujeto concreto, en una situación dada, responde a determinados

motivos -digamos, resolver un problema... - que pueden ser alcanzados realizando ciertas acciones subordinadas a fines u objetivos: ...”.

“ [ ... ] ... Sin embargo, ambos aspectos de la actividad *cumplen una función común: todos estos procesos median la relación entre el sujeto y la realidad; mediante ellos se establece el vínculo del hombre con el medio circundante, se lleva a cabo el proceso de su vida*”. (González Maura, V. y otros: 2001: 124, 125).

A este proceso Vigotsky lo denominó **Mediación**, concebido como la “relación entre el sujeto y el objeto: interacción dialéctica (S → O) en la cual se produce una mutua transformación mediada por los instrumentos socioculturales en un contexto histórico determinado. Para Vigotsky existen dos formas de mediación: la influencia del contexto sociohistórico (los adultos, [compañeros/as], actividades organizadas, etc.) y los instrumentos socioculturales que utiliza el sujeto (herramientas y signos). Las transformaciones cualitativas que muestran el desarrollo psíquico están relacionadas con cambios en el empleo de los instrumentos, como formas de mediación, lo que posibilita al sujeto realizar acciones más complejas, cualitativamente superiores sobre los objetos”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 50, 51).

Aspecto importante en dicho proceso –como lo han señalado Vigotsky, Galperin y otros- lo constituye el lenguaje; la única vía para expresar los conceptos y hacer conscientes las acciones. De ahí la importancia de la comunicación en el PEA desarrollador; que haya cooperación y no competencia.

Por último, otro aspecto significativo de dicha teoría lo es la *relación entre educación y desarrollo*, en la que se considera a “la enseñanza y la educación, como formas históricas de transmisión de la experiencia social, promueve la participación activa del educando en la apropiación de los signos, instrumentos y formas de conducta elaborados y depositados en la cultura y que constituyen su contenido. Por eso deben ir delante y conducir al desarrollo”.

“ ... Si este contenido adquiere para los educandos un sentido psicológico, se convierte en medio para la regulación y autorregulación de su comportamiento”. (Segura Suárez, M. E. y otros: 2006: 5).

Un PEA desarrollador, por supuesto, debe tener como premisa este último aspecto: partir del desarrollo alcanzado por los/las estudiantes, en todas las esferas de la

personalidad (ZDA), y a partir de ahí, y en la ZDP, conducirlos/as hacia formas y niveles superiores a través de la enseñanza.

Así, y sustentado en la ley genética del desarrollo, cristalizan dos conceptos vigotskianos importantes: la ZDA y la ZDP. La ZDA “está conformada por todas las adquisiciones, logros y conocimientos que posee [el/la niño/a], los que le permiten interactuar de modo independiente con lo que le rodea y resolver los problemas que se le presenten sin ayuda”.

“La [ZDP] está determinada por la distancia o diferencia entre lo que el [niño/a] es capaz de hacer por sí mismo y aquello que solo puede hacer con ayuda. Para lograr que la enseñanza provoque el desarrollo psíquico, que verdaderamente lo propicie, es imprescindible, al considerar el desarrollo alcanzado por el [alumno/a], tener en cuenta, no solo lo que ya ha sido aprendido por [él/ella], lo que ya conoce, domina y puede enfrentar [solo/a], pero que con una pequeña ayuda del [maestro/a] puede resolver. Esto expresa las potencialidades de desarrollo futuro del [niño/a]”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 51, 52).

La ZDP brinda al profesor/a la posibilidad “de comprender el curso o proceso del desarrollo, predecirlo y conducirlo. [Él/ella] pueden orientarse no tanto por lo que el [niño/a] puede hacer de manera autónoma o autorregulada, sino por lo que puede hacer bajo su dirección, por la ayuda que puede asimilar y transferir a la solución de otras tareas. Estas deben ser cada vez más elevadas y apoyarse en las funciones que están madurando. La enseñanza muy fácil o muy difícil es poco efectiva para el desarrollo”. (Segura Suárez, M. E. y otros: 2006: 5).

Pero, el desarrollo de los/las escolares depende también de la maduración de ciertos órganos especiales del sistema nervioso, lo cual no se alcanza ‘de golpe’, es necesario un largo proceso que se produce durante la ontogenia, al que Vigotsky denominó *Situación Social del Desarrollo*, y el cual contempla la correlación educación-desarrollo en cada período de la vida del sujeto (Periodización).

Para él son “etapas de especial vulnerabilidad para la adquisición de determinados tipos de aprendizaje, [y] han tenido un fuerte impacto en la educación, en el sentido de considerar las condiciones naturales y psicológicas idóneas para propiciar el desarrollo mediante un aprendizaje estimulador de las potencialidades que amplía la ZDP”.

“Trabajar con la ZDP en la educación implica ser consciente de las etapas evolutivas y planificar cambios cualitativos en la enseñanza con objetivos desarrolladores del [alumno/a]...”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 58, 59).

Por tanto, la interacción que se realiza con su entorno, no es espontánea, sino que los adultos son los que les plantean las exigencias y ejercen influencias sobre ellos/as. Por eso, se considera una situación social.

Este aspecto es de gran importancia en el aprendizaje y, específicamente en la motivación, pues si se conoce cómo se manifiestan las características psicopedagógicas de los/las escolares en el período que transcurre, se pueden trazar estrategias para encauzar el desarrollo de los mismos/as con más facilidad y efectividad. Por ejemplo: si la profesión futura es ya una preocupación para ellos/as, todo aquello que tenga relación con ella les va a llamar la atención y va a ser objeto de su accionar en el aula y fuera de ella.

Por último, dicha teoría, asumida como paradigma central en Cuba, no terminó con los autores/as antes mencionados. Ella tiene continuación en ideas posteriores de otros/as, las cuales dan sustento teórico y metodológico a esta investigación.

### 1.1.1.- EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE (PEA): ¿TRADICIONAL Ó DESARROLLADOR

El objetivo de la educación cubana es formar una personalidad integral, capaz de actuar consciente y creadoramente en la transformación del medio y de sí mismo, de forma tal que lo prepare para vivir en su tiempo.

Pero, para alcanzarlo, es necesario que la enseñanza impacte, de manera integral también, sobre dicha categoría, pues cambios aislados no conducen a un desarrollo con crecimiento personal en los/las escolares.

Más, ¿en las escuelas se hace todo lo necesario para que esto sea así? ¿La enseñanza realmente potencia el desarrollo y el crecimiento personal en ellos/as?

Cuando se observan clases se aprecia frecuentemente que los profesores/as exponen el contenido de una unidad y después exigen a sus alumnos/as que repitan la información o realicen acciones que les había indicado previamente cómo hacerlas; y

cuando aplican un examen, todos aprueban, e incluso muchos de ellos con buenas notas y hasta con el máximo, pensándose que se han obtenido buenos resultados en el aprendizaje.

Pero, si se reflexiona adecuadamente, **¿realmente es así? ¿Por qué?**

Cuando se les pide a los/las estudiantes que argumenten y expliquen la información, que la valoren críticamente, que aporten criterios personales sobre ella, que describan los pasos de las acciones y el por qué de ellos, o que formulen proposiciones nuevas; se aprecia que tienen limitaciones o no pueden hacerlo.

Pero, al transcurrir el tiempo, si se les vuelve a evaluar; unos reproducen textualmente lo dicho por el profesor o lo hacen de forma aislada; sin la debida coherencia, unidad e integridad que deben tener los conceptos, procesos y fenómenos, y otros/as, no pocos/as, no recuerdan nada.

“ ... Se ha producido un cambio, en tanto [adquirieron] nuevos conocimientos y [fueron] capaces de realizar [nuevas acciones], pero esos conocimientos no han sido comprendidos, no tienen significación, están carentes de sentido para [él/ella, las acciones] no [son conscientes], no [son razonadas], no se [dominan] realmente y no [pueden] ser [utilizadas] posteriormente en la solución de una nueva tarea”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 141).

Se ha producido un aprendizaje formal, externo; característico de la enseñanza tradicional, que a pesar de toda la teoría científica existente y las orientaciones del MINED, aún persiste en las escuelas. En ella el profesor/a, “generalmente exige del [alumno/a] la memorización de la información que narra y expone, refiriéndose a la realidad como algo estático, detenido, en ocasiones la disertación es completamente ajena a la experiencia existencial de los [alumnos/as] y los contenidos se ofrecen como segmentos de la realidad, desvinculados de la totalidad, sin un carácter integrador”.

“ [ ... ] La evaluación... va dirigida al resultado, los ejercicios evaluativos son esencialmente reproductivos, por lo que el énfasis no se hace en el análisis y el razonamiento”.

“ [ ... ] El *método de carácter expositivo* conlleva a ofrecer gran cantidad de información [al/ a la] estudiante que [éste/a] debe recepcionar y memorizar, con verbalismo, sustituyendo la acción por la palabra fijada y repetida”.

“La *relación alumno-profesor* está basada en el predominio de la autoridad del [profesor/a] exigiendo una actitud receptiva y pasiva en el [alumno/a], la obediencia de [él/ella] es la principal virtud a lograr”.

“Los principios educativos que rigen la labor del [profesor/a] son bastante inflexibles, en ocasiones tienen un carácter impositivo y coercitivo. La relación que se establece entre [profesor/a-alumno/a] es autoritaria por parte [de los primeros/as]”

“[Dicha] relación en el aspecto cognoscitivo es paternalista, el [profesor/a] ofrece criterios acabados que deben ser respetados y cumplidos por el [alumno/a], el [profesor/a] siente el deber de dar todo al [alumno/a], lo que acarrea poca independencia cognoscitiva en [los/las] estudiantes y exige una alta preparación en [el/la docente]”. (Canfux, V.: 1999: 4, 5, 6).

Más, está claro que con este tipo de enseñanza resulta difícil alcanzar los fines de la educación. Ello sólo es posible con una enseñanza que potencie el desarrollo y favorezca el crecimiento personal, como lo proponen R. Bermúdez Morris y L. M. Pérez Martín (2004) y D. Castellanos Simons y otros (2002).

A diferencia de J. Peaget, que enfatizó en el desarrollo como premisa para la educación; subrayando el papel espontáneo de la inteligencia en ello, L. S. Vigotsky destacó cómo la educación ‘tira’ del desarrollo; guiándolo, orientándolo y estimulándolo. Él resumió los rasgos esenciales de este tipo de aprendizaje, de la manera siguiente:

- “El aprendizaje no existe al margen de las relaciones sociales.
- El aprendizaje no ocurre fuera de los límites de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).
- El aprendizaje (en un sentido restringido) y la educación (en un sentido amplio) preceden al desarrollo, o conducen al desarrollo”. (Krafschenko Deoto, O. y H. Hernández Fernández: 1999: 101).

Por tanto, un **Aprendizaje Desarrollador** debe ser aquel que garantice en el individuo una “apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su autoperfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social”. (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 33).

Constituye el mecanismo de apropiación por excelencia, en el que el sujeto interioriza las formas y contenidos de la cultura. En él se integran tres dimensiones básicas: la *activación-regulación*, la *significatividad de los procesos*, y la *motivación por aprender*, con un enfoque *personológico, consciente, responsable, transformador y cooperativo* (no competitivo).

La *activación-regulación* implica el carácter activo, consciente e intencional del aprendizaje. Comprende dos subdimensiones: la *actividad intelectual productivo-creadora* (componente cognitivo del aprendizaje activo) y la *metacognición* (componente metacognitivo).

Está dirigida a “la creación de ambientes de aprendizaje productivos, creativos y cooperativos, en los que los/las estudiantes tengan la oportunidad y la necesidad, de participar activamente en la construcción de los conocimientos, de reflexionar acerca de los procesos que llevan al dominio de los mismos, conocerse a sí mismos y a sus [compañeros/as] como aprendices, y de asumir progresivamente la dirección y el control de su propio aprendizaje”. (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 82).

Es en este aspecto donde el sistema de acciones propuesto se enmarca, pues el mismo debe estimular una actividad en los/las escolares con estas características y con estos fines, ya que no se puede perder de vista que el aprendizaje se produce en la actividad y como resultado de ella. Según sea la misma, así será la calidad de ella.

La *significatividad del aprendizaje* se refiere a la influencia de la unidad de lo cognitivo con lo afectivo-valorativo y su impacto integral en la personalidad de los/las estudiantes. Implica que la “relación entre educación y significado debe ser considerada inviolable. Dondequiera que se origine significado, ahí hay educación... [Ningún] plan educacional será valioso a menos que resulte en experiencias significativas en la escuela y más allá de la escuela”.

“ [ ... ] ... [Apunta] hacia la instrumentación de estrategias de enseñanza-aprendizaje... dirigidas a posibilitar el descubrimiento de los vínculos esenciales entre los contenidos que se aprenden y a convertir la búsqueda del sentido personal de los mismos en la clave para la comprensión, para la conciencia de su utilidad (individual y social) y para su inserción en el proceso de desarrollo de la personalidad”. (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 38, 39, 82, 83).

Para lo cual, por supuesto, es necesario situar como punto de partida, los sentidos personales que tienen formados ya los/las escolares acerca de los contenidos de la disciplina, para, posteriormente, y utilizando diferentes alternativas (como por ejemplo el tránsito de lo popular a lo de carácter científico), crear situaciones de conflicto y desafíos cognoscitivos, que le permitan formar nuevos sentidos de carácter científico en relación con los contenidos de los programas.

Comprende dos subdimensiones: el *establecimiento de relaciones significativas en el aprendizaje* y la *implicación en la formación de sentimientos, actitudes y valores*.

La *motivación para aprender* comprende las particularidades de los procesos motivacionales que desencadenan, sostienen, potencian y dan dirección al aprendizaje.

La componen dos subdimensiones: las *motivaciones predominantemente intrínsecas hacia el aprendizaje* y el *sistema de autovaloraciones y expectativas con respecto a este*.

Implica “tomar en consideración diferentes vías para favorecer la formación y enriquecimiento de las motivaciones intrínsecas para el aprendizaje, aprovechando el existente sistema de incentivos y motivos extrínsecos que subyacen en las actitudes positivas que en general muestra el estudiantado hacia la escuela para desarrollar las primeras. Debe existir también un trabajo especial relativo a las autovaloraciones que los sujetos tienen de sí mismos como aprendices, apoyando a... [los/las] jóvenes en la tarea de autoconocimiento objetivo, en la formación de una autoestima positiva, y en el establecimiento de metas, objetivos y aspiraciones adecuadas que fomenten la necesidad de realizar aprendizajes permanentes y la seguridad de tener la preparación para ello”. (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 40, 83).

Todo esto dependerá, como es obvio, de las estrategias y procedimientos que utilice el profesor/a, los cuales deben estimular las contradicciones suficientes y necesarias en los/las escolares para que se conviertan en fuerzas generadoras de necesidades e intereses cognoscitivos conscientes, en un proceso constructivo (con asociación y reconstrucción), en el que se establezcan relaciones significativas hacia el aprendizaje y se garantice la autorregulación de su personalidad, bajo la influencia de una motivación intrínseca.

Así, entonces, el **PEA sí podrá potenciar el desarrollo y el crecimiento personal y grupal**, convirtiéndose en un “**proceso de interacción entre el [maestro/a] y los [alumnos/as] mediante el cual [este/a] dirige el aprendizaje por medio de una adecuada actividad y comunicación, facilitando la apropiación de la experiencia histórico-social y el crecimiento de los [alumnos/as] y del grupo, en un proceso de construcción personal y colectiva**”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 176).

Ahora, ¿por qué potenciador del desarrollo y del crecimiento personal de los/las escolares?

Pues, porque el mismo debe contemplar algo más que cambio y transformación, tal y como lo precisa el término *desarrollo*. Además, porque dichos cambios y transformaciones deben afectar “a la personalidad como un todo, haciendo que el individuo alcance niveles superiores de regulación del comportamiento (lo que quiere decir que los cambios aislados que se dan en ella, y que no la afectan como sistema, no conducen a un crecimiento personal)”.

“ [ ... ] ... [Es] algo más que proceso de adquisición de instrumentos culturales para poder realizar las acciones y de instrumentos mediadores para esto, es además, proyectar, producir y valorar su propio desarrollo y el de los demás”.

“ [ ... ] Hay un resultado evidente, palpable, directo e inmediato del aprendizaje, que incluye los conocimientos, las habilidades, los hábitos, los procedimientos, los algoritmos, las metodologías, las estrategias de estudio, de enfrentamiento y solución de tareas, de conflictos, los instrumentos y medios para proyectar, conducir y valorar los procesos de crecimiento personal y los modos de actuación o formas de comportamiento social. Pero, además de este resultado (e íntimamente unido a él) se produce otro, menos evidente y palpable y más indirecto y mediato que incluye los cambios que se producen en los contenidos y funciones psicológicas de la personalidad, en el intelecto, en lo afectivo, en lo temperamental y en las configuraciones psicológicas como sistema”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 129, 144, 145).

Es **personológico** porque los/las escolares *expresan “plenamente sus potencialidades en el proceso de aprender, es decir, aprovecha sus recursos personológicos de manera*

*efectiva*, a la vez que le imprime un sello propio al proceso, que lo hace distintivo y absolutamente diferente al aprendizaje de [los/las] demás. Lo que va a aprender adquiere para [él/ella] un *significado* y un *sentido personal*, por lo que se convertiría en algo importante y necesario para lograr sus metas, para avanzar en pos de su propio desarrollo”.

