

## **LA FERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DESDE LA TRASVERSALIDAD.**

Mayra Rodríguez Morales

### **RESUMEN:**

El presente artículo pretende dar una respuesta para el planeamiento didáctico desde la transversalidad en las actividades de mediación que conducen al desarrollo de habilidades y destrezas investigativas importantes, para que el estudiante pueda realizar sus proyectos de Feria de Ciencia y Tecnología de acuerdo con su nivel y manejo del método científico.

### **Primera Parte: Generalidades.**

#### **Introducción.**

Si hay algo que puede verse desde la transversalidad didáctica es la Feria de Ciencia y Tecnología. Para ello hay que distinguir muy bien la diferencia que existe entre la Feria como actividad de gran atractivo y movimiento donde se exponen productos finales y se compete por el mejor proyecto, y el proceso de pensamiento que se desarrolla en los estudiantes y los docentes antes y después de la exposición. Se habla de un proceso de enseñanza y aprendizaje continuo que se inicia desde preescolar y no termina, porque las habilidades y destrezas adquiridas por los estudiantes son una forma de actuar y de percibir el mundo en busca de soluciones a problemas que se plantean cotidianamente. Pensar con cierta lógica y seguir un camino recomendado (método científico) para garantizar el éxito, disciplina el pensamiento y el actuar; pero debe recordarse que el método científico no hace genio al que no lo es; el método orienta, señala y ordena. En muchas historias se ha visto que las etapas del descubrimiento no se realizan en el orden en que teóricamente el método científico lo plantea; pareciera a veces que se va al revés, y se empieza por el final, para comprobar si el origen de ese final es lo que se piensa o para hipotizar al respecto. La referencia a las etapas del método científico es útil si no se tiene ni idea por dónde empezar una investigación de algo que interesa; el método da las pistas para no perder el tiempo en el tanteo y el error y permite hacer una presentación ordenada de los resultados obtenidos y las conclusiones alcanzadas en el informe final. Las metodologías científicas exigen el dominio de ciertos procesos mentales que deben ser manifestados por los estudiantes de acuerdo con su desarrollo psicobiológico; las etapas de las metodologías científicas exigen destrezas básicas y habilidades investigativas que deben desarrollarse a lo largo de toda la escolaridad, independientemente de las especialidades del currículo; en algunas especialidades se hará más énfasis en unas que en otras, pero al final el producto será integrado al quehacer estudiantil como un todo. La transversalidad brinda un espacio que no resuelve todos los problemas educativos, pero permite la flexibilidad para avanzar al ritmo de cada quien y se puede contar con el apoyo institucional, porque si algo es cierto es que con la transversalidad se supone la existencia de un programa institucional que comparte toda la comunidad escolar y que es apreciado por la comunidad

circundante. Vista desde la transversalidad, la Feria de Ciencia y Tecnología se vislumbra como el desarrollo de habilidades y destrezas investigativas, en actividades de mediación que permitan su desarrollo paulatino y la formación de valores fundamentales de solidaridad, de respeto a la naturaleza y al patrimonio cultural y social entre otros .

### **1.1 La Feria de Ciencia y Tecnología como un recurso dentro del desarrollo de la transversalidad**

Los temas de investigación surgen de cualquier aspecto de la vida cotidiana y pueden coincidir o no con los temas transversales propuestos en los programas oficiales, pero el tratamiento didáctico que se sugiere en la presente propuesta, es el mismo para todos los temas emergentes permanentes o no. La experiencia indica que los temas de investigación son muy variados y que se encuentran insertos en cualquier disciplina, no sólo en las Ciencias Naturales como en un principio se manejó. Los temas dependen en mucho del interés del estudiante y de su conocimiento en el momento de realizar el proyecto, de manera que si oficialmente en los programas de estudio existen temas como ambiente, salud y sexualidad, aprehender los temas de investigación de la Feria de Ciencia y Tecnología implica más flexibilidad, si bien muchos podrían caer en las categorías citadas; por otro lado, las autoridades que dan las directrices generales para orientar la selección temática de proyectos para Feria de Ciencia y Tecnología han ampliado el abanico de opciones a las Ciencias Sociales, Filosofía, etc, por lo que es más cómodo verla desde la perspectiva educativa de la transversalidad, como parte de la mediación pedagógica. Los temas de investigación surgen espontáneamente , no programados y no permanentes y participan de contenidos variables con respecto a las disciplinas; por otro lado, aparte de los conocimientos que se obtienen en el desarrollo de estos proyectos es también notorio los valores que pueden aflorar y desarrollarse; ya que al fin y al cabo, ¿no son los valores el eje fundamental del currículo? Valores como honestidad, solidaridad, amor a la verdad, hábitos de orden etc. En la presente propuesta se promueve el desarrollo de las habilidades investigativas que garantizan cierta autonomía en la didáctica del estudiante. Debe recordarse que la planificación y ejecución de un proyecto es una etapa muy madura desde el punto de vista didáctico, y que el perfeccionamiento es continuo y constante; el investigador siempre está aprendiendo de sus aciertos y errores y debe estar atento a los paradigmas de la investigación que están evolucionando para abrirse a nuevos cambios.

