



## **La educación científico- tecnológica. Actualidad en el proceso de formación del profesional de Pedagogía-Psicología**

### **Scientific-technological education. News in the process of training the professional of Pedagogy-Psychology**

Dr.C. Annette Lourdes Padilla Gómez<sup>1</sup>

[alpadilla@ucf.edu.u](mailto:alpadilla@ucf.edu.u)

Dr.C. Eufemia Figueroa Corrales<sup>2</sup>

[eufemia@uo.edu.cu](mailto:eufemia@uo.edu.cu)

Recibido: 1/12/2019, Aceptado: 4/3/2020

#### **RESUMEN**

La educación científica- tecnológica está íntimamente unida a la formación del profesional de la carrera, Pedagogía-Psicología como proceso de adquisición de conocimientos teórico- prácticos con incidencia en la formación de valores en relación a cómo enseñar y aprender a partir de propuestas didácticas que se desplieguen en la práctica educativa, lo que permite que las decisiones curriculares adoptadas, para desarrollar la misma, promuevan la apropiación de las nociones necesarias que el sujeto debe tener sobre desarrollo científico tecnológico, sus implicaciones para la sociedad actual y para el contexto social donde se desempeña.

**Palabras clave:** educación científica- tecnológica, transversalidad, vía didáctica, formación profesional, pedagogía-psicología

#### **ABSTRACT**

Scientific-technological education is closely linked to the training of the career professional, Pedagogy-Psychology as a process of acquiring theoretical-practical knowledge with an impact on the formation of values in relation to how to teach and learn from didactic proposals that are deploy in educational practice, which allows the curricular decisions taken, to develop it, promote the appropriation

---

<sup>1</sup> Docente de la Universidad Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos, Cuba

<sup>2</sup> Docente de la Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

of the necessary notions that the subject must have about technological scientific development, its implications for today's society and for the social context where it is plays

**Keywords:** Scientific-technological education, transversality, didactic path, professional training, Pedagogy-Psychology

### Introducción

Los antecedentes de la educación científico- tecnológica se remontan aproximadamente, hasta mediados del pasado siglo XX. En la literatura consultada existe variedad de formas de entender la educación científico-tecnológica (alfabetización científica tecnológica: Sanmartin, (2000); Ramírez y Vilches, (2010); cultura científica y tecnológica): Godin y Gingras, (2000); educación en ciencia, tecnología y sociedad: Acevedo y Vásquez, (2003); y educación científico-tecnológica: Macedo, (2016); Castro, (2016) Estos autores cuando se refieren a este concepto toman como punto de referencia, la enseñanza de las ciencias y su finalidad, los resultados de la educación científica.

Al respecto Reid y Hudson (1989) consideran que la máxima de ciencia para todas las personas significa un currículo común y obligatorio para todas las escuelas y todo el alumnado, porque lo contrario sería marginar a la mayoría de los estudiantes con un currículo de bajo *status* y beneficiar a una minoría con otro de alto *status*. En la defensa de sus puntos de vista, señalan los peligros que se derivan de los cursos de ciencias alternativos en función de distintas capacidades del alumnado, de los orientados a comunidades concretas (por ejemplo, urbanas o agrarias) y de la diferenciación del currículo basada en la diversidad cultural; también se apoyan en los beneficios que la minoría de alumnos con intereses más académicos pueden obtener al seguir un currículo de ciencias con referencias en el mundo real y la sociedad en la que vive.

En efecto, en los *Benchmarks* o en los *Nsestandards* esta educación se basa en la consecución por todos los estudiantes de un mismo conjunto normalizado de conocimientos, nociones, destrezas y actitudes. En tal caso, todo el alumnado recibirá contenidos que han sido considerados necesarios para lograr cierto grado de conocimiento científico, pero también es probable que a muchos estudiantes una buena parte de estos contenidos les resulten poco interesantes y menos valiosos aún para la vida diaria (Manassero y Vásquez, 2001).

