

## CLUB MULTIDISCIPLINARIO COMO ESCENARIO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

Pericles Ramírez Jiménez, Jaime L. Arrieta Vera y Gildardo Cortés Bello

Centro de Estudios Tecnológicos, industrial y de servicio, No. 116

México

pericles\_r@hotmail.com, jaime\_arrietav@hotmail.com, gildardo\_59@yahoo.com.mx

**Resumen.** Este trabajo es parte de un proyecto en curso que plantea establecer un espacio colaborativo entre profesores-alumnos-ciencia donde se aborden problemas del entorno con un enfoque pluridisciplinario, el *Club Multidisciplinario*. A pesar de la reforma del currículo del nivel medio superior en México las prácticas docentes tradicionales subsisten. El currículo formal no corresponde con el real. Un problema delicado, es el ausentismo del profesor en el aula que no permite la completación de los programas. Son necesarias nuevas formas de interacción alumno-docente-ciencias. El *Club* se entiende no sólo como el espacio físico y los elementos tecnológicos, sino también, la organización de los profesores, las relaciones entre los participantes, los diseños de aprendizaje y los materiales que se elaboran. La acción metodológica es aprovechar los recursos gratuitos del servicio social y/o prácticas profesionales, así como el sentido de colaboración, solidaridad y humanismo de los asesores para el desarrollo de competencias de los estudiantes del CETis 116

**Palabras clave:** club, colaborativo, multidisciplinario, competencias, matemáticas

**Abstract.** This work is part of an ongoing project that aims to set a collaborative space between teachers-students-science where environmental problems are addressed with a multidisciplinary approach, the *Multidisciplinary Club*. Although curriculum reform from high school in Mexico traditional teaching practices remain. The formal curriculum does not correspond with reality. A delicate problem is the absence of the teacher in the classroom that does not allow the completion of the programs. We need new forms of interaction student-teacher-sciences. The *club* is understood not only as the physical and technological elements, but also the organization of teachers, relationships between participants, learning designs and the materials they are made. The methodological action is to take the free resources of social service and / or professional practice as well as the sense of cooperation, solidarity and humanism of the advisors to develop skills of students CETis 116

**Key words:** club, collaborative, multidisciplinary, competencies, mathematics

### Introducción

El desarrollo cada vez más complejo de la enseñanza de las ciencias y las matemáticas, ha impulsado diferentes puntos de vista acerca de la construcción de los conocimientos por los actores sociales. Lo anterior se complica más por la implementación de las tecnologías en los trabajos escolares, de ahí que la administración haya decidido cancelar, asignaturas como historia, psicología, sociología, desarrollo motivacional, etc., pero estas acciones a fin de cuentas no son suficientes porque las nuevas asignaturas son equivalentes a tres o cuatro en una sola.

Se ha intentado incorporar los medios tecnológicos al aula de ciencias y existen múltiples propuestas. Se han empleado variados diseños de aprendizaje en secuencias didácticas, atendiendo la articulación de la escuela con su entorno y el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares, sin embargo la separación entre estos escenarios permanece. La reforma integral en el nivel medio superior pone énfasis en el entorno del estudiante para el desarrollo de competencias, para lo cual preparara a su personal docente y administrativo para la modalidad de aprendizaje por competencias.

Sin embargo estos esfuerzos no se ven materializados por lo indicadores (prueba enlace, Olimpiadas, test de admisión en escuela de nivel superior, etc.), ni en su rendimiento (resultados de las diferentes asignaturas, índices de reprobación, de deserción, etc), por lo que es necesario buscar nuevas formas de interacción alumno-docente-ciencias.

### La problemática

Los programas de estudio no se terminan en su mayoría, debido a un gran ausentismo de la planta docente a la institución y a los salones de clase, de tal manera que el currículo formal no corresponde con el currículo real, principalmente en las materias de tronco común, considerando el contenido, los objetivos, cumplimiento de los programas y esto se refleja en el desarrollo de las competencias.

No hay órganos funcionales que discutan, propongan, cuestionen y gestionen estrategias para resolver las diferentes problemáticas educativas. Las academias que son el órgano regulador para gestionar ante las autoridades, queda truncada su labor por lo que llaman “*un carpetazo*”.