La didáctica señala un camino que dará las herramientas al/la docente, para que desde el aula haga frente al nuevo paradigma educativo: la transversalidad como espacio pedagógico y su trascendencia en la formación de valores.

### **1.3. La Feria de Ciencia y Tecnología y el Servicio Comunal Estudiantil**

La Feria de Ciencia y Tecnología tiene en común con el Servicio Comunal Estudiantil, la diversidad de temas y el desarrollo de los valores ciudadanos pero en general se diferencian por lo siguiente:

- En la Feria de Ciencia y Tecnología los proyectos se caracterizan dentro de la investigación que aporta conocimiento nuevo o lo aplica, y demuestra principios o leyes.
- En los proyectos de Servicio Comunal Estudiantil se parte de una investigación-acción o una investigación para la acción con el fin de resolver problemas comunales en la sociedad civil porque además de los objetivos de aprendizaje también tiene objetivos de servicio.

No obstante, desde la perspectiva transversal comparten una didáctica de desarrollo de las habilidades investigativas y de competencias en las estrategias de mediación pedagógica.

#### **1.4 Características que comparten el espacio pedagógico de la transversalidad y la Feria de Ciencia y Tecnología.**

Partiendo de las características que Rodríguez y Yus (1997) dan de la transversalidad, la autora del presente artículo rescata las siguientes como características comunes con el desarrollo de los procesos para las habilidades y de las destrezas investigativas.

Ambos espacios tienen las siguientes características:

- Ponen acento en las situaciones problemáticas de la sociedad y/o la ciencia
  - Promueven una educación en valores (en este caso, el conocimiento científico como un valor cultural para el logro de la formación integral de los jóvenes).
  - Consideran que la enseñanza debe estar relacionada estrechamente con los elementos de la vida cotidiana.
  - Consideran que desarrollo de los procesos científicos se deben dar como una impregnación de todo el currículo.
  - Exigen un tratamiento interdisciplinar.
  - Consideran que se deben relacionar la escuela con sus inmediaciones comunales.
  - Tienen un fuerte contenido ético .

Se agregan las siguientes características de la Feria de Ciencia y Tecnología (MEP.2003) que también se consideran contempladas dentro de las generalidades de la transversalidad :

La Feria de Ciencia y Tecnología

- Promueve el desarrollo de un pensamiento crítico en los estudiantes.
- Fortalece en el estudiante habilidades y destrezas a través de la vivencia de experiencias del proceso de investigación y mediante el estudio de temas que respondan a sus necesidades e intereses personales, comunales o sociales.
- Promueve la construcción del conocimiento.

## **Segunda Parte . La propuesta : Transversalidad didáctico investigativa o TDI para el desarrollo de las habilidades y destrezas investigativas**

### **2.1 Generalidades.**

Considerando la Feria de Ciencia y Tecnología como un recurso de la transversalidad se plantea la siguiente propuesta.:

Investigaciones previas de la autora (Rodríguez Mayra;Zúñiga, M.E;Zúñiga Guier Estrella ,1996) ponen de manifiesto que el lenguaje común de los educadores de las diferentes disciplinas es la didáctica. Partiendo de las habilidades y destrezas investigativas de UNESCO PNUMA (1987) y las estrategias para lograrlas, se concluyó que los académicos de las diferentes disciplinas, utilizan de manera muy similar las técnicas didácticas aún cuando éstas a veces tengan diferentes nombres; la experiencia se realizó en la carrera de Enseñanza Primaria en la UNED y se trabajaron las siguientes asignaturas : Ciencias para la Educación Primaria , Didáctica de la Lecto – escritura , Matemática para Primaria, Estudios Sociales y Español para Primaria