En suma, hay un problema importante en torno al significado del lema ciencia para todas las personas, pues algunos lo interpretan como los mismos contenidos de ciencia escolar para todos los estudiantes y otros como que, en la educación contemporánea, todas las personas tienen que acceder a la ciencia escolar para conseguir la educación científico- tecnológica en el mayor grado posible, aunque los contenidos de la ciencia escolar deberán ajustarse a los intereses y necesidades personales y a los diferentes contextos sociales.

Durante la última década de este siglo ha tenido lugar en muchos países la introducción de la educación científico-tecnológica en los programas generales escolares. En la práctica educativa se concreta de muchas formas, ya sea como

una asignatura aparte o impartida a través de asignaturas existentes; constituye su eje fundamental la contextualización.

En la actualidad, numerosos especialistas en didáctica de las ciencias están promoviendo como finalidad central de la enseñanza de las ciencias la educación científico- tecnológica de los profesionales, en torno a la cual organizan su disciplina. Para justificarlo suelen apelar a motivos socioeconómicos, culturales, de autonomía personal, prácticos de utilidad para la vida cotidiana, cívicos y democráticos para la participación social en las decisiones sobre muchos asuntos de interés público relacionados con la ciencia y la tecnología tales el caso de Kemp (2002) ha agrupado en varios dominios, que no agotan todas las posibilidades, los argumentos que dan los expertos en didáctica de las ciencias para justificar por qué consideran que la educación científico- tecnológica es la finalidad más importante de la enseñanza de las ciencias; estas razones se basan en beneficios prácticos personales, prácticos sociales, para la propia cultura y para la humanidad.

El objetivo del trabajo se encamina a sustentar desde epistemes variados, una vía didáctica para la educación científico- tecnológica en el proceso de formación de la carrera Pedagogía- Psicología .La Metodología utilizada: se sustenta en un enfoque integral del métodos general (dialéctico), y empíricos para el análisis de los resultados

### **Desarrollo**

Fundamentos epistemológicos de la educación científico – tecnológica

De Miranda, Santos (2007) refiere la educación científica como un proceso de construcción cultural en el que todo sujeto puede recibir, conocer y comprender la información, para tomar decisiones de forma crítica y reflexiva, considerando aspectos éticos y estéticos que suponen el abordaje antropológico, sociológico e ideológico en el proceso.

Bajo ciertos aspectos se considera que la tecnología tiene tres aspectos: el técnico, que se ocupa de los conocimientos y capacidades que se utilizan, junto con materiales para diseñar y hacer nuevos productos; el aspecto cultural, que se ocupa de los valores subyacentes de la elección de problemas y necesidades que se pretenden solucionar por medio de la tecnología y el aspecto organizativo, que se ocupa de la economía y la sociología del comportamiento de la tecnología y de la utilización de sus resultados.

Desde este enfoque su enseñanza descansa en los siguientes argumentos educativos. En primer lugar, si la tecnología es uno de los supremos logros de la humanidad, entonces todos los jóvenes deberían entrar en contacto con ella; en segundo lugar, teniendo en cuenta que los objetos producto de la tecnología se encuentran en todos los hogares y lugares de trabajo y en tercer lugar, la educación tecnológica se considera un vehículo valioso a través del cual se pueden conseguir fines educativos