“ ... Al existir una coincidencia entre los objetivos del programa de aprendizaje, los objetivos grupales y los de cada [alumno/a], la tarea de aprendizaje se convierte en motor impulsor del desarrollo individual”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 129, 149, 150).

Así, por ejemplo, si él/ella se percatara de que su meta mediata: los intereses profesionales de su proyecto de vida, están relacionados e integrados a su meta inmediata: los objetivos del programa, a través del sistema de acciones didáctico-metodológicas; dichos contenidos adquieren un sentido para ellos/as y se implicarán en el proceso de aprender, activándolos y movilizando sus potencialidades para tratar de conseguir dichas metas.

Es **consciente** cuando los/las escolares lo están de sus potencialidades y limitaciones para aprender. “ ... Implica ser consciente del transcurrir de sus procesos psíquicos en la realización de la tarea (metacognición), de sus vivencias afectivas, reacciones comportamentales y recursos personalológicos, de modo que pueda interpretar los estancamientos, retrocesos y errores a la luz, no solo de aspectos externos, sino de su propia personalidad y de su grado de implicación en el proceso”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 152).

En ello está implícito que el proceso sea significativo y tenga sentido personal para ellos/as, y que participen de forma consciente y autoconsciente en todos los momentos del aprendizaje.

Es **transformador** cuando permite al alumno/a “actuar sobre la realidad y modificarla, y a la vez, actuar sobre sí [mismo/a] para lograr su autotransformación en el proceso de aprendizaje...”.

“ [ ... ] ... [No] significa que tenga que elaborar un producto creativo; significa simplemente que aporte un elemento personal al contenido del aprendizaje, que genere ideas propias, que analice y proyecte con su propio estilo lo que va a hacer, y lo lleve a

vías de hecho, de manera comprometida, activa y personal”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 157, 159).

Aunque, como se ha planteado ya, lo transformador no está reñido a la creatividad, cuando se estimula lo personalógico, a la vez que se favorece lo transformador, se pueden estimular las potencialidades creativas de los/las estudiantes.

Es **responsable** cuando el alumno/a responde “por el objeto, proceso y resultado de su propio aprendizaje. Significa participar en la planificación y en la toma de decisiones con respecto a los objetivos a alcanzar, a los contenidos, al proceso y a las formas y vías de evaluación y asumir la responsabilidad que le corresponde por su compromiso y participación en las decisiones tomadas”.

“ [ ... ] ... [Lo cual] *no significa que el [profesor/a] deje de ser responsable,*... El [profesor/a] sigue siendo directivo, no para imponer sus criterios y decisiones, sino para guiar y orientar al [alumno/a] en el proceso de decidir sobre su propio aprendizaje y sobre su crecimiento personal...”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 165, 168).

Es decir, que en el PEA, los/las estudiantes, deciden previa negociación con el profesor/a, el/la cual debe aceptar sus decisiones, según las exigencias del aprendizaje.

Es **cooperativo** cuando “se produce en los espacios de intersubjetividad grupal o en la relación entre pares, incluido el par [maestro/a-alumno/a], mediante el intercambio de información, experiencias y vivencias en un proceso cooperativo que enriquece y modifica las existentes en cada [alumno/a]...”.

“ [ ... ] Para Pichón- Riviére, el espacio idóneo para aprender es el grupo... Es... una estructura de operación. El grupo operativo centra a sus miembros en el reconocimiento de sus necesidades, en la elaboración de un proyecto y en la realización de una tarea...”.

“En el grupo operativo, el sujeto aprende a aprender, aprende a pensar dialécticamente, pasa de la dependencia a la autonomía, de la pasividad a la acción protagónica, de la rivalidad a la cooperación. ...”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 169, 171). En él puede llegar a comprender, incluso, que el éxito es colectivo – y como tal depende de otras personas.

Por lo tanto, a la hora de planificar sus clases y de desarrollar la práctica educativa los profesores/as, no deben verse como simples transmisores de conocimientos que los/las estudiantes deben memorizar, sino como diseñadores de acciones para que estos/as actúen y puedan aprender, desde formas y niveles inferiores a superiores, instrumentando situaciones complejas y diversas que estimulen el desarrollo y el crecimiento personal y grupal.

En fin, en el PEA, se hace necesario enseñar **generando motivaciones intrínsecas**, las cuales deben ser consecuencia de la aplicación de un sistema de acciones didáctico-metodológicas, en el que se integren:

- *los motivos conscientes de la TOP*, del proyecto de vida de los/las estudiantes, como **las inclinaciones profesionales**, las cuales, como motivos dominantes que son, permitan orientar su conducta hacia los contenidos del programa de la disciplina, y fomentar y acentuar las contradicciones en el PEA:
- la *significatividad del aprendizaje*, en el que los **significados hacia las biomoléculas** que tengan ellos/as, se constituyan en fuentes de contradicciones, lo cual podría potenciar,
- la *activación-regulación del proceso*, a través de una adecuada **problematización**, la cual acentuaría las **contradicciones** en ellos/as y podría desencadenar necesidades e intereses cognoscitivos conscientes en los mismos/as; expresión de una motivación intrínseca.

Así, el aprendizaje podría conducirlos/as desde formas y niveles de desarrollo alcanzados (ZDA) hasta los objetivos o metas trazadas por la sociedad (programas), convertidos ya en objetivos personales para ellos/as, estimulando dichos 'saltos' en la ZDP.

#### 1.1.1.1.- LA MOTIVACION EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

La calidad del aprendizaje está íntimamente vinculada a la formación de motivos e intereses cognoscitivos conscientes en los/as estudiantes. "Para muchos [pedagogos/as y psicólogos/as] el objetivo más importante de la educación es la formación de una determinada estructura de la esfera motivacional, ya que al actuar como motor inductor

de la actuación, también actúa como determinante del desarrollo de la personalidad. Por eso la motivación... [genera] el surgimiento y desarrollo de nuevas formas de expresión de necesidades y motivos". (Moreno Castañeda, M. J.: 2003: 61).

La motivación es parte de la regulación inductora (afectivo-valorativa), en la que participan predominantemente los contenidos motivacionales y afectivos, tales como las necesidades, motivos, intereses, aspiraciones, vivencias, entre otras, cuya función es la de movilizar, direccionar y sostener la actuación, orientándola en un sentido u otro...". (Segura Suárez, M. J. y otros: 2006: 5).

Pero, la regulación de la conducta sólo se alcanza cuando existe unidad entre lo afectivo-valorativo y lo cognitivo-instrumental (regulación ejecutora) en la personalidad. Al respecto González Rey, F. decía que el conocimiento adquiere función reguladora y pasa a formar parte de una nueva formación psicológica sólo "cuando el sujeto elabora activamente lo que conoce y le da un sentido para sí". (González Rey, F.: 1982: 14).

De ahí el papel que debe desempeñar el profesor/a en la organización del PEA. Él/ella debe propiciar situaciones que estimulen un nivel adecuado de elaboración personal en las actividades docentes, en las que se aprovechen todas las potencialidades de los/las estudiantes, incluida la motivación extrínseca, para llegar a motivos e intereses conscientes; expresión de un aprendizaje con calidad.

De hecho, en la actividad, incluida la docente, es prácticamente imposible separar los polos de lo afectivo-cognitivo. Los mediadores como los proyectos, las aspiraciones; incluso, los motivos, así lo indican. Por eso J. Nuttin decía que todo proyecto es una estructura bajo tensión. (González Serra, D. J.: 2003: 12).

Pero, el accionar del profesor/a, sí puede absolutizar uno de los dos polos, como sucede en la enseñanza tradicional, en la que se hace énfasis en lo cognitivo, en detrimento de lo afectivo, restándole solidez a la apropiación.

La unidad de estos dos polos en la regulación inductora "se expresa en la unidad del contenido y la dinámica de la motivación humana ..., haciéndose necesario encontrar la función o potencial dinámico de los contenidos que participan en la regulación de la actuación en cada contexto y sus relaciones en el sujeto concreto".

“ [ ... ] Las necesidades y motivos son los componentes básicos de la regulación inductora..., ya que actúan de manera inmediata sobre el comportamiento en situaciones vinculadas a su acción reguladora”.

“El resto de los componentes ... se estructura a partir de [ellos], pero con mayor grado de complejidad, dado por el nivel de integridad, generalidad, estabilidad, intencionalidad, polaridad y jerarquía que alcanzan sus elementos de contenido y dinámica ... constituyendo formaciones psicológicas ... de un alto potencial regulador y autorregulador de la actuación. Algunos de ellos se constituyen en tendencias orientadoras de la personalidad [como los intereses profesionales]”. (Moreno Castañeda, M. J.: 2003: 61).

Luego, la actividad del profesor/a debe estar encaminada a lograr *motivaciones intrínsecas*, en las que se expresen las *necesidades* de los/as escolares, valoradas (positiva o negativamente) en las *vivencias* de los mismos/as, y en la que dichas necesidades, por su relación con los objetos, pueden quedar satisfechas.

De ahí la importancia de que los/las docentes comprendan, entonces, el papel de las necesidades y las vivencias en la motivación de sus actividades.

La **necesidad** constituye “un estado de carencia del individuo que [lo] lleva a su activación con vistas a su satisfacción, [en] dependencia de las condiciones de existencia”

“ ... [Ella] en sí misma, como estado del sujeto, no es capaz de producir ninguna actividad dirigida; su función, en este sentido, se limita a activar el funcionamiento del individuo, funcionamiento que es experimentado y reflejado por él en forma de deseos o tendencias. Estos estados, sin embargo, solo expresan el aspecto dinámico de las necesidades, sin señalar nada de su contenido específico”.

“[Así], no cumple ningún papel director u orientador real desde el punto de vista psicológico... “. (González Maura, V. y otros: 2001: 97). Dichos deseos, inquietudes, preocupaciones, aún no se saben canalizar por el sujeto, pues no se ha reflejado aquello a través de lo cual podrá ser satisfecha: el objeto, y sólo activa el comportamiento.

Es por eso que no se puede explicar su lugar y papel en la actividad por el esquema Necesidad-Actividad-Necesidad (N-A-N), como propone L. I. Bozhovich, sino por el de

A-N-A, como postula A. N. Leontiev (2003), pues ningún 'motor' precede a la misma actividad.

Hasta que no se produzca el encuentro con el objeto capaz de satisfacerla, ella no adquiere carácter psicológico, pues no cumple con la doble función de éste: la de reflejo y la de regulación. Así, el objeto que responde a la necesidad, estimula la actividad y le da una orientación definida, produciéndose la transformación de la necesidad en motivo.

En este sentido, A. N. Leontiev decía que era un hecho extraordinario este el de la objetivación de la necesidad, el de su 'completamiento' con el contenido, cuando sale del mundo circundante y la dirige a un nivel psicológico. Y expresaba que "la variación más importante que caracteriza en este sentido el tránsito hacia el nivel psicológico, [consistía] en el surgimiento de relaciones móviles entre las necesidades y los objetos que las satisfacen".

"La cuestión radica en que el objeto que puede satisfacer la necesidad, no está sólidamente fijado dentro del propio estado de necesidad del sujeto. Hasta que [no] es satisfecha por primera vez, la necesidad no "conoce" su objeto, tiene que descubrirlo. Sólo como resultado de este descubrimiento la necesidad adquiere su carácter objetal; y el objeto percibido (representado, pensado), su función excitadora y rectora de la actividad, es decir deviene motivo". (González Maura, V. y otros: 2001: 100).

Numerosos autores han ofrecido definiciones diferentes acerca de **motivo**. L. I. Bozhovich lo considera "*como todo aquello en que ha encontrado su encarnación la necesidad... como... los objetos del mundo exterior, imágenes, ideas, sentimientos y emociones...*". (González Serra, D. J.: 2003: 27).

Como se puede apreciar, enfatiza en la 'necesidad encarnada', destacando su relativa independencia del mundo exterior y su carácter activo (y no reactivo), al afirmar que ciertos determinantes subjetivos (internos), pueden desencadenarlas. Por eso se adscribe al esquema N-A-N, lo cual no se ajusta a la concepción general de esta investigación.

A. N. Leontiev lo define "*como el objeto que, respondiendo a una necesidad y reflejado en el sujeto, conduce su actividad*". (González Serra, D. J.: 2003: 26). De forma similar lo hace V. González Maura y otros (2001).

Aunque en esta definición quedan resueltas las limitaciones anteriores, en la misma no está explícito el papel que desempeña el objeto en las necesidades y motivos, a pesar de que él/ella sí lo dejan bien claro en toda su obra.

D. J. González Serra lo considera “*el reflejo subjetivo de la posibilidad de lograr o evitar, ... un determinado objeto ... (material o ideal) [incorporando] la tensión activa de las necesidades que sobre él actúan, las cuales, dirigidas por dicho objeto, impulsan la actividad hacia su logro o evitación*”. (González Serra, D. J.: 2003: 13).

Nótese cómo este autor deja bien claro el papel del objeto en la motivación: ‘las cuales, dirigidas por dicho objeto’, lo cual está a tono con la concepción general de esta investigación.

Aunque las necesidades son importantes en la aparición de los motivos, son los objetos externos los que las desencadenan, y no los determinantes internos. Es la objetivación de la necesidad quien propicia la transformación de la necesidad en motivo.

Más, en la motivación intrínseca es imprescindible la aparición de motivos conscientes y generales o amplios, pues, como el objeto debe transformarse en la actividad docente, se deja por sentado que el primer tipo de motivo a considerar son los *intereses cognoscitivos*.

Un motivo es *consciente* cuando el sujeto se percató de qué es lo que produce su actividad. Y es *general o amplio* (amplitud y generalidad) cuando “orienta la realización de actividades diferentes, con una cierta comunidad entre sí para el individuo...”. (González Maura, V. y otros: 2001: 101, 102).

Este último criterio de clasificación es importante en la práctica educativa, pues la estrechez de los motivos no potencia el desarrollo de los/las escolares. Es por eso que se deben diseñar actividades de variado contenido en la docencia, y de ahí que, en la investigación, la motivación se oriente hacia el estudio de forma general.

Por otra parte, también es necesario que se tenga en cuenta la *estructura jerárquica de los motivos*. Los hay *rectores o dominantes*, como los de la TOP, y *secundarios o subordinados*; como los que se tienen sobre los contenidos de los programas. Siempre hay una jerarquía aunque esta sea relativa, como por ejemplo, los cambios que se producen durante la ontogenia (Periodización).

Al respecto A. N. Leontiev señalaba que como “la actividad humana es [polimotivada],..., hay todo un complejo de motivos, conscientes e inconscientes, a corto, mediano y a largo plazo, que se estructura como sistema alrededor de los motivos significativos para el sujeto (los cuales son conscientes) [e impulsan] su actividad”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 67).

Esto está vinculado íntimamente a la relación de los objetivos con el sistema de motivos, pues, en “la medida en que el objetivo –conscientemente planteado- de una acción dada dentro de la serie de acciones que conforman la actividad, esté más o menos relacionado con los motivos fundamentales del sujeto, para realizar su actividad, dicha acción tendrá más o menos sentido para el sujeto”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 68).

Sucede frecuentemente que en las aulas o fuera de ellas, en un tema o, incluso, en una asignatura, los/las jóvenes no se percatan de la relación concreta que tiene este/a con su proyecto de vida (en el cual, en esta etapa, tienen como prioridad la profesión futura), y entonces, se muestran apáticos e indiferentes hacia él/ella. Pero, si se diseñan y aplican actividades en que quede implícita dicha relación, todo cambia; se vuelven activos, se entusiasman, y les resulta agradable la actividad.

En lo que se evidencia, además, el valor emocional que le dan a los contenidos de las asignaturas; expresados en las *vivencias afectivas*.

Ellas “constituyen la expresión de cómo los objetos y fenómenos de la realidad se relacionan con la satisfacción o insatisfacción de la esfera motivacional”. (González Maura, V. y otros: 2001: 192).

Su intensidad depende del grado de significación subjetiva del contenido. Si es alta, la connotación será intensa, y viceversa. Si contribuyen a la satisfacción de sus necesidades pueden ser *agradables o positivas*, y si no; *desagradables o negativas*.

En ellas se manifiesta la doble función de reflejo (señalizadora) y la de regulación. La *señalizadora* permite “discriminar la ubicación del objeto... entre los polos positivo y negativo... [Así] el sujeto podrá destacar..., cuáles son relevantes para él, ya sea por su matiz atractivo o repulsivo, cuáles le resultan indefinidos y cuáles lo impresionan como una mezcla de lo agradable-desagradable”. (González Maura, V. y otros: 2001: 193).

La *reguladora* permite orientar, conducir y matizar la actuación del sujeto, en consonancia con la función señalizadora. Si el objeto se señala de forma positiva, “el sujeto busca [su] proximidad, trata de alcanzarlo, manifiesta su preocupación por él, lo cuida, etc... [Si es negativa], trata de evitar el objeto, lo rechaza, le manifiesta hostilidad, etcétera”.

“ [ ... ] La cualidad *ambivalente*... se vincula a la vez con los polos agradable y desagradable.

“ [ ... ] La cualidad indefinida... no se vincula con el polo agradable ni con el desagradable. Por lo general,... ello ocurre en los momentos iniciales en que se refleja el vínculo entre el objeto y las necesidades sin poder todavía discriminar si dicho objeto será fuente de satisfacción o insatisfacción de las mismas...”. (González Maura, V. y otros: 2001: 194, 195).

Esta última, es transitoria, y al final deja de ser indefinida y pasa a ser positiva, negativa o ambivalente. Por ejemplo, cuando se comienza a estudiar un tema en que, generalmente, no se tiene mucha información sobre él.