Las características de la propuesta didáctico- investigativa son las siguientes:

- Funciona como instrumento de planificación
- Engloba todos los elementos curriculares
- Articula el proceso de enseñanza
- Plantea una transversalidad didáctico – investigativa integrada en todos los niveles educativos
- Permite la interdisciplinariedad
- Abre las fronteras de las disciplinas

No se trata de aplicar el método científico tradicional o cualesquiera de otras metodologías científicas al pie de la letra al trabajar con los estudiantes, sino de permitir que se desarrollen paulatinamente una serie de habilidades y procesos que al final caerán como las piezas completas de un rompecabezas . Se trata de aprovechar todas las oportunidades en el aula, todas las actividades paralelas de la escuela y estar atentos al desenvolvimiento estudiantil y a la adquisición de los valores y objetivos que persiguen la celebración de las Ferias de Ciencia y Tecnología.

La propuesta consta de dos partes:

A ) La utilización de ciertas técnicas de enseñanza sugeridas y señaladas en el cuadro 1 para el trabajo de aula y que conducirán a los procesos mentales y habilidades y destrezas investigativas.

B) La valoración de los cursos o actividades (a nivel secundario o universitario) respecto a su potencial para el desarrollo de la transversalidad, partiendo de los objetivos propuestos. Los elementos de esta valoración no son exhaustivos porque son una adaptación para aplicar a los cursos para introducir la dimensión

ambiental en el currículo, pero sirven de referentes para construir un instrumento más representativo a los interesados en cursos particulares.

Como la propuesta parte de estrategias didácticas para llegar a las habilidades investigativas, esta propuesta se denomina **TRANSVERSALIDAD DIDÁCTICO INVESTIGATIVA O TDI**

**Parte A de la propuesta didáctico investigativa.** Se plantea en el siguiente cuadro sintético de UNESCO –PNUMA, (1987) referido a la educación ambiental, pero que en este caso se adapta a los conceptos expresados por la transversalidad; no hay innovación particular, apenas sí un agregado dentro de la quinta categoría de habilidades y destrezas en que se suman las relaciones interpersonales y sociales. Al cuadro en el presente trabajo se le da una reinterpretación actualizada de lo que en otro momento se denominó dimensión ambiental y que ahora se considera como un tema transversal del currículo nacional. Es tal vez ahora que este cuadro encuentra el mejor momento de su aplicación, de ahí que luego de haber sido utilizado en varias experiencias de investigación pareciera muy natural verlo dentro del espacio pedagógico y nuevo paradigma donde parece ser una pieza del rompecabezas. La parte A de la propuesta es entonces hacer efectiva la aplicación de los elementos que se proponen en el cuadro 1, cuya eficacia ya ha sido comprobada por la autora.

**CUADRO 1. GRUPOS DE DESTREZAS Y HABILIDADES Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA ADQUIRIRLAS**

HABILIDADES Y DESTREZAS	PROCESOS MENTALES	ESTRATEGIAS ENSEÑANZA/APRENDIZAJE
Diagnóstico Investigación Toma de decisiones	Observación Análisis Medición Síntesis	Viajes de campo Experimentos Trabajo de proyectos Resolución de problemas
Clarificación de Valores	Análisis Priorización Comparación	Jugar a hacer un papel Discusión Análisis de situación
Anticipación	Hipótesis Deducción Reconocimiento Análisis Síntesis	Experimentos Análisis de situación
Valoración	Análisis Discriminación Aplicación	Establecer criterios Formar juicios
Orientado a la acción Habilidades comunicacionales. Destrezas Interpersonales/sociales	Planificación de Identificación de problemas. Evaluación Toma de decisiones	Trabajo de proyecto

Fuente : UNESCO – PNUMA. Adaptado de Didáctica Ambiental – antología / Rodríguez, Mayra; Zúñiga, M.E. ; Guier Estrella, comp.. 1 ed-San José C.R : UNED 1998

En el cuadro anterior se observa de que para cada habilidad o destreza, se recomiendan estrategias de enseñanza específicas, las cuales, a su vez, también permiten el desarrollo de procesos mentales indispensables para el ciudadano común que se desenvuelve en un mundo dominado por la Ciencia y la Tecnología. Basta con dar un vistazo a los periódicos y escuchar las noticias por televisión, para darse cuenta de que para sobrevivir en el mundo actual se deben tener ciertas bases científicas aunque las personas no tengan interés en ser científicos ; asimismo, las habilidades orientadas a la acción y destrezas comunicacionales e interpersonales y sociales son indispensables para el ciudadano común.