Los autores de este resultado de investigación coincidiendo con Bosque consideran que la educación científico- tecnológica es un proceso continuo de adquisición de conocimientos, teóricos y prácticos y de formación de valores, en relación con la práctica tecno científica, que propicia una actitud crítica de los aspectos contradictorios presentes en las relaciones entre la actividad científica tecnológica y las otras formas de actividad social. Adicionan a esta interpretación las relaciones intrínsecas que se manifiestan entre estas formas de actividad y la sociedad donde estas se desarrollan, lo que exige y demanda el análisis de la contextualización del fenómeno, elementos estos que están presentes y distinguen la interpretación que varios autores realizan de educación en ciencia, tecnología y sociedad. Unido a lo anterior, los estudiantes deben ser conscientes del papel que juegan en el progreso científico- tecnológico, dado que han de tomar decisiones que guíen su rumbo. Se considera esta perspectiva la más crítica, ya que reconoce la necesidad de discutir los problemas científico- tecnológicos realizando una lectura de dicha realidad marcada por desequilibrios sociales, políticos, éticos, culturales y ambientales. Lo que requiere de los estudiantes, no solo tener un conocimiento científico sobre el problema, sino también adquirir competencias para tomar decisiones argumentadas sobre ellos. O sea, se está entendiendo que en educación CTS, además de considerar los tres parámetros CTS y sus interrelaciones, es preciso tratarlos atendiendo a la consideración de los fines de la ciencia y la implicación de los ciudadanos en su desarrollo:

- Relacionada con la actividad educativa debe materializarse en el trabajo educativo, en la adquisición de conocimientos desde las diferentes formas de enseñanza, en las diferentes asignaturas y disciplinas en la formación del profesional. Ello implica promover desde esta perspectiva, algunos elementos que desde la formación resultan necesarios desarrollar en el currículo.
- Conocer el estilo de pensamiento científico tecnológico que prevalece en el currículo y en profesional de la carrera y debatir sobre la importancia del conocimiento científico tecnológico, para promover un pensamiento científico en este profesional, destacando su implicación con la sociedad.
- Desarrollar proyectos interdisciplinarios integrados que superen el sesgo de su formación disciplinaria y reflejen la dimensión moral del trabajo científico.

Por tanto, se demuestra la importancia que tiene en la formación del profesional de carreras pedagógicas, específico el de Psicología- Pedagogía que reciba una educación científico- tecnológica que contribuya a comprender las determinaciones económicas, políticas, ideológicas, éticas, culturales y sociales del desarrollo científico tecnológico a nivel internacional y sus manifestaciones del contexto.

La perspectiva pedagógica y psicológica de la educación científico – tecnológica en el mundo en que se vive se depende cada vez más del conocimiento científico y tecnológico por lo emerge la preocupación sobre la educación en todo este proceso.

Se propone entonces la educación científico- tecnológica como una de las alternativas posibles que pueden contribuir a una comprensión mayor sobre la sociedad, demandada por los avances tecno científicos.

En este proceso los postulados de la Educación Permanente ocupan un lugar fundamental en el proceso de formación profesional, sobre todo porque se acepta que el hombre se educa durante toda su vida. Por tanto, se hace necesario estar preparados para aprender, a partir de un proceso reflexivo desde la práctica, para comprender las condiciones cambiantes y contextuales en que tiene lugar el proceso de enseñanza- aprendizaje (Tunnermann, 2003). Desde este aspecto resulta importante que, en el proceso de formación del profesional, los estudiantes generalicen los conocimientos, investiguen sobre la propia práctica y desarrollen habilidades para ampliar los conocimientos de forma independiente.

Por su parte la Educación Desarrolladora, basada en la teoría histórico- cultural de L. S Vigotsky, promueve y potencia también un aprendizaje desarrollador y un desarrollo integral de la personalidad a lo largo de toda su vida, como apropiación y socialización de la cultura en un contexto socio histórico específico.

Para los fundadores de la teoría histórico- cultural y sus partidarios, el desarrollo de la humanidad, obedece a dos grupos de condiciones fundamentales que se relacionan entre sí: las históricas (cómo el hombre a lo largo del tiempo, en su evolución socio genética llegó a ser lo que es hoy) y las culturales (cómo el hombre se desarrolla en la cultura en que vive y le devuelve a esta una obra en correspondencia con el patrimonio heredado). Desde este enfoque las cualidades de la personalidad no son determinadas ni por lo biológico ni por lo social, sino que se construyen de forma individual y peculiar en un proceso de interacción de lo biológico y lo social en un proceso de aprendizaje del sujeto y donde las influencias educativas se manifiestan como potenciadoras del desarrollo psíquico en un contexto histórico concreto.