En fin, la actividad que realicen los/las escolares, guiados por los profesores/as, debe propiciar, entonces, la generación de necesidades e intereses cognoscitivos que impulsen, sostengan y direccionen su aprendizaje.

La motivación puede ser *extrínseca e intrínseca*. Ellas “determinan el enfoque (superficial, reproductivo, profundo, significativo) del aprendizaje y, por ende, los resultados del mismo”.

“ [ ... ] Sin embargo, un aprendizaje eficiente y, más aún, desarrollador, necesita de un sistema poderoso de *motivaciones intrínsecas* para su despliegue. La *motivación intrínseca* es aquella que se sustenta en la implicación e interés personal por el propio contenido de la actividad que se realiza, y en la satisfacción y los sentimientos de realización personal que el sujeto experimenta al llevarla a cabo (contrariamente a la *extrínseca*, en la cual, la tarea es concebida por el individuo sólo como un *medio* para obtener gratificaciones externas a la propia actividad o proceso). El desarrollo de motivaciones intrínsecas hacia el aprendizaje constituye la fuente... constante [de] los nuevos motivos para aprender, y la necesidad de realizar aprendizajes permanentes a lo largo de la vida...”. (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 31, 40, 41).

Ello no implica, por supuesto, tener en cuenta solamente la motivación intrínseca en el PEA. Es importante aprovechar hasta el sistema de incentivos y motivos extrínsecos para alcanzar la primera, por la durabilidad, eficiencia y solidez que le confiere a la apropiación.

Castellanos, D. y otros (2002) proponen algunas estrategias y procedimientos para estimular dicha motivación, algunos de los cuales se reflejan en la investigación.

En ello es significativo el papel que desempeña la autovaloración en los/las escolares para su autoconocimiento y autodeterminación. Las tareas a desarrollar por ellos/as deben implicar no solo el valor por su resultado, sino la expectativa por alcanzar el éxito a través de sus esfuerzos y posibilidades: las *expectativas de logro o fracaso*.

“ [ ... ] [Dichas] expectativas están firmemente arraigadas en la imagen (concepto de sí) y valoración que tiene la persona de sí misma como aprendiz en un área particular (*autovaloración académica específica*), o en sentido general *autovaloración o autoestima académica general*)”.

“ [ ... ] [Una] autoestima positiva, la percepción de sí como una persona eficaz y competente (en un área cualquiera), la atribución de los éxitos y fracasos a factores controlables tales como el esfuerzo propio (y no a factores incontrolables como la suerte), el sentirse capaz de ejercer un dominio sobre lo que acontece (como por ejemplo, sobre los resultados académicos), entre muchos otros elementos de esta misma naturaleza, se encuentran firmemente enraizados en el sistema autovalorativo del sujeto. Ellos ejercen una influencia sustancial en la *motivación intrínseca* por el proceso de aprendizaje y promueven la *seguridad necesaria para enfrentar obstáculos y esforzarse perseverantemente*, que son componentes indispensables de este proceso”. (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 31, 41).

Es decir, si los/las escolares, por ejemplo, aspiran a mejorar económicamente o llegar a ser ‘algo’ en la vida a través del estudio de una profesión como Medicina (motivación extrínseca), ello significaría que todo aquello que esté relacionado con dicha especialidad, como, por ejemplo, la debilidad causada por una hipoglicemia (baja concentración de glucosa en sangre), se focalizaría inmediatamente por ellos/as, movilizándolo su conducta para tratar de comprenderlo y transformarlo.

Para ello apelarían a lo que tienen o han alcanzado (popular o académicamente): la ZDA. Pero, con esto no podría satisfacerse, y por tanto, la otra posibilidad que les quedaría sería estudiarlo.

Y en ese sentido, el PEA y los/las docentes, podrían ser una magnífica oportunidad para que ellos/as lo logren. Podría ser un 'gancho' para que, en la búsqueda de solución a determinados problemas profesionales que van apareciendo, se solucionen los de carácter docente, que aparecen como consecuencia de aquellos; transformándose los significados en sentidos personales de carácter científico hacia los contenidos de los programas, y apareciendo así motivaciones intrínsecas hacia el estudio de los contenidos de las disciplinas.

Por eso, en un aprendizaje desarrollador, es necesario adoptar estrategias que impliquen "trabajar *sobre la base de los intereses y motivos ya existentes* (aún en caso de ser extrínsecos) y aprovecharlos –tomarlos como punto de partida- para desarrollar progresivamente las verdaderas motivaciones intrínsecas". (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 116).

Pero, también, a medida que se vayan resolviendo los problemas docentes relacionados con sus intereses profesionales, se irá acentuando o refutando su vocación por la profesión futura, y se irá contribuyendo a su autorrealización.

En fin, de esta manera, en las aulas no existen "estudiantes [desmotivados/as], sino estudiantes [desmotivados/as] hacia el estudio y el aprendizaje de manera intrínseca. Quizás la esencia de la tarea del maestro en este sentido no esté sólo –como se plantea a menudo- en saber generar nuevas motivaciones en [los/las] estudiantes, sino en ayudarlos a cambiar prioridades y a establecer jerarquías adecuadas en su esfera motivacional que permitan el despliegue de un aprendizaje de calidad. Como plantea Pozo, "la polaridad extrínseco-intrínseco debe entenderse como un continuo, de modo que generar un deseo por aprender es, de algún modo, hacer que [el/la] aprendiz vaya interiorizando (o atribuyéndose a sí mismo) motivos que inicialmente percibía fuera". (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 115).

#### 1.1.1.1.1.- LOS INTERESES PROFESIONALES: TOP DEL PROYECTO DE VIDA.

En la *Juventud*, período sensitivo al que pertenecen los/las escolares, aparecen ciertas características que pueden favorecer las condiciones para ciertas adquisiciones psicológicas como la motivación intrínseca. Es decir, que si se saben aprovechar dichas características, ellas ofrecen cierta vulnerabilidad para dichas adquisiciones.

La tendencia fundamental en esta etapa es la necesidad de determinar su lugar en la vida, vinculada estrechamente a su preocupación por el futuro, entre lo que se destaca la de su profesión.

“En el aspecto cognitivo los procesos que lo componen adquieren un matiz emocional, motivado por la necesidad de adquirir conocimientos que sirvan de base a su formación profesional. La percepción y la memoria se dirigen hacia aquellos aspectos relacionados con su preparación para el futuro. El pensamiento se perfecciona y se convierte en crítico-valorativo”.

“En lo afectivo, los sentimientos se hacen más estables, profundos y variados...”.

“ [ ... ] La autovaloración se hace cada vez más estable, adecuada y generalizada, debido a la necesidad [del/de la] joven de valorar correctamente sus posibilidades para enfrentar el futuro, tanto en su vida profesional como personal... ”. (Segura Suárez, M. J. y otros: 2006: 9).

Como se puede apreciar, los intereses profesionales; son objetivos básicos en la etapa y constituyen una TOP para ellos/as. Forman parte del nivel superior de la jerarquía motivacional de la personalidad y la orientan hacia sus objetivos esenciales en la vida.

En la formación de intereses cognoscitivos conscientes en la motivación intrínseca es muy importante tenerlos presentes, pues en el sujeto pueden determinar:

“1.- ... [Una] actitud de búsqueda constante de información para el establecimiento de los objetivos mediatos a alcanzar en el futuro, los que se establecen sobre la base de estos motivos, así como la participación activa del sujeto en el cálculo de sus posibilidades personales con relación a estos objetivos”.

2.- [La] reelaboración activa... de la información recibida por diferentes vías, con la finalidad de cimentar sus objetivos fundamentales a alcanzar en el futuro”.

3.- [El] esfuerzo consciente... para la superación de todas las dificultades surgidas frente a [él/ella] en el proceso de gratificación de sus objetivos distantes o mediatos, lo que exige de la activa participación de su conocimiento y de su reflexión como medios activos de elevación de la fuerza de sus motivos. En este nivel, el conocimiento se transforma en una convicción del sujeto y el razonamiento en el modo activo de acción del conocimiento". (González Rey, F.: 1982: 46).

En resumen, cuando "un motivo se transforma en una [TOP], moviliza los diferentes elementos de su esfera intelectual-consciente, dando lugar a formaciones motivacionales más complejas que orientan el comportamiento por reflexiones y juicios, que aunque tienen un elevado valor motivacional, tienen carácter consciente, y comprometen las formas superiores del intelecto en la regulación del comportamiento".

" [ ... ] Toda persona motivada que comprometa su personalidad y desarrolle una tendencia orientadora, de un motivo específico de su personalidad, se transforma en [un/una hombre/mujer culto/a] en esa área de su vida, pues su motivación [lo/la] impulsa a fundamentar el sentido de sus actos, y a desarrollar una valoración personal de los diferentes aspectos comprometidos en su actividad motivada... ". (González Rey, F.: 1982: 19).

De ello se infiere, que si se quiere formar intereses cognoscitivos conscientes, con un enfoque desarrollador, es necesario partir de los que ya se han adquirido y constituyen TOP, como, por ejemplo, las inclinaciones profesionales; dado su papel como guías o direccionadores de la conducta de los/las jóvenes en la actividad docente, los que señalarán todo aquello que esté relacionado con su profesión futura, y de lo cual hay bastante en los programas de las disciplinas de los CSIJ.

De ahí la importancia de que ellos/as puedan llegar a percibir la relación e integración de los intereses profesionales a dichos programas, especialmente, en este caso, a los de la Biología General III.

Los motivos de la TOP son estables, pero esto no excluye la influencia de otros sobre la conducta de los/las jóvenes, incluso, de que se puedan hasta contraponer o predominar en un momento determinado. De lo que se trata es que a pesar de su estabilidad, pueden variar, según las características de la actividad, en donde adquieren un sentido personal y se hacen efectivos.

Por eso es tan importante el diseño y la aplicación de las acciones que deben realizar los mismos/as en el PEA. Si con ellas se logra una adecuada relación e integración de intereses profesionales-programas de estudio, se podrían generar condiciones vulnerables a las motivaciones intrínsecas.

Por otra parte, la reciprocidad en dicha relación también puede contribuir a reforzar o refutar sus aspiraciones profesionales y acentuar su autorrealización, como se ha apuntado ya.

Si la enseñanza no dota a los/las jóvenes con las herramientas necesarias para realizar una adecuada valoración en este aspecto, puede traer consecuencias negativas en su autovaloración y podrían comenzar a cuestionarse sus potencialidades, su autoestima, sus aspiraciones, etc., lo cual debe evitarse a toda costa por el profesor/a en la escuela.

#### 1.1.1.1.2.- LA SIGNIFICATIVIDAD EN EL APRENDIZAJE.

El aprendizaje significativo comprende el tránsito de los significados hacia los sentidos personales, en el que se expresa la dependencia de los procesos cognoscitivos respecto a las necesidades y motivos, por la potencialidad de la conciencia. Es decir, que en ella debe producirse la interacción e integración entre lo afectivo-valorativo y lo cognitivo-instrumental.

“ ... Las significaciones,..., reflejan los objetos independientemente de las relaciones que estos tengan con la vida, necesidades y motivos del sujeto: tienen una existencia no psicológica, objetiva, que es igual para todos los sujetos. ... Por su parte,..., el sentido personal,... sólo existe en el plano psicológico, se expresa la relación de estas significaciones con los motivos del sujeto, el sentido “psicologiza” hace subjetiva la significación objetiva, social”. (González Maura, V. y otros: 2001: 225).

Un aprendizaje significativo, entonces, será “aquel que, partiendo de los conocimientos, actitudes, motivaciones, intereses y experiencia previa del estudiante... el nuevo contenido [cobra] para él un determinado sentido. ... A partir de esta *relación significativa*... aumentan las posibilidades de que dicho aprendizaje sea *duradero, recuperable, generalizable y transferible* a nuevas situaciones (características

esenciales de un aprendizaje eficiente), así como de pasar a tomar parte del sistema de convicciones del sujeto”.

“ [ ... ] [Es decir] implica,..., aprender con una expresa intención de dar un sentido personal (Leontiev, 1976), o significa (Ausubel, 1979)... [reconstruir] el conocimiento de manera personal, individual. Comprende la interacción de los/las estudiantes con los contenidos, de manera que se logre:

(a)- La relación de los nuevos conocimientos con los... que ya se posee (*significatividad conceptual*).

(b)- La relación de lo nuevo con la experiencia cotidiana, del conocimiento y la vida, de la teoría con la práctica (*significatividad experiencial*).

(c)- La relación entre los nuevos contenidos y el mundo afectivo-emocional del sujeto (*significatividad afectiva*)”.

“ [ ... ] De lo [cual] se deduce que en ella se manifiesta también la capacidad de estos (aprendizajes) para *generar sentimientos, actitudes y valores* en los/las estudiantes”. (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 30, 31).

El PEA, entonces, debe organizarse de manera que contribuya a la formación de sentidos personales, en lo que desempeña un rol importante lo experiencial existencial, por su papel orientador en el tránsito de lo popular y lo académico previamente aprendido a lo de carácter científico, y por la capacidad que adquieren los alumnos/as para valorar el proceso de aprendizaje y a sí mismo, con cierta facilidad y objetividad; reflejo de un autoconocimiento adecuado.

Teniendo en cuenta la significatividad, se producen diferentes tipos de aprendizaje. *De acuerdo a la estrategia desarrollada por el profesor*, pueden ser: Receptivo y por Descubrimiento. *De acuerdo a cómo los estudiantes incorporan lo aprendido a su estructura cognitiva* son Receptivos, pero, éste a su vez, se subdivide en Receptivo-Memorístico y Receptivo-Significativo.

Se consideran Receptivos cuando los alumnos/as adquieren productos acabados, sin una participación e implicación activa.

El *Receptivo-Memorístico* está en la base del aprendizaje reproductivo y –como su nombre lo indica- se aprende de forma literal y repetitiva, por *asociación*; estableciéndose “*nexos o asociaciones entre ciertos elementos o partes de un todo, a*

partir de su *repetición*, sin que necesariamente estos nexos reflejen una *relación esencial*, relevante, entre estos elementos”.

“Se [aprenden así]... conductas sencillas (como... [memorizar] un número telefónico, una fecha, ...) y otras ... no ... tan sencillas, como por ejemplo, habilidades y procedimientos motores”. (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 109).

Más, dicha forma de aprender no garantiza una apropiación adecuada de los conocimientos, una verdadera comprensión de los mismos, pues en él no se produce una elaboración personal adecuada en los/las estudiantes acerca del objeto a interiorizar. Esto sólo es posible a través de un aprendizaje *Receptivo-Significativo*, en el que se incorpora información esencial a la estructura cognitiva, de forma no arbitraria y relacionada con conocimientos previos, por *reestructuración o reorganización*, lo cual implica “un procesamiento mucho más complejo, que conduce a analizar, interpretar, construir o dar significado al material, relacionándolo con lo que ya conoce. ...”.

“ [ ... ] [En dicho aprendizaje]... la principal función de los organizadores previos es... ‘*tender un puente cognitivo entre lo que el alumno sabe y lo que necesita saber*’ con el fin de que pueda aprender significativamente la tarea en cuestión, es decir, de activar ideas ya existentes en la estructura cognoscitiva... que van a servir de *ideas inclusoras* para los contenidos y materiales de aprendizaje que se presentarán más tarde”.

“También... deben ser presentados a un nivel más elevado de abstracción, generalidad e inclusividad..., lo cual es consistente con la idea de Ausubel de que... se [aprende], en la escuela, de un modo *subordinado*, es decir, por *discriminación o diferenciación* de una idea nueva a partir de una anterior más general”.

“ [ ... ] Finalmente, ..., conllevaría a la transformación del significado lógico -aún potencial- del conocimiento en *significado psicológico* a partir de un proceso de asimilación profunda, de construcción del significado *real*, en que los contenidos se tornan *diferenciados e idiosincráticos*, se personalizan reflejando el verdadero proceso de apropiación individual de los contenidos de la cultura”. (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 109, 111, 112).

Pero, el aprendizaje significativo puede ser por recepción o por descubrimiento, más o menos guiado o autónomo. Así, en la práctica educativa, lo mismo se puede observar

una *exposición significativa*, que una situación en la que los alumnos/as vayan *descubriendo* el conocimiento en la actividad; de forma similar a como lo hacen los científicos [ejemplo: en la enseñanza problémica].

En este último, son “los/las estudiantes quienes deben encontrar en el material que aprenden una organización y un estructura que no les ha sido reveladas de manera explícita por el [maestro/a], y descubrir los nuevos significados (que emergen del nuevo conocimiento) en la medida que enfrentan *desafíos cognitivos* y resuelven *problemas reales*. Al mismo tiempo, se apropia de métodos heurísticos de búsqueda, y desarrollan su capacidad para formular hipótesis, establecer inferencias y deducciones, y comprobarlas (pensamiento hipotético-deductivo)”. (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 111).

En el PEA, todos estos tipos de aprendizaje deben estar presentes, más, el aprendizaje debe ser significativo, y sobre todo, significativo por descubrimiento, si se aspira a una enseñanza con calidad, en la que se potencie el desarrollo y el crecimiento personal y grupal de los educandos.

Esto cobra mayor relevancia cuando el objeto de estudio es de tamaño microscópico (como el de esta investigación: las biomoléculas), en que lo que más se percibe y se recuerda de ellas, por parte de los/las escolares, generalmente, son sus acciones y efectos sobre los organismos vivos; expresados en significados y sentidos personales adquiridos en la experiencia práctica y a través de la enseñanza académica previa, lo cual debe constituir punto de partida para que los alumnos/as alcancen otras características sobre ellas, y así, progresivamente, ir formando nuevos sentidos en la ZDP, transitando de lo conocido a lo desconocido, de lo fácil a lo difícil y de lo simple a lo complejo.