#### **Parte B de la propuesta didáctico investigativa**

Para la aplicación de la propuesta se debe empezar primero por revisar los objetivos generales del curso o actividad que se realiza . Darle una valoración permite analizar cuánto potencial tiene el curso o actividad para una aplicación de la transversalidad ; la didáctica aporta las estrategias desde cualquier asignatura.

Se recomienda el uso del cuadro 2 para realizar la valoración y reflexionar sobre los aspectos en los que hace falta hacer énfasis para lograr un curso o actividad más eficiente. Se adapta el nombre del cuadro original, para adecuarlo a la transversalidad. (Original en Rodríguez, Mzúñiga M.E. Guier ,E 1996 relacionado con la dimensión ambiental)

**CUADRO 2. EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LOS CURSOS O ACTIVIDADES DE ACUERDO CON EL POTENCIAL QUE TENGAN PARA INCORPORAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA TRANSVERSALIDAD.**

HABILIDADES Y DESTREZAS	PROCESOS MENTALES	ESTRATEGIAS ENSEÑANZA/APRENDIZAJE	HABILIDADES Y DESTREZAS	PROCESOS MENTALES	ESTRATEGIAS ENSEÑANZA/APRENDIZAJE
habilidades ambientales, de habilidades personales comunicacionales y					
habilidades recomendadas para transversalidad					
La investigación científica en cualesquiera de sus metodologías					
La capacidad de mirar globalmente y actuar localmente.					
HABILIDADES Y DESTREZAS	PROCESOS MENTALES	ESTRATEGIAS ENSEÑANZA/APRENDIZAJE	HABILIDADES Y DESTREZAS	PROCESOS MENTALES	ESTRATEGIAS ENSEÑANZA/APRENDIZAJE
La relación de los procesos educativos con la vida real					

( Adaptado de Rodríguez Mayra, Guier , Estrella ,Zúñiga M.Eugenia. 1996. Ambientalización de cursos de una carrera universitaria )

Analice los objetivos de su curso de acuerdo con esta fórmula. El valor máximo de potencial para el desarrollo de las características de la transversalidad es de 30, y el mínimo de 0. Entre los valores de 15 y 30, se considera un índice muy alto; entre 10 y 15, alto ; entre 5 y 10, regular y menos de 5, bajo. ¿Cómo podría usted mejorar el planeamiento y replanteamiento de los objetivos que se van a reflejar en otros elementos del currículo?

Luego del análisis del potencial del curso o actividad para desarrollar las características de la transversalidad, se pueden realizar los ajustes pertinentes.

Algunas reflexiones antes de finalizar

- ¿Qué tanto puede hacer un niño o adolescente en investigación?
- ¿Qué valor tienen sus conclusiones?
- ¿Puede verse el uso de las metodologías científicas y sus etapas como una estrategia didáctica más, mirando el avance de la investigación como pequeños logros en un proceso que sólo logrará su madurez con el tiempo, el conocimiento y la práctica?
- ¿Se puede extraer de las etapas clásicas del método científico, aquellas habilidades fundamentales que darán origen a la maestría en el manejo de las metodologías científicas?

Como complemento a las ideas externadas en este capítulo se anexa el cuadro 3 que describe diferentes tipos de investigación.



### CUADRO 3 .INVESTIGACIONES SEGÚN LAS INTENCIONES O METAS

Fuente: Sauvé, Lucie ( 2000 agosto ). Para construir un patrimonio en la E.A. Tópicos E.A.2(5)51-69

TIPOS DE INVESTIGACIÓN	INTENCIÓN O META
Investigación teórica	Desarrollar elementos teóricos :conceptos, modelos, tipologías
Investigación descriptiva	Describir un fenómeno u objeto. Caracterizarlo.
TIPOS DE INVESTIGACIÓN	INTENCIÓN O META
Investigación experimental	Establecer lazos de causa y efecto manipulando al menos una variable independiente y observando sus efectos en una o más variables dependientes. Idealmente los sujetos estudiados son elegidos aleatoriamente.
Investigación interpretativa	Revela la significación de las realidades en los sujetos o actores de una situación; estudiar sus representaciones específicamente sus concepciones, sus actitudes, sus valores , etc.
Investigación – intervención <ul style="list-style-type: none"><li>• Investigación – acción</li><li>• Investigación - formación</li><li>• Investigación para la innovación</li></ul>	Inducir y documentar un cambio. En el caso de la investigación - acción , asociar acción y reflexión para hacer una teoría de la acción.
Investigación - desarrollo	Desarrollar nuevos objetos teóricos o concretos o nuevos procedimientos
Investigación – evaluación <ul style="list-style-type: none"><li>• Investigación evaluativa</li><li>• Investigación diagnóstico</li><li>• Otras investigaciones ligadas a la evaluación</li></ul>	Determinar la pertinencia, la deseabilidad, la calidad u otros parámetros de un objeto (teórico o concreto). Desarrollar conocimientos teóricos y estratégicos sobre la evaluación misma.