Atendiendo a los elementos anteriores, los autores del trabajo consideran que la educación científico- tecnológica en el proceso de formación de este tipo de profesional se orienta sobre determinados presupuestos teóricos que tienen su base en la teoría marxista del conocimiento, en la teoría histórico- cultural y en algunos presupuestos de la educación CTS, entre los que se encuentran:

- La estructuración del conocimiento en forma dialéctica y de sistema, a fin de promover el desarrollo del pensamiento complejo. Vivimos en una era en que las viejas fronteras entre ciencia y tecnología, son permeables.
- La relación compleja que existe entre el desarrollo individual y el tiempo histórico o generacional y la consideración del valor patrimonial del conocimiento y de la necesidad del enriquecimiento de la memoria histórica y cultural de la humanidad para el desarrollo del individuo.
- La convergencia sistémica y dialéctica entre las condiciones externas e internas del desarrollo humano, es decir, la no hiperbolización de unas condiciones u otras como hicieron las otras corrientes de pensamiento

- psicológico y la importancia que ello tiene en la relación que se establece entre condicionantes internas y sociales en el desarrollo de las ciencias.
- El nuevo papel de la escuela impuesto por nuevos paradigmas del desarrollo social y el valor que tiene el uso del conocimiento científico.
- La construcción del conocimiento está asociado al desarrollo del pensamiento científico, atendiendo a la evolución biológica del sujeto que aprende, así como a su interacción social.
- El aspecto psicológico apunta concretamente al aprendizaje y al desarrollo. En este sentido se asume el planteamiento vigotskiano de que el aprendizaje potencializa el desarrollo cognitivo del sujeto.

También se asumen los presupuestos enunciados en el Documento Lineamientos Generales del Currículo (2002), los cuales constituyen condiciones necesarias a tener en cuenta para desarrollar la estrategia didáctica que se propone:

- La calidad del proceso educativo se ve favorecida con el compromiso real del docente, quien, en última instancia, define sobre la dinámica y objetivos del currículo.
- El docente, en su rol de formador, debe procurar la construcción permanente de valores, adecuados a las necesidades actuales, enfatizando en la creación de espacios donde se practique la solidaridad, la tolerancia, la autonomía y la responsabilidad; valores estos fundamentales para desarrollar la responsabilidad social del profesional.
- La enseñanza debe enfatizar más en los procesos de construcción del conocimiento, que, en los métodos de transmisión de resultados, y debe explicitar las relaciones y los impactos del conocimiento en la vida del hombre, la naturaleza y la sociedad, o sea su valor social.
- La independencia del estudiante desde el propio inicio de la carrera, desde una orientación determinada. Dar y quitar ayuda según convenga para los fines del proceso docente educativo, de acuerdo con el concepto de zona de desarrollo próximo, que tiene como aspiración la conquista de la independencia, sin la renuncia a la cooperación y el compromiso con los demás.
- El carácter desarrollador e integral de la enseñanza, teniendo en cuenta la responsabilidad en el aprendizaje, la criticidad sobre el conocimiento que incluye la creatividad del estudiante.

La transversalidad como vía didáctica para desarrollar la educación científico-tecnológica.

Los nuevos requerimientos del mundo actual se basan en los factores que han transformado el funcionamiento de la sociedad como son el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (Tics), la internacionalización llamada también globalización, y el avance de la ciencia y el desarrollo tecnológico. Es por lo anterior que la educación superior, se ha visto en la necesidad de buscar modelos educativos que le permitan innovar y dar respuesta a estos requerimientos cada vez más complejos de la sociedad y una de las posibilidades para responder a las exigencias de los diversos sectores es el establecimiento,

dentro del currículo de los programas educativos, de la transversalidad o ejes transversales, que coadyuven al logro de la formación integral de los futuros profesionistas. Por tales razones los Ministerios de Educación de diferentes países introducen en sus respectivos currículos ejes transversales que respondan a los mencionados problemas y de ahí que su presencia en el currículo sea cada vez más común (Fiallo, 2001).