#### 1.1.1.1.3.- LA ACTIVACIÓN-REGULACIÓN DEL APRENDIZAJE.

Se aprende en la actividad (por ser reflejo de la realidad) y como resultado de ella, la cual debe estimular el esfuerzo intelectual, la reflexión, la problematización y la búsqueda creadora del conocimiento.

Toda actividad tiene una determinada estructura, la cual –según A. N. Leontiev- está constituida por dos componentes fundamentales: los *intencionales* y los *procesales*. Los primeros “le dan intención, dirección, orientación y finalidad a los segundos. Que constituyen la manifestación y expresión del proceso de la actividad”.

“Dentro de los componentes intencionales se encuentran los motivos y los objetivos de la actividad y dentro de los... procesales [están] las acciones y operaciones”.

“La acción constituye el proceso subordinado a una representación del resultado a alcanzar, o sea, a una meta u objetivo conscientemente planteado”.

“La operación se define como las formas y métodos por cuyo contenido se realiza la acción”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 66).

Así, la actividad se realiza a través de las acciones, y estas a su vez, a través de las operaciones, que dependen de las condiciones concretas en que ellas se realizan.

Las acciones pueden ser externas o prácticas e internas o psicológicas. Si se domina una acción externa se adquiere una habilidad práctica.

Las acciones externas preceden a las internas. Cuando se interiorizan las primeras, “se convierten en acciones psíquicas (intelectuales) y su dominio implica la adquisición de una habilidad intelectual, interna; por lo tanto, las acciones constituyen las unidades esenciales de la actividad y por ello se les debe prestar especial atención en la formación de [los/las] estudiantes”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 199).

P. Ya. Galperin a esta estructura le añadió otros componentes como el proceso y el objeto (el motivo para A. N. Leontiev); y destacó que el motivo “expresa el porqué se realiza la acción, el objetivo indica para qué se lleva a cabo, el objeto es el contenido mismo de la acción, las operaciones se refieren al cómo se realiza y el proceso a la secuencia de las operaciones que el sujeto lleva a cabo”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 72, 73).

La actividad es muy dinámica: una misma actividad, a veces puede realizarse a través de diferentes acciones, a su vez; un misma acción puede formar parte de diferentes actividades, La “misma operación puede integrar acciones diferentes y en la misma acción pueden llevarse a cabo distintas operaciones”.

“ ... [La] actividad puede convertirse en acción si pasa a formar parte de una actividad mayor y más compleja pasando su motivo a convertirse en objetivo y sus acciones en operaciones”.

“Por otro lado, la acción puede convertirse en actividad si su objetivo adquiere una especial significación para el sujeto y se transforma en motivo para él”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 68, 69).

Así, en la clase, la motivación constituye un componente de dicha actividad, subordinada a ella; sin embargo, en esta investigación, como es el objetivo central del trabajo, se transforma en actividad, y la propuesta (el sistema), en acciones, las que se llevan a cabo a través de las operaciones.

P. Ya. Galperin profundizó en el estudio de la acción como unidad de análisis, y destacó que estaba constituida por tres componentes fundamentales relacionados entre sí: el de *orientación*, el de *ejecución* y el de *control*. Centró sus trabajos en el papel del *primero* en el aprendizaje y en el desarrollo psíquico, describiendo aquellos aspectos a tener en cuenta en el mismo, antes de ejecutar la acción.

En este sentido, concluyó que era “necesario haber comprendido previamente: con qué objetivo se va a realizar la acción (para qué), en qué consiste dicha acción, cómo hay que ejecutarla, cuáles son los procedimientos que hay que seguir (operaciones), en qué condiciones se debe realizar (en qué tiempo, con qué materiales, etc.), incluso es necesario saber en qué forma se va a realizar el control de dicha actividad. Todo esto conduce a la formación de una imagen de la acción, de su objeto y resultado, que sirve de guía, de orientación para su posterior ejecución y control”. (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 73).

Propuso tres tipos de BOA (Base Orientadora de la Acción), considerando a la III la más completa. En todas se refirió a la importancia de la motivación en el aprendizaje y en el desarrollo, pero se centró en los aspectos de carácter cognitivo, lo cual no se corresponde con la concepción general de esta investigación.

En fin, las acciones que realicen los/las escolares en la actividad docente, para que estimulen el desarrollo personal y grupal, deben tener como premisa fundamental la de potenciar contradicciones en ellos/as.

La propia concepción general del PEA genera contradicciones básicas, pero no son las suficientes, ni las necesarias. Por eso, resulta imprescindible que en la actividad se creen las condiciones para que se diversifiquen y profundicen dichas contradicciones, y para que los alumnos/as las hagan suyas, las 'psicologicen'.

La contradicción básica y fundamental en el PEA es la que se establece entre lo conocido y lo desconocido. Pero, a partir de ella se pueden estructurar otras como las que se establecen "entre las nuevas necesidades y sus posibilidades de satisfacción;... entre las crecientes posibilidades físicas y psíquicas del individuo y las viejas formas establecidas de interacción y tipos de actividad;... entre las crecientes exigencias por parte de la sociedad, del colectivo, de los adultos y el nivel de desarrollo existente". (Segura Suárez, M. J. y otros: 2006: 6).

Así, entonces, en la actividad docente pueden aparecer en los/las escolares contradicciones entre las potencialidades y los problemas docentes planteados, entre la actividad mental reproductiva y la productiva, entre la apropiación de la situación objetiva y la lógica del pensamiento, y entre el estado psíquico que genera lo anterior y la situación real que da paso a la necesidad de aprender y [lo/la] motiva a actuar. (Prieto Morales, A. y otros: 1977: 21, 22).

En relación con este último aspecto: la *psicologización de la contradicción*, M. A. Danilov decía que las mismas debían adquirir carácter interno, debían abrirse "paso en la conciencia del [alumno/a] como una contradicción y [ser] captada por él como una dificultad [problema docente]", (Prieto Morales, A. y otros: 1977: 22).

No es solo llamar la atención sobre algo, sino que ese algo se convierta en la acción del sujeto. " ... No basta con que el [alumno/a se apropie de] la significación del objeto dado..., es necesario, además, que [él/la] logre una relación adecuada con lo estudiado. Esto... lleva a la educación de los motivos, de los sentidos, si no, esta [apropiación] es solo formal y temporal".

"[Por eso] Leontiev señalaba: "[...] lo decisivo es el lugar que en la vida del individuo ocupe el conocimiento, si constituye para [él/ella], una parte de su vida real o solamente una condición externa, impuesta desde afuera". (González Maura, V. y otros: 2001: 228).

De ahí la importancia de que la escuela 'vaya a la vida', parta de ella, transformando los significados populares en los de carácter científico, conduciéndolos/as (dado sus estados de tensión) hacia la elaboración de problemas reales.

Para ello es necesario estimular "a los [alumnos/as] a realizar análisis de hechos y fenómenos de la vida cotidiana que [ocasionen] aparentes contradicciones entre la concepción popular y los conceptos científicos de estos hechos". (Brito Abrahantes, D. M.: 1994: 21). Para que puedan integrar adecuadamente lo que saben, lo que deben saber y de lo que quieren saber, y revelen "la contradicción entre desarrollo actual y potencial,... al trabajar en sus ZDP", (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 53).

Por eso, es bueno que el profesor/a elabore problemas acerca de situaciones reales del entorno donde desenvuelven su vida los/las estudiantes, y que tengan en cuenta el desarrollo de ellos/as, de manera que los estimule a actuar de forma activa y autorregulada; pero mejor aún sería que este/a organice situaciones de aprendizaje para que sean los propios alumnos/as los/las que los elaboren; dada su contribución en el conocimiento y transformación de la práctica y de sí mismos, y como guías del PEA, al indicar "desde el punto de vista didáctico como el/la docente debe '*diseñar, organizar, ejecutar y controlar el proceso*' ...". (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 52).

Así, por el deseo de alcanzar sus metas (solucionar los problemas), ellos/as pueden llegar con cierta facilidad y con una profundidad adecuada, a los nuevos conocimientos, lo cual es factible con la idea de que "la motivación por aprender se enriquece y se fortalece cuando se da a los/las estudiantes la *posibilidad de establecer sus propias metas y objetivos concretos de aprendizaje...*". (Castellanos Simons, D. y otros: 2002: 117).

M. I. Majmutov sentó las bases de la enseñanza problémica. El concibió el **Problema Docente** como "cualquier contradicción que surge en el proceso del conocimiento, cualquier incógnita que requiera ser resuelta o cualquier obstáculo que aparece en el proceso del conocimiento, para los cuales no existen recursos previos (conocimientos, habilidades o destrezas) que permitan una solución, ya que si dichos recursos existen, no hay verdaderamente un problema".

" [ ... ] Sin embargo, la sola presencia del problema y de la conciencia de su existencia no basta para que el sujeto se movilice en su solución. Es necesario que el individuo se

dé cuenta que, aunque no tiene todos los aspectos para solucionarlo en un momento dado, con un esfuerzo sostenido por su parte puede adquirirlos y resolver el problema, lo cual lo incita y motiva a realizar dicho esfuerzo. Cuando esto ocurre, se dice que se ha generado una **Situación Problémica**; o sea, que en [el/la alumno/a] ha aparecido el deseo, la motivación, para resolver el problema, a partir de la valoración de sus posibilidades para ello". (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 112,113).

Así, el problema genera una necesidad que en este caso, es la de estudiar los contenidos del programa, y a su vez, al ir resolviéndolo, los/las escolares, pueden aprender y potenciar su desarrollo.

Por eso, en el PEA, debe irse más allá de la simple utilización de los problemas para aplicar conocimientos ya asimilados. También deben emplearse en el desarrollo de los contenidos de los programas de las disciplinas, sin descartar otras opciones, lo cual, entonces, implicaría:

- Pasar de un nivel reproductivo a uno superior de producción de conocimientos (al elaborar hipótesis y preguntas en relación con el contenido).
- Desarrollar un pensamiento flexible y divergente (al utilizar diversas alternativas de solución).
- Desarrollar la creatividad (al entrenarse en la búsqueda, detección y definición del problema).
- Elevar el nivel de implicación personal (al desarrollar funciones y contenidos psicológicos como el de los intereses, lo cual conllevaría también a la relación con otros problemas, que serían focalizados por ellos/as).
- Elevaría el nivel de la autovaloración (al valorar sus posibilidades y limitaciones para enfrentarlos).
- Mayor nivel de autodeterminación (al elevar la autonomía y la independencia).
- Mayor nivel de lo transformador (no solo estudiarían la realidad, sino que buscarían soluciones a sus problemas). (Bermúdez Morris, R. y L. M. Pérez Martín: 2004: 195, 196, 197).

En resumen, en el camino hacia una motivación intrínseca, la actividad docente debe ser lo suficientemente activa y autorreguladora, como para:

- estimular contradicciones en los/las escolares que se constituyan en fuerzas motrices de su aprendizaje y desarrollo psíquico,
- generar una problematización adecuada en el PEA, como para que los/las estudiantes puedan elaborar problemas cognoscitivos acerca de los contenidos a estudiar, reflejando necesidades para aprender, en las que,
- ese deseo, preocupación o inquietud, los/las impulsen a actuar, y en la solución de los mismos, dichas necesidades se transformen en intereses cognoscitivos conscientes; expresión de una motivación intrínseca, y en la que,
- lo apropiado por ellos/as, se traduzca en conducta que potencie su crecimiento personal y grupal. ... ¡De los docentes depende!

## **CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN, APLICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA PROPUESTA.**

Como se ha expresado ya, la calidad del aprendizaje está en relación con el tipo de motivación que tengan los /las escolares acerca de los contenidos de los programas de las disciplinas del plan de estudio.

Lo adecuado en este aspecto sería que tuvieran una motivación intrínseca, y que se interesaran conscientemente por conocer acerca de los objetivos de cada una de las clases en las escuelas.

Pero no siempre sucede así, y cuando dicha motivación no es la apropiada, el profesor/a, entonces, debe fomentarla y potenciarla, de forma tal que el PEA sea eficiente y se desenvuelva en un ambiente agradable, armónico y cooperativo, que compulse a los/las jóvenes a participar activa y autorreguladamente en el mismo, y en el cual las exigencias de la sociedad se transformen en objetivos personales para ellos/as.

Para esto, todo proceso que favorezca el desarrollo, debe tener como punto de partida lo adquirido (ZDA), y propiciar contradicciones entre lo anterior y lo que se necesita adquirir (demandas de los programas), de forma tal que se alcance un interés consciente por conocer, y se apropien de los contenidos presentes en dichas demandas, en un proceso en el que se vayan transformando, de forma gradual y continua, las ZDP en nuevas ZDA.

Más, antes de la aplicación de la propuesta, se pudo apreciar que dichas condiciones no se daban en el grupo de la experiencia, y que, incluso, en ocasiones, algunas de las biomoléculas les resultaban extrañas en la práctica y en su vida personal, lo cual no se ajustaba a la realidad.

El valor emocional que ellos/as les daban a las mismas, según su significación, era inadecuado, y su actuación se caracterizaba por una pobre participación, que además se concentraba en unos pocos estudiantes (9, para un 34,62 %). Además, les faltaba iniciativa, se tornaban apáticos, indolentes, e incluso, a veces hasta se notaba el disgusto y la ira, cuando se les pedía sus opiniones acerca de dichas sustancias, y en algunos se obtenía el silencio por respuesta, ante las interrogantes de la clase.

En el momento inicial de la clase se pudo apreciar el deseo por participar, y de hecho participaban, pero las respuestas estaban circunscriptas a lo fenomenológico, y marcadas por una elaboración personal inadecuada, en la que predominaba lo reproductivo o descriptivo, y estaba ausente prácticamente de valoraciones y criterios propios acerca de las significaciones sobre las biomoléculas. Aportaban razones (argumentar), pero sin mucha coherencia con la realidad, que, además de demostrar la falta de esencia de los conocimientos, no podían convertirse en puntos de referencia para nuevos sentidos.

Por tanto, a medida que la actividad docente les exigía una mayor aplicación de lo adquirido y que implicaba un mayor esfuerzo, se iba perdiendo gradualmente el interés inicial manifestado; dadas sus limitaciones para operar con las habilidades, conocimientos y motivos pre-existentes, en la construcción de los nuevos sentidos que demandaban los programas.

De tal manera, el ambiente psicológico del grupo no favorecía el interés consciente hacia el estudio, y el PEA adquiría para ellos/as valencia negativa o indefinida, y en consecuencia, no se sentían atraídos por éste, al resultarle desagradable o indiferente. En el mismo no se generaban las condiciones suficientes y necesarias para que surgiera esa inquietud, preocupación o deseo, por conocer acerca de las biomoléculas; característica de las necesidades conscientes, y premisa de toda motivación intrínseca. La propuesta constituye un sistema de acciones didáctico-metodológicas, tendientes a fomentar y a acentuar las contradicciones en los/las escolares, y encaminada a generar necesidades cognoscitivas y motivaciones intrínsecas. Para lo cual se propone que se utilicen como factores activadores del PEA a las *inclinaciones profesionales*, como TOP de sus proyectos de vida que son, y a los *significados hacia las biomoléculas: conocimientos, habilidades y afectividad* que tienen los/las estudiantes.

Dichas contradicciones, como fuentes del desarrollo que son, deben conducir a necesidades (problemas docentes), las cuales deben ser satisfechas en la actividad docente y conducir a los intereses conscientes por conocer acerca de las dichas sustancias.

Pero, para aplicar dicho sistema de acciones didáctico-metodológicas, antes era necesario esclarecer **¿en qué unidad del programa de Biología General III era adecuado aplicarlo?**

Para ello se aplicó una encuesta a los/as estudiantes, con el objetivo de conocer cuál era el nivel de interés personal para estudiarlas.

Tomando como referencia los dos últimos lugares de la escala valorativa, los resultados obtenidos, de un total de 52 opciones, fueron las siguientes:

- *Unidad No. 1: Niveles de organización de la materia*, 16 estudiantes señalaron que era la menos interesante, para un 30,77% del total.
- *Unidad No. 2: Niveles abióticos*, la señalaron 21 estudiantes, para un 40,39% del total.
- *Unidad No. 3: Origen de la vida en la tierra*, la señalaron 8 estudiantes, para un 15,38% del total.
- *Unidad No. 4: Nivel celular*, la señalaron, para un 13,46% del total.

Como reflejan los datos anteriores, la unidad del programa que resultaba menos interesante para ellos/as y en la cual se debía aplicar la propuesta era la No. 2.

Esta información también fue ratificada por el criterio de las dos profesoras de Biología del Departamento.

Por otra parte, también era necesario esclarecer **¿cuáles de las sustancias objeto de estudio en la unidad se debían seleccionar para aplicar la propuesta?**

Se aplicó una encuesta, con el objetivo de conocer cuáles de dichas sustancias resultaban las más apropiadas, es decir, las menos interesantes para ellos/as. Había 7 grupos de sustancias a estudiar, y la propuesta se quería aplicar en 3 de ellas, por lo que se tomaron los 3 últimos lugares de la escala del 1 al 7, lo cual proporcionaba 78 opciones en total.