## BIBLIOGRAFIA

BRAVO , ESPERANZA. 1999. *Algunas notas sobre transversalidad curricular. En : Algunas consideraciones sobre transversalidad curricular. Universidad del Zulia. Vicerrectorado Académico. Sección de Planificación y Desarrollo del currículo. Maracaibo. Venezuela. Pp 1-16*

COSTA RICA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA. 2004. *Transversalidad en el currículo educativo costarricense. San José. 41 p.*

COSTA RICA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA. 2005. *Lineamientos para la elaboración del planeamiento didáctico. Circular DVM – DR- 028 – 01. San José. 20 enero 2005.*

GARCÍA Y NANO, J. 2000. *Estrategias didácticas de Educación Ambiental. Ediciones Aljibe. Málaga. 231 p (Libro)*

GURDIAN , ALICIA. 2001. *Universidad de Costa Rica. Comunicación personal. Entrevista*

GUTIERREZ, J. 1995. *La Educación Ambiental. Fundamentos teóricos, propuestas de transversalidad y orientaciones extracurriculares. Ed. Muralla S. A. Madrid. 310 p. (Libro)*

MARTÍNEZ ,G. Y MARTÍNEZ, A.P. 1994. *La unidad didáctica. Dirección General de Renovación. Formación Pedagógica del Profesorado. España. 118 p.*

PALLADINO, E. 1997. *Proyecto y contenidos transversales. Ed. Espacio. Buenos Aires, Argentina. 113 p. (Libro)*

REYZABAR M.V. Y SANZ, A.I. 1999 *Los ejes transversales. Educación para la vida. Escuela Española .S.A. Madrid. 293 p (Libro)*

REPÚBLICA DEL PERÚ. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. ESTRUCTURA CURRICULAR BÁSICA DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE MENORES. 2000 *Programa curricular de Primer ciclo. Dirección Nacional de Educación inicial y Primaria. República del Perú. 97 p.*

RODRÍGUEZ, MAYRA.; ZÚÑIGA, M. EUGENIA.; GUIER, ESTRELLA. 1996. *Ambientalización de cursos de una carrera universitaria. San José. UNED. 69 p.*

RODRÍGUEZ, MAYRA.; PÉREZ, ALICE. 2003. *Feria de Ciencia y Tecnología Institucional. Antología 2003. Curso de actualización en procesos de investigación, organización y participación en Ferias de Ciencia y Tecnología. Universidad de Costa Rica. MICIT. CONICIT*

RODRÍGUEZ, OLGA. ( SF ) *Los temas transversales. Ministerio de Educación Pública. San José, Costa Rica.*

RODRÍGUEZ, OLGA. 2001 *Algunas reflexiones en torno al concepto de competencias en el currículo académico. ( Trabajo monográfico ). Ministerio de Educación Pública. San José, Costa Rica. 10 p.*

SAUVÉ, LUCIE. 2000. *Para construir un patrimonio de investigación en educación ambiental. Revista Tópicos en Educación Ambiental. 2(5), 51-69.*

VEGA, CECILIA. 2000. *Universidad de Costa Rica. Sede de Occidente. ( Comunicación personal .Diciembre 2000 entrevista.)*

YUS, R. 1998. *Temas transversales : Hacia una nueva escuela. Graó. España .218 p. (Libro)*

YUSTE, N. Y ORTEGA J.A. 1997. *Educación social y ejes transversales del currículo. Fundamentos psicopedagógicos y estrategias didácticas. Fundación y Educación Futuro. Universidad de Armería. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. España. 127 p.(Libro)*

ZÚÑIGA, M. EUGENIA. 2000. La educación ambiental como instrumento para una sociedad sostenible. La experiencia de la Escuela Universitaria para Niños *Biocenosis*. 14 ( 1-2 ) : 26