La transversalidad según Luzzi (2000) puede pensarse desde las dimensiones: institucional, para llevar a cabo acciones para el clima de la organización; curricular, a través de la incorporación de conocimientos, habilidades y actitudes; y como emergente social, para tratar temas que demanda la sociedad. Desde la segunda dimensión la incorporación de los ejes transversales hace referencia a la transversalidad como una característica del currículum, la cual hace una serie de cuestionamientos desde el diseño de éste, discusión que tiene que ser revisada en los planes y programas de estudio donde la estructura y organización es rígida, siendo posible su rediseño bajo las características de la flexibilidad.

Los marcos de actuación de la transversalidad según González y González (2015) se encuentran vinculados a lo sociocultural y a lo epistemológico; relacionado con el primero como el conjunto de visiones que inciden en los aspectos que ponen en crisis el modelo de sociedad imperante y fortalece la formación y desde lo segundo apunta a la ciencia como construcción social y al conocimiento como herramienta de interpretación de la realidad, ligado a la práctica social en la que se genera.

Al hacer referencia al concepto de transversalidad en educación Mateo (2010) significa que los ejes transversales no son ninguna materia ni asignatura, sino que son líneas teóricas que atraviesan, impregnan, vinculan y conectan todas las asignaturas del currículo y, por tanto, favorecen una visión de conjunto. Este autor desarrolla los ejes transversales en las prioridades de la Educación Primaria en Andalucía, a partir de la elección de temas actuales trascendentes (educación ambiental, para la paz, de igualdad de oportunidades de ambos sexos, sexual, moral y cívica, entre otras), buscando para cada materia el contenido que se relacione con dichos temas e identificando las actividades sugeridas para ello.

Aparicio, Rodríguez y Beltrán (2014), presentan una metodología para identificar la presencia del eje medio ambiente en programas educativos de Licenciatura en la Universidad Autónoma de Guerrero. Se distingue la diferenciación que hacen entre ejes y temas transversales. Los primeros se refieren a la formación profesional de los estudiantes, estos son el heurístico, teórico-epistemológico, socio-axiológico y profesional; en tanto, los temas transversales están referidos a problemas sociales, éticos, económicos, tecnológicos y culturales: derechos humanos, medio ambiente, género, tecnología, medios de comunicación, multiculturalidad, disciplina escolar, diversidad, pluralidad, equidad, libertad y pobreza.

Para Botero (2015) son instrumentos globalizantes de carácter interdisciplinario que atraviesan la totalidad del currículo y en particular la totalidad de las áreas del conocimiento, las disciplinas y los temas con la finalidad de crear condiciones

favorables para proporcionar a los alumnos una mayor formación en aspectos sociales. Se asume que son ejes fundamentales para contribuir, a través de la educación, con la solución de problemas latentes en la sociedad y debe ser acompañado de la malla curricular de las diversas materias de todas las especialidades en procesos formativos.

El análisis efectuado, conduce a los autores a considerar que la transversalidad no niega la importancia de las disciplinas, sino que obliga a una revisión de las estrategias aplicadas tradicionalmente en el aula al incorporar al currículo, en todos sus niveles, una educación significativa para el estudiante, a partir de la conexión de dichas disciplinas con los problemas sociales, éticos y morales presentes en su entorno. De igual forma considera que existe un conjunto de elementos comunes entre los autores que abordan la transversalidad referidos a que la misma proporcionando pautas que permiten la confrontación de puntos de vista diferentes acerca de los distintos problemas planteados, modificación de puntos de vista, la coordinación de intereses, la toma de decisiones colectivas, la ayuda mutua y la superación de conflictos mediante el diálogo y la cooperación entre los estudiantes y profesores.

En esta investigación se estudia la transversalidad a partir de ejes que atraviesan el currículo. En el contexto del trabajo se utiliza los ejes transversales como vía didáctica para desarrollar la educación científico- tecnológica en la carrera de Pedagogía- Psicología de ahí que se considere que los ejes transversales constituyen una propuesta crítica de innovación educativa para desarrollar la educación científico- tecnológica.