Por otro lado, ya no existe la cultura de dar un “*tiempo extra*” al trabajo para mejorar las actividades docentes; esto se aprecia tanto en el docente, administrador y estudiante, el proceso educativo en nuestras escuelas se ha burocratizado y degenerado en algunas ocasiones por nuestras autoridades sindicales y de negociación con la administración. La atención al sector de alumnos con problemas de reprobación de muchas asignaturas es baja y como consecuencia la deserción en el plantel es alta.

Existe un fuerte hermetismo en el trabajo docente, principalmente en lo colectivo, no se habla entre profesores del trabajo en el aula, las prácticas escolares cotidianas son tradicionales, clases expositivas, sin trabajo colaborativo, memorísticas y algorítmicas, con situaciones sin contexto o con contextos artificiales, sin experimentación y excepto en las asignaturas de informática, sin relación con los medios tecnológicos, por lo que los estudiantes son los más afectados en su aprovechamiento; la administración justifica la solución al problema por medio de acciones fuera de contexto porque se ve relegada su autoridad por situaciones políticas.

Por lo anterior, se pretende establecer un escenario donde se posibilite el desarrollo de competencias al abordar la solución de problemas multidisciplinares. El escenario se entiende no sólo como el espacio físico y los elementos tecnológicos, sino la organización de los profesores y/o asesores participantes, comprometiéndose en las actividades con los estudiantes.

La relación de los estudiantes, los diseños de aprendizaje y los materiales que se elaboran también forman parte de este escenario, así como un fuerte compromiso con padres de familia y otros elementos sociales juegan un papel interactivo en las construcciones de las competencias.

Entre las competencias que serán fortalecidas por el *Club Multidisciplinario*, tenemos:

1. Llevar a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.
2. Evaluar los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.
3. Construir ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.
4. Contribuir a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.
5. Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.

Las otras tres competencias faltantes, se desarrollan en forma natural como consecuencia de las anteriores.

Este escenario multidisciplinario pretende potencializar el desarrollo de competencias, por lo que nuestra propuesta estratégica para resolver la problemática, es la implementación, diseño, formalización y expansión de un *Club Multidisciplinario*, cuya finalidades establecer nuevas formas de interacción *alumno-docente-ciencias*, implementando el *trabajo colaborativo*, significativo, con puentes entre la escuela y su entorno, y con la consigna de multiplicar los conocimientos y habilidades, a través de círculos de estudio a terceros, Johnson, D. y Otros (1999) , como una estrategia del *servicio social y/o prácticas profesionales* en su comunidad escolar y obtener como producto, estudiantes de alto rendimiento, Tapia (2012).

Para esto, se tiene planeado trabajar con jóvenes del nivel medio superior, con instructores de servicio social de varias instituciones de nivel profesional (Instituto Tecnológico de Acapulco, Facultad de Matemáticas de la UAG y otras Universidades), así como invitados especiales de la UNAM, CETis 116\*, CETis 90, etc., para conferencias, cursos, concursos, congresos, mesas redondas, etc.

A partir del desarrollo del *Club*, se pretenden realizar otras actividades entre las que destacamos, los concursos internos de matemáticas como primer paso impulsor para el entendimiento hacia las demás disciplinas y viceversa, de esta manera vemos la parte interdisciplinar como esencia del *Club*, además de, cursos de regularización o asesorías a terceros por los mismos estudiantes integrando círculos de estudio como parte de su *servicio social y/o prácticas profesionales*; conferencias o seminarios y preparar alumnos de secundaria para su posterior incorporación a nuestro Plantel, etc.

## Marco teórico

Los antecedentes de este estudio están basados en la modelación y las prácticas sociales, Arrieta (2003), prácticas convivenciales (la práctica escolar y la práctica social), Arrieta y Díaz (2013), donde las construcciones se hacen pensando en lo que hacen en su práctica diaria los especialistas u obreros en su cotidianidad, que son conocimientos contextuales de su entorno laboral, por lo que adquieren sentido los saberes y aprendizajes, entonces nuestros estudiantes en el *Club Multidisciplinario* están en un ambiente de amplia diversidad de saberes, de tal manera que pensamos que esta diversidad les da un sentido de ente integral, a tal grado que los significados también cambian, por lo que también cambiará su práctica social.