Los resultados fueron los siguientes:

- *Glúcidos o carbohidratos*: lo señalaron en los tres últimos lugares, 18 estudiantes, para un 23,08% del total.
- *Lípidos*: lo señalaron 19 estudiantes, para un 24,36% del total.
- *Agua*: la señaló sólo un estudiante, para un 1,28% del total.
- *Vitaminas*: las señalaron 5 estudiantes, para un 6,41% del total.

- *Proteínas*: las señalaron 18 estudiantes, para un 23,08% del total.
- *Ácidos nucleicos*: los señalaron 9 estudiantes, para un 11,54% del total.
- *Minerales*: los señalaron 8 estudiantes, para un 10,25% del total.

De lo que se infiere que las tres sustancias que resultaban menos interesantes para ellos/as eran los glúcidos o carbohidratos, los lípidos y las proteínas, con 55 opciones, para un 70,51%; bastante alejada de las restantes sustancias.

Las profesoras de Biología también tenían un criterio similar con respecto a ello.

Conocida la unidad y las sustancias que se utilizarían en la aplicación de la propuesta, se inició dicha aplicación, según el orden de las dimensiones y los indicadores.

**Dimensión 1, Indicador 1: Las inclinaciones profesionales de los/las escolares, como fuente de contradicciones en el PEA.**

Esto constituía un aspecto importante, pues permitía vincular el ¿qué quiero ser?, con el ¿de qué quiero saber?, lo cual contribuía a direccionar la actuación de los/las jóvenes. Es decir, todo lo que estuviera relacionado con su posible profesión futura, necesariamente les llamaba la atención, y lo iban a focalizar como algo importante para su vida.

Sin embargo, antes de la aplicación de la propuesta, no intervenían en el proceso de estimulación de contradicciones en el PEA, de forma tal que favoreciera la aparición de motivaciones intrínsecas en ellos/as.

Así, para conocer cómo influían las inclinaciones profesionales en el proceso anterior, se aplicó una encuesta, y se pudo constatar lo siguiente:

- *Por especialidades de Salud*: se inclinaban 14 estudiantes, para un 53,84%; distribuidos de la manera siguiente:
  - Por Licenciatura en Enfermería: 4, para un 15,39%.
  - Por Tecnología: 7, para un 26,92%.
  - Por Medicina: 3, para un 11,54%.
- *Por Cultura Física*: 7, para un 26,92%.
- *Por Ingeniería Agropecuaria*: 3, para un 11,54%.
- *Por Psicología*: 2, para un 7,7%.

Por tanto, en este sentido, sus áreas motivadas estaban asociadas a la actividad de los organismos vivos como el hombre, los animales superiores, y las plantas.

Era destacable en dichos resultados el hecho de que el 64% de los integrantes de la muestra estuvieran inclinados a estudiar especialidades relacionadas con el organismo humano: Salud, Cultura Física y Psicología, y que el resto: 11,54% que se inclinaba por Ingeniería Agropecuaria, su objeto de estudio estuviera muy relacionado con la actividad del entorno donde desarrollaba su vida el grupo; y todas muy vinculadas a las acciones y efectos de las biomoléculas, lo cual podía facilitar la acentuación de contradicciones en ellos/as, que podían devenir en necesidades cognoscitivas.

Además, esto facilitó la organización del grupo en cuatro equipos, lo cual contribuyó a potenciar la comunicación, la cooperación y el debate entre los/las estudiantes; dado el papel que desempeñan como rectores de la actuación de ellos/as: si hacían lo que les gustaba, lo hacían bien, y si lo hacían bien, se entusiasmaban con lo que hacían; transmitiéndose dicho entusiasmo a los demás.

Por otra parte, también se pudo apreciar la alta incidencia de causas externas al señalar la profesión por la cual se inclinaban para estudiar en el futuro: 24 estudiantes, para un 92,31% del total, lo que, si bien no favorecía el cumplimiento de los objetivos de la investigación, podía servir de 'gancho' para alcanzarlos.

En resumen, no solo se conocieron las inclinaciones profesionales de los/las escolares (¿Qué quiero ser?, y ¿de qué quiero saber?), sino las causas por las cuales se seleccionaban dichas especialidades.

### **Indicador No. 2: Los significados hacia las biomoléculas: conocimientos, habilidades y afectividad de los/las estudiantes, como fuente de contradicciones en el PEA.**

Comoquiera que las biomoléculas son microscópicas y lo que más recuerdan de ellas los/las estudiantes son sus acciones y efectos sobre los organismos vivos, este aspecto era de suma importancia en la investigación, pues no solo permitía conocer cuáles eran los aspectos de ellas sobre los cuales existía motivación, sino la intensidad de este proceso.

Ello entraba en contradicción con los objetivos y metas trazadas por la sociedad y que se debían alcanzar por la escuela a través de los objetivos y contenidos de los programas.

Antes de la aplicación de la propuesta, sólo intervenía en el proceso de estimulación de contradicciones en el PEA, para la formación de motivaciones en los/las escolares, lo cognitivo. Es decir, ¿qué conocimientos tenían, y podían servir de base para construir las nuevas motivaciones y conocimientos que demandaban los objetivos del programa?

Pero era necesario, además, conocer la influencia de las habilidades y de los motivos acerca de las biomoléculas, para que pudieran tener una base más abarcadora e integral, sobre la cual se construyeran las nuevas motivaciones y conocimientos.

Para alcanzar lo anterior, se les orientó que redactaran una composición acerca de lo que significaban para ellos/as las biomoléculas, lo cual permitiría conocer los sentidos personales que tenían acerca de las mismas. En ella se obtuvieron los resultados siguientes:

a).- Constituyen alimentos para los organismos vivos: 25 estudiantes lo señalaron, para un 96,15%, significándose de la manera siguiente:

- *En glúcidos o carbohidratos:*

- Constituyen el almidón de las viandas, el arroz y el pan: 3 estudiantes, para un 12% del total.
- Están presentes en las viandas, los granos, las pastas y el arroz: 13, para un 52%.
- Son las viandas, los granos, el pan y el arroz: 9, para un 36%.
- Constituyen el azúcar de los dulces: 11, para un 44%.

- *En lípidos:*

- Constituyen las grasas animales: 17, para un 68% del total.
- Es el aceite de los vegetales: 7, para un 28%.
- Es el colesterol de los animales: 3, para un 32%.

- *En proteínas:*

- Constituyen las proteínas de las carnes, leches y huevos: 17, para un 68% del total.
- Son los granos de los vegetales: 6, para un 32%.

b).- Hacen posible el crecimiento y desarrollo en los organismos vivos: 21, para un 80,77%.

c).- Ayudan a mantener la salud en los organismos vivos: 19, para un 73,08%; significándose de la manera siguiente:

- *En plantas*: 2, para un 10,53%.

- *En animales*: 6, para un 31,58%

- *En el hombre*: 12, para un 63,16%; significándose de la manera siguiente:

- Por exceso de grasa y colesterol: 12, para un 100%.

- Por déficit de frutas y hortalizas: 4, para un 33,33%.

- Por las dos: 3, para un 25%.

d).- Intervienen en la digestión de los alimentos en los animales y en el hombre: 4, para un 15,38%.

e).- Ayudan a mantener constantes algunos procesos en los animales y el hombre: 8, para un 30,77%.

- La temperatura corporal en el hombre (grasas): 5, para un 62,5%.

- El descenso por el sudor: 1, para un 12,5%.

- El obeso siente más calor y menos frío, y viceversa que el delgado: 2, para un 25%.

- La temperatura corporal en animales: 3, para un 37,3% (los cerdos gordos se ahogan fácilmente).

- El 'azúcar' en sangre, por la insulina: 4, para un 16%.

- El follaje y maduración de los frutos en las plantas: 2, para un 25%.

f).- En la defensa de los animales y el hombre, como anticuerpos: 4, para un 15,38%.

g).- Proporcionan fuerza, sostén y vigor a los organismos vivos: 23, para un 88,46%.

- Proporcionan fuerza y sostén a los animales y el hombre: 19, para un 82,61%.

- Proporcionan vigor a las plantas: 4, para un 17,39%.

h).- Constituyen partes importantes de los animales como los músculos y el cerebro: 3, para un 11,54%.

i).- Constituyen un medio de transporte en los animales y el hombre, como el oxígeno por los glóbulos rojos: 2, para un 7,69%.

j).- Constituyen material de reserva de sustancias en los animales y el hombre (grasas): 6, para un 23%.

Como se puede apreciar el 100% de los sentidos de los/las estudiantes estaban relacionados con las acciones y efectos de las biomoléculas. Pero, de un total de 20, a los cuales se podían referir: 6 en glúcidos, 8 en lípidos y 6 en proteínas, sólo se refirieron a 8, para un 40% de incidencia, distribuidos de la manera siguiente:

- *En glúcidos*: 1, como fuente de energía.
- *En lípidos*: 3, como fuente y reserva de energía, y como agentes termorreguladores.
- *En proteínas*: 4, como fuente de energía, en el transporte de sustancias, en la defensa y en la regulación.

Estos debían ser los puntos de partida para llegar a nuevos sentidos sobre dichas acciones y efectos acerca de los organismos vivos, y a su vez, podían servir de referencia también para formar motivaciones intrínsecas.

Del análisis cualitativo realizado se pudo arribar a las conclusiones siguientes:

- Los significados eran muy generales, ambiguos y abstractos, y no podían operar con ellos ni integrarlos a los objetos, procesos y fenómenos que ocurrían en los organismos vivos, de forma tal que se hicieran conscientes para ellos/as. Ejemplos: proporcionan crecimiento y desarrollo, ayudan a mantener la salud, etc.
- Se reflejaban limitaciones en el dominio de las habilidades de DEFINIR, CLASIFICAR Y EJEMPLIFICAR alimentos y nutrientes.
- Los significados adquiridos, en muchas ocasiones, no coincidían con el significado real de las biomoléculas que debían dominar de cursos previos. Ejemplos: “Cuando el ‘azúcar’ está en exceso en sangre se produce la diabetes”. O “El colesterol es perjudicial para la salud humana”. O “Como ejemplos de glúcidos se pueden mencionar el pan, el arroz, las viandas y los granos”.
- Se apreciaban limitaciones en la elaboración personal a la hora de opinar acerca de las biomoléculas, reflejado en el abuso que se hacía del nivel reproductivo, y a la ausencia de reflexiones y opiniones propias acerca del tema. Lo que se hacía era argumentar con razones, que no llegaban a la esencia de sus acciones y efectos sobre los organismos vivos, lo cual se ratificó también a través de sus vivencias afectivas en la actividad docente. También se apreciaban

dificultades con la fuerza motivacional acerca de las mismas, todo lo cual les impedía operar con ellas.

- La alta incidencia de significados relacionados con la nutrición: en 8 de los 10 aspectos señalados por ellos (80%), y en 25 de los/las 26 estudiantes de la muestra (96,15%), que permitía utilizarlos como punto de referencia o 'hilo conductor' del proceso de apropiación de sentidos personales de carácter científico hacia los contenidos de los programas, y de base para la formación de nuevas motivaciones intrínsecas.

En fin, se pudo conocer la influencia que tenían, tanto los conocimientos como las habilidades y la afectividad hacia este tema, en la estimulación de contradicciones en los/las alumnos/as.

### **Indicador No. 3: Las contradicciones de los /las escolares en el PEA como fuente de necesidades cognoscitivas (problemas docentes).**

Como se ha señalado ya, la propia organización del PEA entrañaba contradicciones que podían constituirse en fuerzas motrices del desarrollo de los/las estudiantes. La fundamental de ellas es la que se establece entre lo conocido (ZDA) y lo desconocido (demandas sociales de los programas). Pero existían otras que se podían dar en cualquier proceso de aprendizaje en las escuelas cubanas.

Más, lo importante era analizar y valorar el impacto que producía en la formación de motivaciones intrínsecas hacia el estudio de las biomoléculas, la interacción de las inclinaciones profesionales de los/las escolares; como motivos conscientes y rectores de la actividad, y los significados que tenían ellos/as acerca de dichas sustancias, pues, por una parte las primeras direccionaban su actividad, llamándoles la atención todo aquello que estuviera relacionado con las mismas, y por la otra, para alcanzar sentidos personales hacia esos componentes de las células, se debía partir de los significados ya formados, facilitando las nuevas apropiaciones. Sin embargo, no sucedía así, ¿a qué se debía esto?

En primer lugar, estaba lo que ellos/as querían ser y de lo que querían saber, y en segundo; con lo que contaban para hacer posible dichas apropiaciones. Aparentemente se podía comprender que si ellos/as querían saber sobre sus profesiones futuras

(aunque sea por motivación extrínseca), y las biomoléculas están íntimamente vinculadas con dichas profesiones, ¿por qué no interesarse por su estudio?

Para profundizar en este aspecto, y conocer si las contradicciones del PEA podían desencadenar necesidades cognoscitivas, se aplicó una prueba pedagógica, en la que debían valorar los significados que tenían acerca de las biomoléculas; aportando esta los resultados siguientes:

a).- *Como alimentos para los organismos vivos:*

- Respuestas en blanco o falsas: 3, para un 11,54%.
- Respuestas ambiguas, abstractas y generales como: ayudan a vivir, fortalecen, dan vida, desarrollan, nos nutren, dan salud, etc.: 17, para un 63,58%.
- Otras respuestas relacionadas con el significado real (conceptos precedentes): 6, para un 23,08%.

b).- *Como agentes generadores del crecimiento y desarrollo de los organismos vivos:*

- Respuestas en blanco o falsas: 14, para un 53,84%.
- Respuestas ambiguas, abstractas y generales: como garantizan la vida, dan vitalidad, dan fortaleza, etc.: 6, para un 23,08%.
- Otras relacionadas con el significado real: 6, para un 23,08%.

c).- *Como agentes que ayudan a mantener la salud de los organismos vivos:*

- Respuestas en blanco o falsas: 5, para un 19,23%.
- Respuestas ambiguas, abstractas y generales: como garantizan la vida, que no se enfermen, que estén fuertes y saludables, que duren mucho: 12, para un 46,15%.
- Otras relacionadas con el significado real: 9, para un 34,62%.

d).- *Como sustancias que intervienen en la digestión de los animales y el hombre:*

- Respuestas en blanco o falsas: 14, para un 53,84%.
- Respuestas ambiguas, abstractas y generales como: ayudan a digerir los alimentos, los procesan, los convierten en más simples, etc.: 8, para un 30,77%.
- Otras relacionadas con el significado real: 4, para un 15,39%.

e).- *Como agentes que ayudan a mantener constante algunos procesos en los organismos vivos:*

- Respuestas en blanco o falsas: 11, para un 42,31%.
- Respuestas ambiguas, abstractas y generales como: hacen posible el equilibrio, que se sientan bien, que no se enfermen, etc.: 9, para un 34,61%.
- Otras relacionadas con el significado real: 6, para un 23,08%.

f).- *Como agentes que contribuyen a la defensa:*

- Respuestas en blanco o falsas: 16, para un 61,54%.
- Respuestas ambiguas, abstractas y generales como: matan a los parásitos, ayudan a que no aparezcan enfermedades, mantienen la salud, etc.: 6, para un 23,08%.
- Otras relacionadas con el significado real: 4, para un 15,38%.

g).- *Como agentes que proporcionan fuerza, vigor y sostén a los organismos vivos:*

- Respuestas en blanco o falsas: 20, para un 76,92%.
- Respuestas ambiguas, abstractas y generales como: sin ellas no nos podemos mover, proporcionan salud, hacen que se desarrollen y crezcan, etc.: 5, para un 19,23%.
- Otras relacionadas con el significado real (aporta energía): 1, para un 3,85%.

h).- *Como componentes de la estructura (partes) de los organismos vivos:*

- Respuestas en blanco o falsas: 2, para un 7,69%.
- Respuestas ambiguas, abstractas y generales como: forman el cuerpo, le proporcionan sostén, le dan armazón, sin ellas no se formaría el cuerpo, etc.: 5, para un 19,23%.
- Otras relacionadas con el significado real: 14, para un 53,84%.

i).- *Como medio de transporte de otras sustancias:*

- Respuestas en blanco o falsas: 11, para un 42,13%.
- Respuestas ambiguas, abstractas y generales como: ayudan a transportar sustancias, se mueven en la sangre, contribuyen a que las células alcancen sus alimentos, etc.: 10, para un 38,46%.
- Otras relacionadas con el significado real (transporte de gases, de oxígeno): 5, para un 19,23%.

j).- *Como reserva de sustancias de los animales y el hombre:*

- Respuestas en blanco o falsas: 11, para un 42,31%.
- Respuestas ambiguas, abstractas y generales como: se almacenan en el tejido adiposo, almacena sustancias para enfrentar períodos adversos, se guardan en las células, etc.: 9, para un 34,61%.
- Otras relacionadas con el significado real (almacén de grasas): 6, para un 23,08%.

En resumen, se contestaron en blanco o falsas 107 preguntas, de un total de 260 posibles respuestas, para un 41,15%. Constituían respuestas ambiguas, abstractas y generales; 92, para un 35,39%. Y respondieron con aspectos relacionados con su significación real; 61, para un 23,46%.

Pero, si se tienen en cuenta los dos primeros aspectos, que indican que no tuvieron acierto de acuerdo a su significación real, hace un gran total de 199, para un 76,54%.

De lo anterior se infiere que los/las estudiantes no podían operar con lo apropiado, constatándose la distancia o separación que había entre los significados que tenían acerca de las biomoléculas y las inclinaciones profesionales. Por eso, aunque ellos/as quisieran saber sobre sus profesiones futuras, no podían saberlo, pues existían barreras que se lo impedían, lo cual explicaba el desinterés por conocer sobre estas sustancias.