Se coincide, además, con González (1994); Fiallo (2001); Bosque (2002), Rizo (2007) y Valenzuela, Gonzales, Amador; (2010) en algunas de las características pedagógicas comunes que deben poseer estos ejes, entre las que se pueden señalar:

- Constituyen ejes de contenidos, especialmente actitudinales que dan firmeza al currículo. Los temas transversales tienen una carga valorativa, están llenos de valores más que de informaciones. A través de su programación y desarrollo se pretende que los estudiantes elaboren juicios críticos ante los problemas, siendo capaces de adoptar frente a ellos actitudes y comportamientos basados en valores racionales y socialmente asumidos.
- Deben ser abiertos y flexibles, para que tengan la posibilidad de la incorporación de nuevos contenidos, facilitar la comprensión y solución de problemas complejos (como lo es el caso del desarrollo científico-tecnológico contemporáneo y sus nuevas dimensiones).
- Son contenidos que hacen referencia a los problemas y conflictos de gran trascendencia (social, política, humana y didáctica), que se producen en la época actual, y frente a los que urge una toma de posición personal y colectiva.



- Propugnan una profunda renovación de los sistemas de enseñanza-aprendizaje que, desde la reflexión crítica, sea capaz de transformar las visiones tradicionales que se ofrecen del mundo y de sus interacciones y necesitan una constante revisión, van cambiando según las necesidades por su carácter dinámico.
- Contribuyen a lograr que la enseñanza que se desarrolle sea interdisciplinaria, existiendo la posibilidad de que temas de diferentes disciplinas y asignaturas se adapten de mejor manera al contenido de determinado eje.

Constituyen un compromiso de toda la comunidad educativa, en especial del equipo docente que lo desarrolla. Según criterio de los autores el desarrollo de la educación científico- tecnológica en la carrera Pedagogía- Psicología, a partir de determinados ejes transversales, descansa en base a un conjunto de presupuestos teóricos y metodológicos, entre los se pueden señalar:

- La comprensión de la ciencia y la tecnología como subsistemas de la cultura, con profundas interconexiones, el planteamiento de una forma nueva de pensar e indagar la realidad, no sólo en el ámbito de las relaciones del sistema científico- tecnológico a lo interno, sino en su asociación a los diferentes procesos con que confluye, el consecuente rediseño del modelo del profesional, de su estructura curricular, superadora de las formas en que se presentan nuestras disciplinas, y en última instancia del modo en que los estudiantes conocen la ciencia y la tecnología, la promueven y difunden.

La transversalidad se justifica en el currículo de la carrera de Pedagogía- Psicología en diferentes ámbitos: epistemológico, de enseñanza- aprendizaje y sociocultural. En el ámbito epistemológico la ciencia y la tecnología son construcciones sociales, impregnadas de intereses y, por tanto, no son neutras. Este ámbito presenta un significado especial, ya que la concepción de la ciencia y la tecnología que tiene lugar en el proceso de formación de este profesional exige una revisión en cuanto a las formas de aproximarse al conocimiento e implica la discusión de las teorías y el establecimiento de las condiciones propicias en la producción y la validez de ese conocimiento, en concordancia con la disciplina que se enseña.

La unidad creciente del funcionamiento epistémico de la ciencia y la tecnología están dadas porque las disciplinas cada vez más utilizan procedimientos metodológicos e instrumentos similares para aplicar en sus campos específicos. Se ve cómo diferentes ramas científicas utilizan procedimientos metodológicos e hipótesis teóricas, verificaciones que, siendo patrimonio de alguna de ellas, hoy se utilizan indistintamente en unos u otros campos.

La construcción conceptual común de un problema es lo que implica un abordaje interdisciplinario y supone un marco de representaciones común entre disciplinas y una cuidadosa delimitación de los distintos niveles de análisis del mismo y su interacción.