En fin, con lo que ellos/as contaban para hacer posible su aspiración de conocer sobre lo que querían ser (los significados sobre dichas sustancias), les impedía percatarse de la relación biomolécula-profesión futura, y por tanto existía una dicotomía que frenaba su desarrollo. Hasta tanto ellos/as no se percataran de dicha relación y fueran capaces de integrarlas al todo, la contradicción no se psicologizaba y no podía conducir a las necesidades cognoscitivas conscientes; premisa para toda motivación intrínseca.

Es decir, que los/las estudiantes debían psicologizar dichas contradicciones; debían hacerlas suyas, de forma tal que les resultara evidente el 'choque' entre las potencialidades de la ZDA y los posibles problemas que podían aparecer durante la actividad, entre la apropiación de la situación objetiva y la lógica del pensamiento, y entre el estado psíquico que originaba lo anterior y la situación real que desencadenaba la necesidad de aprender y lo/la motiva a actuar.

Para ello era necesario que; primero, se rompieran las barreras que impedían la interacción entre biomoléculas-inclinaciones profesionales, y después, se interiorizara por parte de los/las estudiantes dicho cambio.

**Dimensión No. 2, Indicador No. 1: La elaboración de problemas docentes por los/las alumnos/as (necesidades cognoscitivas).**

Como se ha expresado ya, para que en los/las escolares apareciera la necesidad de conocer acerca de las biomoléculas, las contradicciones del PEA debían psicologizarse y hacerse suyas, de tal manera que estimularan el movimiento de lo conocido a lo desconocido, de lo simple a lo complejo y de lo fácil a lo difícil, de una forma continua, gradual y progresiva.

Así, antes de la aplicación de la propuesta, se les orientó que elaboraran problemas docentes acerca de los sentidos que tenían acerca de las biomoléculas, y no fueron capaces de hacerlo., pues no estaban las condiciones creadas para que pudieran elaborarlos: conocimientos, habilidades y motivos precedentes, y los requisitos para elaborar un problema docente.

Luego, para alcanzar los objetivos en esta etapa, entonces, se imponía generar condiciones para que aparecieran en ellos/as necesidades cognoscitivas conscientes.

Para esto, los significados adquiridos podían servir de punto de partida para dicho proceso, incluidos, hasta los planteamientos falsos, los cuales, con la ayuda del profesor/a, podían favorecer la aparición de necesidades cognoscitivas conscientes, y a su vez, transformarse en sentidos personales de carácter científico.

Eran significados que podían favorecer dicho proceso en la población, los siguientes:

<b>Sentidos adquiridos</b>	<b>Posibles nuevos sentidos</b>
a).- Azúcar (definición) -----	Sacarosa.
b).- Aceites y mantecas (definición) -----	Triacilgliceroles (TAG).
c).- Anticuerpos (definición) -----	Inmunoglobulinas (IG).
d).- Grasa (clasificación) -----	Lípidos.
e).- Aporta fuerza, vigor y sostén (argumentación y valoración) -----	Fuente de energía.
f).- Reserva vegetal de glúcidos (almidón) -- (argumentación y valoración)	Reserva animal de glúcidos (glucógeno).

g).- Reserva animal de grasas ----- Aceites vegetales y de peces.  
(argumentación y valoración)

h).- Control del 'azúcar' en sangre por ----- Regulación. Hormonas  
la insulina (definición). vegetales y animales.

Para facilitar la interacción entre biomoléculas-inclinaciones profesionales y eliminar las barreras que impedían que las contradicciones del PEA generaran necesidades cognoscitivas, se les orientó:

1. Estudie el epígrafe 2.1 del Capítulo 2: *Los grupos de alimentos y las dietas*, del texto *Nutrición y dietética* (ETP), de E. M. Márquez Silva y A. Cruz Trujillo, de la Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1961, y:
  - a).- Defina alimento y nutriente.
  - b).- Compare las dos definiciones y señale las semejanzas y diferencias entre ellas. ¿A qué conclusión llegas?
  - c).- Elabore un esquema en el que se integre la esencia de los dos conceptos.
2. Observe el recuadro de la página 1211, del Capítulo 1 *Componentes de los seres vivos*, de la Enciclopedia Interactiva *Océano*, Volumen 5, del Grupo Editorial S. A., Barcelona, España, 2000, y:
  - a).- Ponga ejemplos de alimentos y nutrientes de la dieta que normalmente consume usted.
  - b).- ¿En qué se diferencian?
  - c).- Defina cada uno.
3. En la Enciclopedia *Encarta 2006* busque ambas definiciones y compárelas con las de la pregunta No. 1, ¿a cuál de ellas se adscribe?  
¿Por qué?
4. Estudie el Capítulo I "Componentes de los seres vivos", del volumen 5, de la enciclopedia anterior, y responda, ¿Por qué los nutrientes son importantes en los organismos vivos?
5. Busque en el software *Colección Futuro*, lo relativo a biomoléculas, y de ellas, diga ¿por qué son importantes en la vida de los organismos vivos?

6. Realice una visita a un centro laboral relacionado con su futura profesión, entrevístese con especialistas del mismo, y tomando como guía las sustancias mencionadas y sus acciones y efectos sobre los organismos vivos, responda, ¿qué les sucede a dichos organismos cuando las moléculas se encuentran en déficit y exceso en ellos? ¿Por qué sucede esto?

- Elabore en forma de problemas docentes aquellas situaciones para las que usted no tiene solución y desearía que fueran tratadas en clases. Para ello valore la definición que al respecto ofrece M. I. Majmutov, en *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*, de R. Bermúdez Morris y L. M. Pérez Martín (2004): Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

Así, elaboraron problemas para glúcidos o carbohidratos, lípidos y proteínas. Algunos, por su carácter generalizador, podían utilizarse para abordar todo el contenido, y permitían rectorear todo el proceso de adquisición de nuevas cualidades de las biomoléculas a partir de las acciones y efectos que ellos/as tenían, tal y como lo proponían M. Silvestre Oramas y J. Zilberstein Toruncha, en el Modelo Guía del Aprendizaje (2002).

Entre dichos problemas se elaboraron los siguientes:

- *Glúcidos o carbohidratos*: “Durante los ayunos prolongados las personas y los animales suelen caer en un estado de debilitamiento tal, que apenas si pueden moverse, lo cual se acentúa si tienen que realizar ejercicios físicos. ¿A qué se debe esto? Valore dicho aspecto en los vegetales”.
- *Lípidos*: “Una dieta que no contenga lípidos o los contenga en poca cantidad, sobre todo de aceites vegetales, puede acarrear serios trastornos a la salud, el crecimiento y desarrollo de los organismos animales y el hombre. ¿Por qué sucede así? Valore este aspecto en los vegetales”.
- *Proteínas*: “A pesar de la importancia que se le conceden a los alimentos de origen vegetal en la dieta; un surtido absoluto de dichos productos, y sin una adecuada combinación desde el punto de vista proteico, podría ser fatal para los organismos animales y el hombre. ¿A qué se debe esto? Valore dicho aspecto en los vegetales”.

También se formularon otros menos generalizadores, que contribuyeron a mantener tensionados a los/las estudiantes en la actividad docente. (Ver Anexo No. 11).

Como todos fueron elaborados por ellos/as, fueron de gran importancia en el PEA, al indicar el camino a seguir por el profesor/a en la actividad, según sus necesidades personales.

**Indicador No. 2: La solución de los problemas docentes (satisfacción de necesidades) por parte de los/las escolares y su transformación en intereses cognoscitivos conscientes.**

Antes de la aplicación de la propuesta, como los/las escolares no llegaban a elaborar problemas docentes, por tanto, tampoco se podían solucionar, y las necesidades no quedaban satisfechas, ni se transformaban en motivos conscientes.

Para ello, los problemas docentes que elaboraran los/las alumnos/as debían ser solucionados de manera heurística, y, con la ayuda del profesor/a, debían ir descubriendo los nuevos sentidos de las biomoléculas.

Es decir, en el PEA, las necesidades debían encontrarse con el objeto capaz de satisfacerlas; debían descubrirlo, y en consecuencia, adquirir su función rectora y movilizadora de la actividad docente. Y es en este estado de reflejo doble; de camino hacia lo psicológico, en el que la necesidad deviene motivo.

Así, por el deseo, la inquietud, la preocupación que nace con la necesidad, y que provoca un estado de desequilibrio en los/las jóvenes, es que estos/as se ven compulsados a actuar y responder las interrogantes que van apareciendo, a satisfacer las contradicciones de los problemas y a encontrar el modo de solucionar éstos; manteniendo la excitación durante todo el proceso, y elevando el nivel de sus intereses por conocer acerca de dichas sustancias.

Para ilustrar dicho tránsito se tomó como ejemplo el problema elaborado sobre los glúcidos o carbohidratos, que decía:

“Durante los ayunos prolongados las personas y los animales suelen caer en un estado de debilitamiento tal, que apenas si pueden moverse, lo cual se acentúa si tienen que realizar ejercicios físicos. ¿A qué se debe esto? Valore dicho aspecto en los vegetales”.

**Leyenda:** La letra **(P)**: actividad del profesor. La letra **(A)**: la del alumno.

(A)- Esto se debe a que no tienen fuerzas para hacerlo.

(P)- ¿Por qué no tienen fuerzas para hacerlo?

(A)- Porque no tienen azúcar en los tejidos.

(P)- Aclarar que esa azúcar no es la sacarosa, sino la glucosa. ¿Y por qué no tienen glucosa en los tejidos?

(A)- Porque hace mucho tiempo que no ingieren alimentos.

(P)- ¿Y qué relación tienen los alimentos con la glucosa?

(A)- Son los que la incorporan al organismo.

(P)- Pero, a veces se ingieren alimentos que no contienen glucosa o que la contienen en poca cantidad, como el arroz, el pan, las viandas, las carnes; y no sobreviene este estado en el organismo, ¿a qué se puede atribuir esto?

(A)- Porque hay sustancias en esos alimentos que se pueden transformar en ella, como el almidón de los vegetales.

(P)- Destacar que el almidón es uno de los glúcidos complejos que pueden incorporar glucosa al organismo. ¿Cuál es el otro, y de qué origen es?

(A)- El otro es el glucógeno, y está presente en los alimentos de origen animal como las carnes.

(P)- ¿Qué proceso hace posible la conversión de dichas sustancias en glucosa, y a través de qué compuestos lo hace?

(A)- La digestión, y lo hace posible a través de enzimas como la tialina o amilasa salival.

(P)- Entonces, ¿cuál es el papel de la glucosa en el organismo?

(A)- Proporcionar energía para que se puedan realizar todas las funciones en ellos. Sin energía no hay vida. Por eso, si no se alimentan; mueren.

(P)- Pero, a veces pasamos muchísimas horas sin ingerir alimentos, y sin embargo, no morimos, ¿por qué sucede así?

(A)- Porque vivimos a expensas de las reservas como las de las grasas, que se acumulan cuando se ingieren muchos alimentos energéticos.

(P)- ¿Dónde se almacenan, y por qué los glúcidos se pueden almacenar así?

(A)- Se almacenan en el tejido adiposo, pues los glúcidos se pueden transformar en ellas cuando están en exceso. Pero los glúcidos también pueden almacenarse en forma de almidón (vegetales) y de glucógeno (animales).

(P)- Entonces, explique brevemente cuándo ocurre la conversión de glucosa en almidón y glucógeno en la célula, y viceversa.

(A)- Cuando hay exceso de glucosa en la célula, por una ingestión abundante, esta se puede transformar en las plantas en almidón, y en los animales, en glucógeno. Por el contrario, cuando se producen largos períodos que no se incorpora o no se produce, entonces el glucógeno o el almidón, según el tipo de organismo, se rompe y se transforma en glucosa, como sucede en los ayunos de los animales y el hombre, y en la sequía en las plantas.

(P)- Destacar que cuando el glucógeno se rompe, el proceso se denomina **Glucogenolisis**, y cuando se forma: **Glucogénesis**, y ocurre en todas las células de los animales, pero fundamentalmente en los músculos y en el hígado. Entonces, ¿cuál es el papel del glucógeno y el almidón en los organismos vivos?

(A)- Reserva energética.

(P)- Pero, estas sustancias adquieren su energía de la glucosa, a partir de la cual se forman, más, ¿de dónde la obtiene la glucosa?

(A)- De donde la toman los animales y el hombre: de las plantas, por fotosíntesis, a partir del sol, en que la energía química del sol se transforma en la metabólicamente utilizable por los organismos vivos: el ATP; presentes en las biomoléculas como los glúcidos, lípidos y proteínas.

(P)- ¿Qué otros glúcidos están presentes en la dieta, que pueden ser fuente de glucosa, y evitar la hipoglicemia?

(A)- La sacarosa de los dulces, la lactosa de la leche, la fructosa de las frutas y la celulosa de la fibra dietética.

(P)- Ordénelos de acuerdo a su complejidad, y agrúpelos según el número de componentes que tengan.

(A)- Glucosa y fructosa-sacarosa y lactosa-almidón, glucógeno y celulosa. Como los primeros tienen un solo sacárido se llaman monosacáridos. Como los segundos tienen dos: disacáridos. Y como los últimos tienen muchos: polisacáridos.

(P)- ¿Qué tienen en común todos?

(A)- Los monosacáridos, que son sus precursores.

(P)- ¿Cuáles de los polisacáridos anteriores el hombre no puede digerir, y por qué?  
¿Qué ventajas tiene esto para él?

(A)- La celulosa de la fibra dietética, pues sólo los animales la pueden digerir y convertirla en glucosa (energía), pues el hombre no tiene enzimas para ello. Esto es muy importante, pues aumentan el volumen de las heces fecales, evitando el estreñimiento y la acumulación de sustancias tóxicas en éste. Además, como absorben líquidos (al no digerirse), con estos pasan las sustancias tóxicas que se acumulan en el intestino, y al evacuarse las heces, salen dichas sustancias al exterior. También permiten saciar el hambre de las personas, que dejan de comer otros alimentos energéticos y colesterolémicos, evitando la obesidad y otros males como la hipertensión, la aterosclerosis, otras enfermedades cardiovasculares y el cáncer de colon, etc.

(P)- Si absorbe líquidos en el intestino, ¿que otro beneficio puede aportar?

(A)- Antidiarreico, por sus propiedades absorbentes.

(P)- ¿En qué parte del cuerpo de la planta se localiza esta sustancia?

(A)- Formando parte de sus órganos y tejidos, como fibras vegetales.

(P)- Destacar que en los animales y el hombre existen otros polisacáridos (mucopolisacáridos, por ejemplo), que tienen funciones similares; formando parte de estructuras como cartílagos, músculos y otras estructuras. ¿Cuál es el glúcido que se utiliza en la medicina como anticoagulante?

(A)- La Heparina.

(P)- En entrevista con especialistas de su futura profesión, investigue y responda:

1. ¿Por qué la vitamina C es un glúcido esencial? ¿Qué papel desempeña en los organismos vivos? ¿Por qué las plantas no padecen de su deficiencia?
2. De los siguientes grupos de glúcidos: azúcares y polisacáridos, ¿cuál de ellos debe predominar en una dieta saludable? ¿Por qué?
3. Para alimentar a los cerdos, y en sentido general a los animales, se recomienda una vez terminado el crecimiento, se refuerce la dieta con alimentos ricos en glúcidos, ¿por qué?

4. ¿Por qué, para aumentar la resistencia de los deportistas, especialmente los de la natación, se recomienda utilizar líquidos azucarados?

5. Valore el planteamiento siguiente:

“En la alimentación de los países del Primer y del Tercer Mundo, tanto en cantidad como en variedad, existen marcadas diferencias”.

A través del problema anterior los/las escolares fueron capaces de encontrarle sentido al estudio de las biomoléculas, de una manera entretenida, amena, conversando con el profesor/a, y tomando como punto de partida a las *inclinaciones profesionales* y a los *significados* adquiridos, en un ciclo que los/las mantenía interesados/as por conocer todo el tiempo acerca de ellas.

Entre los sentidos adquiridos (que ahora coincidían con los objetivos del programa), se pueden mencionar:

- Definición de nutrientes y alimentos. Ejemplos de cada uno.

- Papel de los glúcidos en la célula:

- Como fuente de energía (ATP).
- Como reserva de energía (glucógeno y almidón).
- Forma parte de las estructuras de los organismos.
- Son absorbentes y antidiarreicos.
- Como vitamina C (esencial).
- Son anticoagulantes (Heparina).

- Glucogénesis y Glucogenolisis. Lugar donde ocurre y papel en la célula.

- Clasificación de glúcidos y ejemplos.

- Precursor de glúcidos.

- Interconversión en grasas

Pero, además, permitió dar salida a un grupo de programas complementarios del MINED, como:

- *Salud escolar*: Prevención a través de los alimentos.
- *TPI*: Nutrición en países del Primer y Tercer Mundo. Causas y consecuencias.
- *Orientación profesional*: Salud Humana, Nutrición Vegetal y Animal y Cultura Física y Psicología.

- *Interdisciplinariedad:* Español (redacción y expresión oral), Historia (desigualdades por diferencias nutricionales en el mundo), Química (características de los compuestos orgánicos).

Así, el estado inicial de los/las estudiantes, por la insatisfacción e inquietud que provocaba la aparición de las necesidades, los/las impulsaba a actuar y los/las mantenía tensionados durante toda la actividad, tratando de descargar dicha tensión y alcanzar el equilibrio, lo cual sólo era posible cuando se satisfacía la necesidad; es decir, cuando se solucionaba el problema docente.

De esta manera, la hipótesis científica de la investigación quedaba comprobada, dado porque:

- En los 26 estudiantes de la población (el 100%) las *inclinaciones profesionales* constituyeron fuente de contradicciones en el PEA.
- Los *significados hacia las biomoléculas* de los/las 26 estudiantes (el 100%); tanto lo cognitivo, lo instrumental como lo afectivo, constituyeron fuente de contradicciones en el PEA.
- En los/las 26 estudiantes del grupo (el 100%), tanto las *inclinaciones profesionales* como los *significados que tenían acerca de las biomoléculas* constituyeron la base sobre la cual se construyeron los sentidos hacia ellas, los cuales coincidieron con los objetivos del programa.
- En los/las 26 estudiantes (el 100%) las contradicciones del PEA, se psicologizaron por ellos/as, y condujeron a necesidades (elaboración de problemas docentes), las cuales fueron satisfechas en la actividad (solución de dichos problemas), con la ayuda del profesor, transformándose en intereses cognoscitivos conscientes, que los mantuvieron motivados intrínsecamente hacia el estudio de dichas sustancias durante todo el proceso.
- En ninguno de ellos/as (0%) existían motivos externos para estudiar las biomoléculas.

Por tanto, los/las mismos/as no se interesaron por las biomoléculas sólo en un momento de la clase, sino que se mantuvieron así, dentro y fuera del aula.

Esto se pudo constatar a través de las vivencias afectivas de ellos/as y los resultados de la composición que se les orientó que redactaran al final de la aplicación de la

propuesta, en las que se pudo apreciar una participación masiva y con entusiasmo. Se formulaban preguntas acerca del contenido que reflejaban opiniones, juicios, y criterios personales sobre las biomoléculas, con un nivel de amplitud y profundidad adecuado, y que podían ser puntos de partida para nuevos problemas docentes. Existía la voluntad para enfrentar la búsqueda del conocimiento, y generalmente, su accionar se coronaba con el éxito, lo que resultaba contagioso en el grupo y favorecía la cooperación y la comunicación entre ellos/as.

En fin, era evidente la adquisición de nuevos conocimientos, con un vínculo emocional y una elaboración personal adecuada en la que predominaba lo productivo; en un ambiente agradable para el aprendizaje. El PEA adquirió valencia positiva; apreciándose el deseo, la inquietud y el interés por conocer sobre estas sustancias, lo cual potenciaba el crecimiento personal y grupal de los/las mismos/as.

## CONCLUSIONES:

- La consulta y análisis de las diferentes fuentes teóricas hizo posible la adquisición de los principales fundamentos conceptuales acerca de la motivación intrínseca hacia el estudio de las biomoléculas en los /las estudiantes del CSIJ en el contexto de la escuela, sustentada, -como refiere D. Castellanos y otros (2002) en su definición: 'en la satisfacción y los sentimientos de realización personal que el sujeto experimenta al llevarlo a cabo'-, en su estructura; así como en la forma en que se podía alcanzar dicho estado en ellos/as: cómo la interacción de las *inclinaciones profesionales* y los *significados hacia las biomoléculas* (lo cognitivo, instrumental y lo afectivo) podían generar contradicciones en los mismos/as que conducían a necesidades, las cuales, al quedar satisfechas en la actividad, devenían intereses cognoscitivos conscientes; premisa de toda motivación intrínseca.
- Sobre la base de dichos conocimientos, se pudo determinar el estado inicial de desarrollo de la población en relación con el problema científico, en el que los/las escolares no se mostraron interesados por conocer, de manera intrínseca, acerca de las biomoléculas; dado porque la actividad que desplegaban sólo estimulaba la generación de contradicciones desde el punto de vista cognitivo, lo cual se reflejaba en que los motivos hacia el estudio de dichas sustancias eran externos (en 24 estudiantes, para un 92,31%), las respuestas que se daban en el PEA indicaba que no existía relación entre lo que se quería saber y lo que se debía estudiar (76,54% de ellas), y la participación se concentraba en 9 estudiantes (34,62%), en los/las que, cuando dicha actividad les exigía una mayor aplicación y un mayor esfuerzo, descendía gradualmente su accionar, hasta hacerse 0. El silencio, la falta de iniciativa, la apatía, la indiferencia, e incluso, hasta el disgusto, se apoderaba de ellos/as; predominando en las respuestas que daban, el nivel reproductivo. De esta manera, el ambiente psicológico del aprendizaje no era agradable, y adquiría valencia negativa o indefinida para los/las mismos/as, sin estimular la aparición de intereses cognoscitivos conscientes hacia el estudio de las biomoléculas.

- Todo esto determinó el surgimiento de la necesidad de investigar acerca de dicho tipo de motivación, formulándose la hipótesis científica, la cual concibió el diseño y la aplicación del sistema de acciones didáctico-metodológicas a la práctica educativa, el que estimuló la generación de contradicciones en el PEA, desde lo cognitivo, lo instrumental y lo afectivo, de forma tal que condujo a necesidades personales en ellos/as (elaboración problemas docentes), los cuales, al ser solucionados en la actividad, con la ayuda del profesor/a, devinieron intereses cognoscitivos conscientes; premisa de toda motivación intrínseca.
- La valoración de la efectividad de dicho sistema de acciones se hizo factible al poderse comprobar la hipótesis científica, y constatarse en la práctica que, en el aprendizaje, adquirió sentido para ellos/as el estudio de las biomoléculas; coincidiendo dicho sentido con los objetivos del programa (consciente), se podían expresar sus potencialidades y limitaciones (personológico), y podían actuar sobre sí mismo y sobre la realidad; transformándola (transformador), en interacción con el profesor y sus compañeros/as de estudio (cooperativo), y en función del desarrollo de su responsabilidad (responsable), lo cual permitió la aparición de intereses cognoscitivos conscientes; expresión de una motivación intrínseca hacia el estudio de las biomoléculas, en la Unidad No. 2 *Niveles abióticos*, del programa de Biología III.

## **RECOMENDACIONES:**

- Introducir, a través del trabajo metodológico en el CSIJ, de la Educación de Adultos, la implementación del presente sistema de acciones didáctico-metodológicas, encaminado a generar motivaciones intrínsecas en los/las estudiantes de este nivel de enseñanza, en la disciplina de Biología General III.
- Generalizar a otras disciplinas de la Educación de Adultos y a otros tipos de enseñanza, la implementación de dicho sistema de acciones didáctico-metodológicas, de forma tal que contribuya a la generación de motivaciones intrínsecas hacia el estudio de los contenidos de sus programas en ellas.

## BIBLIOGRAFIA:

- Addine Fernández F. (2004) *Didáctica: teoría y práctica*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Addine Fernández, F., A. M. González Soca y S. C. Recarey Fernández (2006): *Principios para la dirección del proceso pedagógico*. En *Compendio de pedagogía*. Editorial Ciencias Médicas, Ciudad de La Habana.
- Bermúdez Morris, R. Y L. M. Pérez Martín (2004): *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Brito Abrahantes, D. M. (1994): *Cómo desarrollar las asignaturas técnicas con un enfoque problémico*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Canfux, V. (1999): *La pedagogía tradicional*. En *Tendencias pedagógicas contemporáneas (CEPES)*. Universidad de La Habana.
- Castellanos Simons, D. y otros (2002): *Aprender y enseñar en la escuela*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Castellanos Simons, D. (2006): *Herramientas psicológicas para la dirección del aprendizaje escolar*. En *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Segunda parte. Fundamentos de las Ciencias de la Educación*. MINED. IPLAC. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Cerezal Mezquita, J. y otros (2006): *Metodología de la investigación y calidad de la educación*. En *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Segunda parte. Fundamentos de las Ciencias de la Educación*. MINED. IPLAC. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Colectivo de Autores de los ISP José de la Luz y Caballero, Héctor A. Pineda Zaldívar, Enrique José Varona y Rafael María de Mendive (2006): *Seminario de sistematización de la actividad científica y la práctica pedagógica*. En *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Primera parte. Fundamentos de las Ciencias de la Educación*. MINED. IPLAC. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana
- \_\_\_\_\_ (ICCP) (1984): *Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

- \_\_\_\_\_ (MINED) (s/f): *Educación de Adultos. Programa de Superación Integral para Jóvenes. Asignatura Biología. Tercer Semestre. s/e*, Ciudad de La Habana.
- \_\_\_\_\_ (MINED) (s/f): *Curso de Superación Integral para Jóvenes. Biología III*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- \_\_\_\_\_ (2006): *Enciclopedia Encarta 2006*. Soporte digital.
- \_\_\_\_\_ (2006): *Enciclopedia Interactiva Océano*. Grupo Editorial, s. a., Barcelona, España.
- \_\_\_\_\_ (2005): *Necesidades*.  
<http://www.uc.cl/sw.educ/enferm/ciclo/html/general/necesi.htm>.
- \_\_\_\_\_ (s/f): *Software educativo Colección Futuro*. Soporte digital.
- Del Pino Calderón, J. L. y S. Recarey Fernández (2006): *Diagnóstico individual y grupal, orientación y prevención en el contexto escolar*. En *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Segunda parte. Fundamentos de las Ciencias de la Educación*. MINED. IPLAC. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- González Maura, V. y otros (2001): *Psicología para educadores*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana.
- González Maura, V. (1999): *Pedagogía no directiva. La enseñanza centrada en el estudiante*. En *Tendencias pedagógicas contemporáneas (CEPES)*. Universidad de La Habana.
- González Rey, F. (1982): *Algunas cuestiones teóricas y metodológicas sobre el estudio de la personalidad*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- González Serra, D. J. (1976): *Lecciones de motivación*. Editorial Impresoras Universitarias, La Habana.
- \_\_\_\_\_ (1995): *Teoría de la motivación y práctica profesional*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- \_\_\_\_\_ (2003): *La motivación, varilla mágica de la enseñanza y la educación*. Revista Educación No. 110, septiembre-diciembre, Ciudad de La Habana.

- \_\_\_\_\_ (2003): *La categoría personalidad en la psicología de orientación dialéctica. En Psicología de la personalidad (Selección de lecturas)*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana.
- Hernández Louhau, V. M. y J. A. León González (2007): *Actividad pedagógica y didáctica de la Educación de Jóvenes y Adultos (EDJA)*. En *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. Segunda parte. Fundamentos de las Ciencias de la Educación*. MINED. IPLAC. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Krafshenko, O. y H. Hernández (1999): *Constructivismo*. En *Tendencias pedagógicas contemporáneas (CEPES)*. Universidad de La Habana.
- Márquez Silva, M. E. y A. Cruz Trujillo (1991): *Nutrición y dietética*, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Moreno Castañeda, M. J. (2003): *Alternativas de comprensión de la estructura y funcionamiento de la personalidad. En Psicología de la personalidad (Selección de Lecturas)*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana.
- Pérez García, A. M. y R. Rodríguez Travieso (2007): *Pedagogía, andragogía, Educación de Jóvenes y Adultos. Paradigmas educativos alternativos*. En *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. Primera parte. Mención en Educación de Adultos*. MINED. IPLAC. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Prieto Morales, A. y otros (1977): *La esencia del proceso de enseñanza - aprendizaje*. En *Seminario nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de educación (II)*. Impresoras Gráficas, Ciudad de La Habana.
- Ramírez Gómez, C. A. (2000): *Actividad cognoscitiva y asimilación consciente: problemas de la motivación*. Revista Tendencias. Vol. I. No. 1.
- Ruiz Aguilera, A. (2006): *Bases de la investigación educativa y sistematización de la práctica pedagógica*. En *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo I. Segunda parte. Fundamentos de las Ciencias de la Educación*. MINED. IPLAC. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

- Schúkina, G.I. (1978): *Los intereses cognoscitivos en los escolares*. Editorial de Libros para la Educación, Ciudad de la Habana.
- Segura Suárez, M. E. y otros (2006): *Psicología para educadores*. En *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Segunda parte. Fundamentos de las Ciencias de la Educación*. MINED. IPLAC. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Silvestre Oramas, M. y José Zilberstein Toruncha (2002): *Hacia una didáctica desarrolladora*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Valdés Galarraga, R. (2004): *Diccionario del pensamiento martiano*. Editorial Ciencias Sociales, La Habana.
- Zilberstein Toruncha, J. (2000): *Desarrollo intelectual en los escolares*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

**ANEXO No. 1:** *Encuesta acerca del interés de los/las escolares por las unidades del programa.*

Objetivo: Conocer el grado de interés que tenían los/las escolares acerca de las unidades del programa.

1. De las siguientes unidades que conforman el programa, asigne un valor del 1 al 4, a medida que usted considere aumenta el interés por su estudio.

\_\_\_\_ Niveles de organización de la materia.

\_\_\_\_ Niveles abióticos: el atómico y el molecular.

\_\_\_\_ Origen de la vida.

\_\_\_\_ Nivel celular.

**ANEXO No. 2:** *Encuesta acerca del interés de los/las escolares por las sustancias que se estudian en la unidad objeto de análisis.*

Objetivo: Conocer el grado de interés que tenían los/las escolares acerca de las sustancias a estudiar en dicha unidad.

1. De las siguientes sustancias objeto de estudio en la unidad, asigne un valor del 1 al 7, a medida que usted considere aumenta el interés por su estudio.

\_\_\_ Ácidos nucleicos.

\_\_\_ Glúcidos.

\_\_\_ Agua.

\_\_\_ Grasas.

\_\_\_ Proteínas.

\_\_\_ Vitaminas.

\_\_\_ Minerales.

**ANEXO No. 3:** *Guía de observación de las vivencias afectivas en la actividad docente.*

Objetivo: Conocer la intensidad, duración y cualidades de las vivencias afectivas de los/las escolares manifestadas en la actividad docente.

1.- Si emiten criterios, juicios u opiniones personales hacia las biomoléculas:

- No las emiten.
- Casi nunca las emiten.
- Adquieren un valor promedio.
- Generalmente las emiten.
- Las emiten siempre.

2.- Duración de la tensión o excitación en la actividad docente:

- Nunca se produce.
- Se produce sólo en un momento de la actividad.
- Se produce sólo en algunos momentos de la actividad.
- Se produce en casi toda la actividad.
- Se produce durante toda la actividad.

3.- Frecuencia de clases en que se observa dicha tensión o excitación:

- No se observa en ninguna clase.
- Se observa en algunas clases.
- Adquiere un valor promedio.
- Se observa generalmente.
- Se observa en todas.

4.- Activación del PEA:

- Lo activa.
- A veces lo activa.
- Adquiere un valor promedio.
- Casi siempre lo activa.
- Lo inhibe.

5.- Cualidad que manifiesta:

- Positiva.
- Negativa.
- Indefinida.
- Ambivalente.

**Observación:** en la guía se tomarán en cuenta, de modo combinado, los comportamientos individuales y los grupales, para lo cual se realizará un registro escrito complementario del presente instrumento.

**ANEXO No. 4:** *Encuesta acerca de las inclinaciones profesionales de los/las escolares.*

Objetivo: Conocer las inclinaciones profesionales acerca de los/las escolares y las causas por las cuales las seleccionaron.

1. Profesión que desearía estudiar y ejercer en el futuro\_\_\_\_\_
2. No la tengo definida \_\_\_\_\_.
3. Marque con una cruz ( X ) las posibles causas por las cuales se inclina por esa profesión:  
  
 Me siento más útil a la sociedad.  
 Mejoro económicamente.  
 Para complacer a mis padres.  
 Mi situación académica no me permite seleccionar otra.  
 No quiero quedarme sin estudiar algo.  
 Comprendo la importancia que tiene la especialidad para el desarrollo del país.  
 Me gusta lo que en ella se estudia, y me permite realizarme.  
 Otras. ¿Cuáles?

**ANEXO No. 5:** *Composición sobre los sentidos personales de los/las escolares acerca de las biomoléculas.*

Objetivo: Conocer sobre los sentidos personales de los/las escolares acerca de las biomoléculas.

1. Redacte una composición con el título siguiente:

**“La significación que tienen para mi las biomoléculas como los glúcidos o carbohidratos, los lípidos y las proteínas”.**

**ANEXO No. 6:** *Cuestionario acerca de las necesidades cognoscitivas de los/las escolares.*

Objetivo: Constatar si existen las contradicciones suficientes y necesarias como para que se generen necesidades en los/las escolares, que los/las compulsen, de forma consciente, a conocer acerca de las biomoléculas.

1. ¿Por qué las biomoléculas,
  - constituyen alimentos,
  - producen el crecimiento y desarrollo,
  - y proporcionan fuerza, vigor y sostén a los organismos vivos?
  
2. Elabore en forma de problemas docentes, aquellos aspectos, sobre los cuales tiene dudas, y desea que sean analizado en clases, con la ayuda de otros/as.
  
3. ¿Cómo valora lo que usted conoce acerca de ellas? Marque con una cruz (X) la escala correspondiente:
  - Muy bajo.
  - Bajo.
  - Promedio.
  - Alto.
  - Muy alto.

**ANEXO No. 7:** *Encuesta acerca de la utilización de problemas docentes en el PEA por parte de los/las escolares.*

Objetivo: Conocer acerca de la utilización de los problemas docentes por parte de los/las escolares en el PEA.

1.- ¿Quién los elabora en el PEA?

- El profesor.
- Los/las estudiantes.
- Entre ambos.

2.- ¿Cuándo se utilizan en el PEA?