En el ámbito de la enseñanza- aprendizaje el conocimiento, fragmentado en disciplinas, enmascara las cuestiones relevantes relacionadas con el análisis e

interpretación de problemas relacionados con el desarrollo científico- tecnológico, convirtiéndolo en un saber inútil para la resolución de problemas asociados al mismo.

En este ámbito el enfoque histórico- cultural y su concepción de zona de desarrollo próximo permite reformular la relación teoría- práctica pedagógica, facilitando que las diferentes asignaturas y actividades que sean realizadas se relacionen de manera particular para desarrollar la educación científico- tecnológica, favoreciendo la construcción del conocimiento por parte del estudiante en los temas abordados, teniendo en cuenta sus particularidades personales y lo que se genera en las actividades conjuntas.

En el ámbito sociocultural existe un debate derivado de realidades sociales relevantes que plantean desafíos vitales presentes en el mundo en que vivimos y que reflejan la búsqueda de un equilibrio entre el proyecto que se impone con la Modernidad y el sistema hegemónico, económico, social y cultural que ocasiona gran parte de los conflictos que definen a esas realidades, que tienen efectos globales y locales. Estos elementos justifican que los ejes transversales en la carrera Pedagogía- Psicología deben promoverla reflexión colectiva en torno a la educación científico- tecnológica que tiene lugar en el proceso de este profesional.

En particular se presentan los núcleos de contenidos CTS que conforman los ejes transversales. Se entiende por núcleo de contenido CTS aquel contenido del eje relacionado con el área del conocimiento en cuestión. Incluyen además los contenidos asociados a la asignatura seleccionada, que tiene la posibilidad de desarrollar la educación científico- tecnológica en el proceso de formación profesional del licenciado en Pedagogía- Psicología. En la investigación que se desarrolla los ejes transversales poseen una vertiente cognitiva (conocimientos), una de índole afectiva (actitudinal y de valores), donde se conjugan conocimientos e información relacionado con los valores, las decisiones, los sentimientos y las actitudes, además del desarrollo de habilidades y la realización de diversas acciones y actividades.

Las principales transformaciones epistémicas se relacionan con: cómo definir ciencia y tecnología desde la nueva interpretación, el análisis crítico del desarrollo científico tecnológico en general y contextualizado, las relaciones entre ciencia – tecnología y sociedad, papel del Estado y de los diferentes actores y grupos sociales en la actividad científica- tecnológica contemporánea, la responsabilidad del intelectual y profesional contemporáneo en vínculo con el contexto social donde se desempeña, los cambios en la educación científico- tecnológica.

### **Conclusiones**

El proceso de formación del profesional de Pedagogía- Psicología requiere de una consistente formación, a partir de los cambios acelerados vinculados al desarrollo científico- tecnológico actual; ello demanda de un currículo accesible, flexible, reflexivo e integrador en la profesional, teniendo en cuenta los requerimientos de la sociedad.

La educación científico- tecnológica en la carrera Pedagogía- Psicología comprende

el proceso continuo de adquisición de conocimientos teóricos y prácticos y de formación de valores en relación a la práctica tecno- científica, que propicie una actitud crítica de los aspectos contradictorios presentes, lo que exige y demanda el análisis de la contextualización del fenómeno, elementos estos que distinguen la interpretación que varios autores realizan de la ciencia y la tecnología y de sus relaciones con la sociedad; por ello la necesidad de utilizar vías didácticas que involucren los diferentes componentes del proceso docente educativo para enfrentar la actividad pedagógica profesional. Los ejes transversales y los núcleos de contenidos CTS facilitan desarrollar la educación científico- tecnológica que tiene lugar en el proceso del profesional objeto de estudio y promueve la reflexión colectiva en la solución de problemas sociales y científicos tecnológicos, a partir del análisis de los problemas con un enfoque integrador.