- En todas las clases.
- En casi todas las clases.
- Adquiere un valor promedio.
- En algunas clases.
- En ninguna.

**ANEXO No. 8:** *Resultados generales de la encuesta que se aplicó para conocer el interés de los/las escolares acerca de las unidades del programa.*

Orden	UNIDADES			
	1	2	3	4
1	4	6	7	9
2	2	3	10	11
3	10	8	5	3
4	10	9	4	3

***Unidades del programa:***

- 1.- Niveles de organización de la materia.
- 2.- Niveles abióticos: el atómico y el molecular.
- 3.- Origen de la vida.
- 4.- Nivel celular.

**ANEXO No. 9:** Resultados generales de la encuesta para conocer el interés de los/las escolares acerca de las sustancias a estudiar en la unidad del programa seleccionada.

Sustancias	Orden						
	7	6	5	4	3	2	1
1	1	3	8	5	2	5	2
2	2	0	1	5	5	7	6
3	10	7	5	3	1	0	0
4	1	0	3	3	7	5	7
5	1	2	2	3	7	5	6
6	6	8	3	4	1	1	3
7	5	6	4	3	3	3	2

**Sustancias de la unidad:**

- 1.- Ácidos nucleicos.
- 2.- Glúcidos.
- 3.- Agua.
- 4.- Grasas.
- 5.- Proteínas.
- 6.- Vitaminas.
- 7.- Minerales.

**ANEXO No. 10:** *Resultados generales de la composición para conocer los significados hacia las biomoléculas de los/las escolares.*

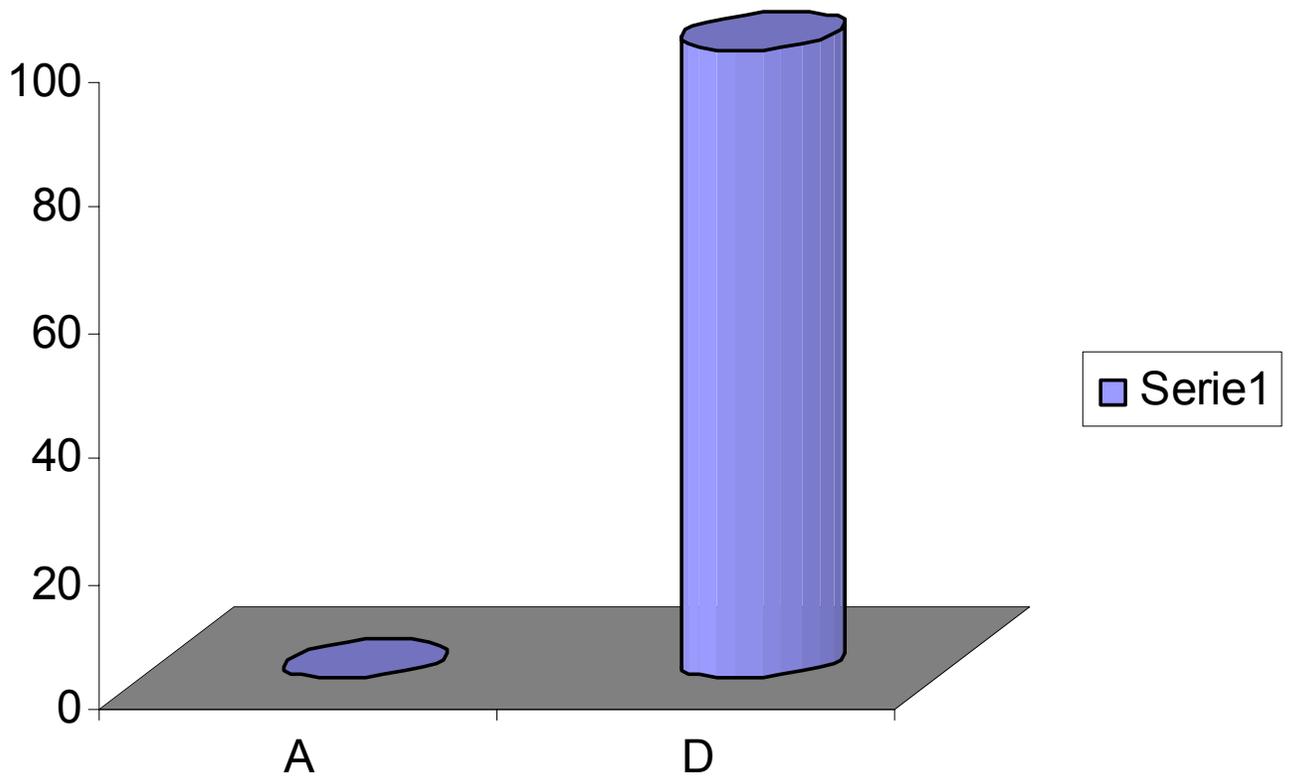
- a)- Como alimentos para los organismos vivos: 25 estudiantes. Lo señalaron todos, excepto el estudiante No. 12.
- b)- Como agentes generadores del crecimiento y desarrollo de los organismos vivos: 21 estudiantes. Todos, excepto los Nos. 3, 5, 8, 16 y 21.
- c)- Ayudan a mantener la salud de los organismos vivos: 19 estudiantes. Todos, excepto los Nos. 1, 4, 6, 9, 10, 20 y 21.
- d)- Intervienen en la digestión de los alimentos en los animales y el hombre: 4. Los Nos. 3, 4, 5 y 25.
- e)- Ayudan a mantener constantes algunos procesos en los animales y el hombre: 8. Los Nos. 4, 5, 6, 7, 8, 10, 20 y 21.
- f)- Constituyen anticuerpos en los animales y el hombre: 4. Los Nos. 1, 8, 10 y 16.
- g)- Proporcionan fuerza, vigor y sostén a los organismos vivos: 23. Todos, excepto los Nos. 4, 8 y 15.
- h)- Constituyen estructuras en los animales: 3. Los Nos. 2, 9 y 25.
- i)- Constituyen medio de transporte de sustancias en los animales y el hombre: 2. Los Nos. 7 y 21.
- j)- Constituyen material de reserva de sustancias en los animales y el hombre: 6. Los Nos. 9, 20, 22, 23, 24 y 26.

**ANEXO No. 11:** *Otros problemas docentes elaborados por los/las estudiantes, relacionados con las biomoléculas.*

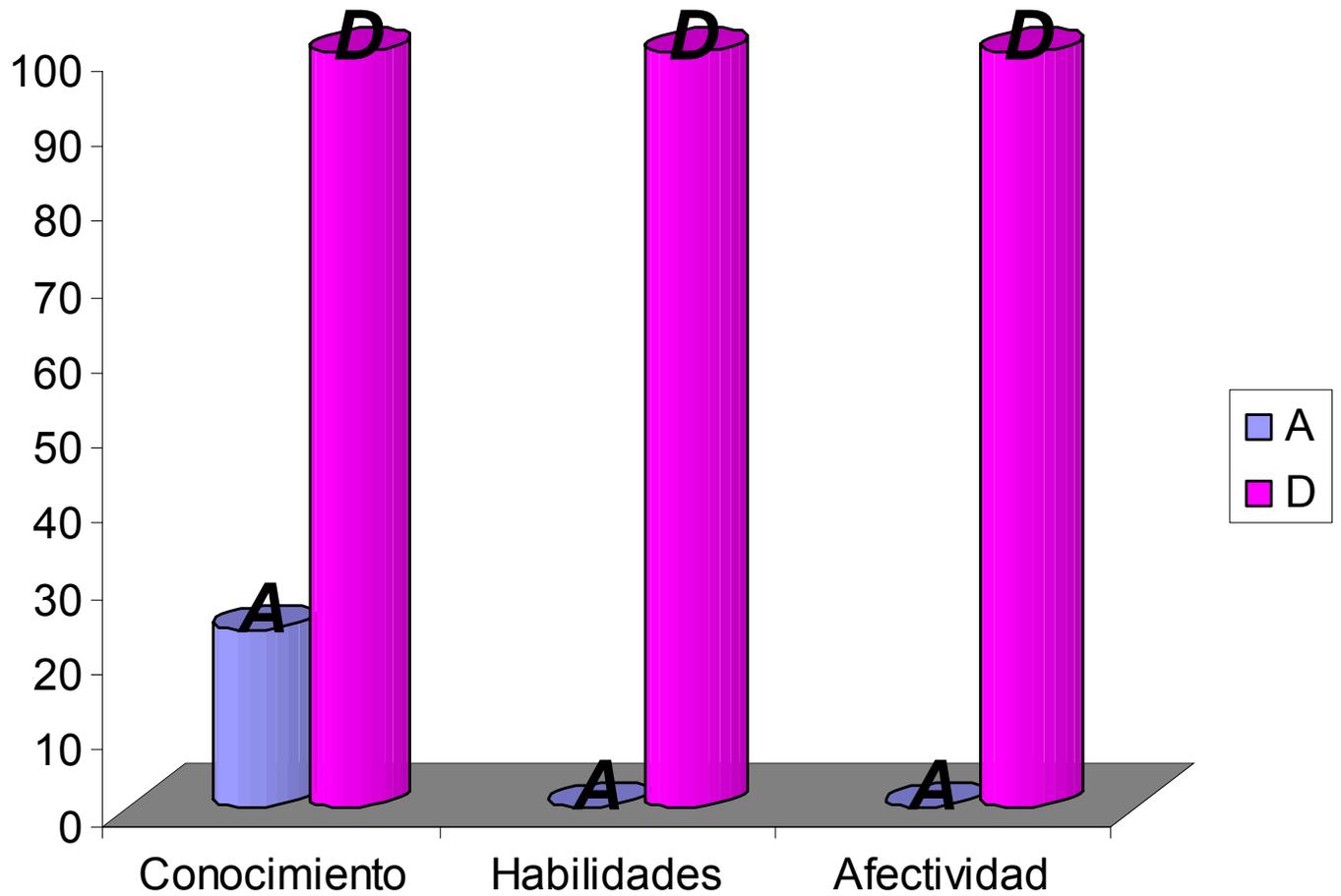
- Si los organismos vivos no pueden vivir sin nutrientes, ¿por qué las plantas pueden resistir largos períodos de sequía, sin que puedan elaborarlos por fotosíntesis? Valore este aspecto en los animales y el hombre.
- Si la glucosa es importante para el funcionamiento de los organismos vivos, ¿por qué la diabetes mellitus, en la que existen grandes cantidades de glucosa en sangre, constituye una enfermedad, con graves trastornos para la persona que la padece? ¿Por qué en las plantas no sucede así?
- Durante la embriaguez, algunas personas suelen caer en un estado similar al del ayuno prolongado, a pesar de que, generalmente, no se ha estado largos períodos de tiempo sin ingerir alimentos, ¿a qué se debe esto?
- Si las reservas de glúcidos en los animales y el hombre se acumulan en la célula en forma de glucógeno, ¿por qué, cuando se ingiere una dieta rica en dichos nutrientes, aumentan las reservas de grasa? Valore este aspecto en plantas.
- La utilización de los nutrientes por el organismo humano produce la energía necesaria para realizar sus actividades, incluida la de realizar ejercicios físicos fuertes, ¿por qué, entonces, la fatiga muscular sobreviene como consecuencia de esto y limita la continuidad de dicha actividad? ¿Cómo se amortiguan dichos efectos?
- Desde el punto de vista de la resistencia a las condiciones adversas, en las que escasean los nutrientes o las materias primas para producirlos, el tener abundantes sustancias de reserva es positivo, entonces, ¿por qué la obesidad constituye un riesgo para la salud de las personas? Valore este aspecto en plantas y animales.
- Si el abstenerse de ingerir grandes cantidades de alimentos disminuye las posibilidades de padecer de obesidad, y es positivo para la salud, según los especialistas, ¿por qué ellos/as consideran que todos los ayunos son perjudiciales?
- Los animales y el hombre, para obtener los nutrientes necesarios para el funcionamiento del organismo, precisan de un proceso digestivo, lo cual no sucede en las plantas, ¿a qué se debe esto?
- Si la fibra dietética no es digerible por el hombre, pues no tiene enzimas para ello, ¿por qué se recomienda su consumo en una dieta saludable? Valore este aspecto en los animales.

- Los dulces tienen un aporte energético alto en los organismos vivos, entonces, ¿por qué los especialistas suelen recomendar que en la dieta deben predominar los alimentos ricos en glúcidos complejos como el almidón?
- En ocasiones los humanos padecen enfermedades por déficit de vitamina A y E, a pesar de consumirse una dieta rica en dichas vitaminas y el organismo no poseer ningún trastorno que impida su absorción, ¿por qué sucede esto? Valore dicho aspecto en las plantas y en los animales.
- Cuando pasamos una noche de insomnio, al aparecer el día y salir el sol, la falta de sueño se atenúa o puede desaparecer, ¿a qué se debe esto?
- Si las proteínas son completas y resultan fácilmente digeribles por el sistema digestivo humano, ¿por qué los especialistas recomiendan consumir alimentos de origen vegetal?
- Si la bioluminiscencia es característica de los animales como la luciérnaga (el cocuyo), ¿por qué hay plantas que tienen esta propiedad?
- Si el agua está constituida solo por H y por O, ¿por qué durante las sequías prolongadas las plantas se ponen raquílicas y hasta mueren?
- Si existen biomoléculas que poseen sustancias esenciales que no les pueden faltar a los animales y el hombre, porque puede sobrevenir hasta la muerte, ¿por qué en las plantas no sucede así?
- ¿Por qué la insulina siendo una proteína, puede elevar los niveles de glucosa en sangre?
- Si la miel de abeja es una mezcla de glucosa y fructosa, que no es abundante en el néctar de las flores, ¿por qué puede obtenerse a partir de ésta?
- A veces determinados temas de las clases y de la vida, estando en contacto con ellos, no me resultan interesantes, sin embargo, y de forma abrupta muchas veces, comienzo a interesarme por ellos, ¿a qué se debe esto?

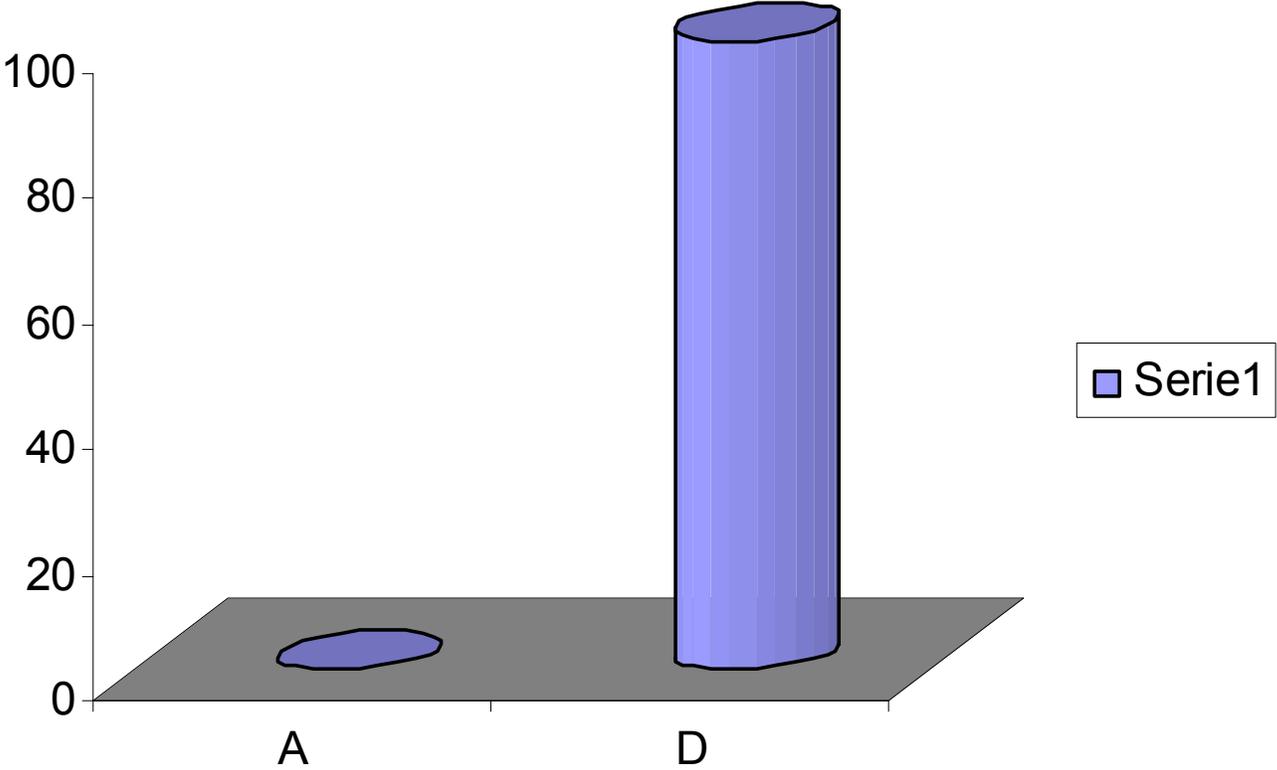
**ANEXO No. 12:** *Las inclinaciones profesionales como fuente de contradicciones en los / las escolares en el PEA.*



**ANEXO No. 13:** Los significados hacia las biomoléculas como fuente de contradicciones en los / las escolares en el PEA.



**ANEXO No. 14:** *Las contradicciones en el PEA como fuente de necesidades cognoscitivas (problemas docentes).*



**ANEXO No. 15:** *La elaboración y solución de problemas docentes (satisfacción de necesidades cognoscitivas) por parte de los / las escolares en el PEA.*