### Referencias bibliográficas

- Acevedo, J.A, & Vázquez, A. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. En línea en *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* 2(2). Recuperado de <http://www.saum.uvigo.es/re>
- Aparicio, J. L. y Rodríguez, C. y Beltrán, J. (2014). Metodología para la transversalidad del eje medio ambiente. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, Vol. 3 (6).
- Bosque, J. (2002). Estrategia de educación científico-tecnológica para el proceso de formación profesional del licenciado en Cultura Física. Tesis para optar por el grado de doctor en Ciencias de la Educación. La Habana, Cuba.
- Botero, C, A (2015). Los ejes transversales como instrumento pedagógico. *Revista Iberoamericana de Educación*. Vol. 45 Núm. 2 (2008): Número especial. pp. 1-7. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/2098Botero.pdf>
- Castro, Y. (2016). Educación Intercultural y educación científica-tecnológica: Cómo estar al lado del desarrollo viviendo en el subdesarrollo. FeSP-UGT.
- De Miranda, A y Chrispino, A & Vásquez, (2012) A. Education. *Ethnography and Education*, 7 (2), 175-195. DOI:10.1080/17457823.2012.693692
- Fiallo, J. (2001). La interdisciplinariedad en la escuela: de la utopía a la realidad. Conferencia Pre-reunión Pedagogía 2001. La Habana, Cuba.
- Godin, B. y Gingras Y. (2000). What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. *Public Understanding of Science*, 9 (1), 43-58. DOI: 10.1088/0963-6625/9/1/303.
- González, A. & González, S. de J. (2015). Ejes transversales: Una propuesta para el fortalecimiento de la educación superior en las unidades académicas foráneas de la UAN. En: J. Peña, S. González, (eds.). *Ciencias de la Docencia Universitaria*. Proceedings- ECORFAN- México, Nayarit.

- Kemp, A.C. (2002). Implications of diverse meanings for "scientific literacy". Paper presented at the Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science. Charlotte, NC. En P.A. Rubba, J.A. Rye.
- Luzzi, D. (2000). La educación ambiental formal en la educación general básica argentina, en *Tópicos en Educación Ambiental*, 2(6), pp. 35-52, Argentina. [Consultado el 12 de octubre de 2014]. Recuperado de [http://edamuacm.bligoo.com.mx/media/users/15/759356/files/123979/Daniel\\_Luzzi-Transversalidad\\_EA-Argentina.pdf](http://edamuacm.bligoo.com.mx/media/users/15/759356/files/123979/Daniel_Luzzi-Transversalidad_EA-Argentina.pdf)
- Mateo, L. (2010). Tratamiento de los ejes transversales en Educación Primaria. En: *Temas para la educación*. Temas para la educación. n°. 8. mayo.
- Macedo, B. (2016). Educación Científica. FORO CILAC Eje temático: Cultivando Ciencias y Ciudadanía. Organización de naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura. Unesco, Montevideo (2016). Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002464/246427s.pdf>.
- Manassero, M. A. y Vázquez, Á. (2001). Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad. En: *Revista Enseñanza de las ciencias*, 20 (1), 15-30.
- Reid, D.J. y D. Hodson (1989): *Science for all*. Londres: Casell. Traducción de M.J. Martín-Díaz y L.A. García-Lucía (1993): *Ciencia para todos en Secundaria*. Madrid: Narcea.
- Ramírez, L. y Vilches, A. (2010). Alfabetización científica en alumnos de nivel primario y secundario: un diagnóstico regional. Ponencia presentada en el Congreso Iberoamericano de Educación Metas.
- Santos, (2007). Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, 12 (36), 474-550.
- Sanmartín, J. (2000): *Estudios sobre sociedad y tecnología*. Barcelona, España Anthropos.
- Tünnermann, C. (2003.) *La universidad latinoamericana ante los retos del siglo XXI*. México DF: Unión de Universidades de América Latina.
- Valenzuela, V., González, A. G. y Amador, A. G. (2010). Los ejes transversales: herramienta para enfatizar la formación profesional integral. Ponencia presentada en el XIV Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. Mesa: Administración de la Educación. Monterrey: N. L.