Nuestra visión de la enseñanza de las ciencias y las matemáticas es de que los estudiantes aprenden interactivamente con el profesor, aprenden entre ellos, aprenden de su contexto, aprenden de su práctica social, pero sobre todo, deberían aprender de la escuela a construir herramientas para transformar su práctica social o su naturaleza, Arrieta (2003).

De esta forma, nuestro trabajo se centra en la recuperación del concepto pitagórico de “*Club*”, donde en un espacio social participan profesores, estudiantes, invitados, etc., interactuando con los conocimientos previos de los actores para producir nuevos conocimientos científicos y contextuales; creemos que, esto es hacer ciencia.

El diálogo suscitado cuando se facilita un espacio igualitario en el que los jóvenes sienten libertad y confianza para participar y expresar sus argumentos no sólo hace más fructífera la clase, dado que aparecen muchas más formas de resolver los mismos problemas, sino que además contribuye a la generación colectiva de aprendizaje, tal y como decía Vygotsky (1978).

Esa forma de presentar los conceptos matemáticos o de otras asignaturas, en cierta forma obliga a los estudiantes a establecer conexiones directas entre el concepto establecido y la realidad que les circunda.

Otros antecedentes de este trabajo se encuentran en el desarrollo de los trabajos de Arrieta (2003), Hernández y Ramírez (2004), López (2005), Ramírez (2010), Tapia (2012) y en los resultados obtenidos en los concursos de ciencias básicas de la DGETI en los años 92-99, donde se lograron buenos resultados académicos por el *trabajo colectivo* de varios compañeros profesores de matemáticas y otras ciencias para preparar a los concursantes. Otra evidencia es en 2009, se lograron excelentes resultados en la Prueba Enlace, a través de la *colaboración colectiva* de los docentes; así como en 2011 el turno vespertino mejoró de un 0.9 hasta un 8.4 de *excelencia* y del 11.0 hasta el 18.6 en *bueno* con respecto al 2010 como consecuencia de la implementación del *Club de matemáticas*.

Por otro lado, haciendo un análisis de la problemática de los estudiantes egresados, observamos que el perfil del egresado no es el adecuado y como evidencia tenemos los bajos resultados de la Prueba Enlace comparada con otras instituciones o con otros estados de la República Mexicana.

Evidencia empírica, tenemos con los estudiantes del Instituto Tecnológico de Acapulco, de los cuales tenemos la información que de 40 estudiantes por grupo, reprueban entre el 50% y 90% los cursos normales, de los cuales un gran porcentaje son del CETis 116\*.

En varios links de Internet, se puede observar que hay escuelas que ya cuentan con un *Club de Matemáticas*, algunos con Blogs, otros con cursos, unos con costos otros gratuitos, etc.; hay una diversidad de *Clubes*, de la misma manera que los hay para física, química y otros.

El CETis 116\* tiene la particularidad de que en varios años, se lograron buenos resultados a nivel de concursos, en matemáticas, física, química y biología, pero hemos observado que algunos que tienen éxito en matemáticas no lo tienen en química, otros que son destacados en física o química, no lo son en Inglés o en su ortografía.

Además que en estos concursos sólo se trabaja para su preparación con dos o tres alumnos por asignatura, por lo cual, tenemos como hipótesis, que con el *Club Multidisciplinario* los estudiantes lograrán mejorar sus competencias en un ambiente de alto rendimiento y solidaridad para compartir conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.

Por tanto, se considera que es preferible un estudiante multifuncional apegado a la **Reforma Integral de la Educación Nivel Medio Superior**, que un estudiante experto en una asignatura y que descuide otras materias, SEMS, (2009).

### Metodología

La metodología contempla un test para ubicar el punto de partida de los estudiantes del *Club* y el contraste con los resultados de instrumentos aplicados semestralmente a partir del segundo año (comparación de medias) cuando el *Club* este completamente integrado, así como una comparación anual de crecimiento en los resultados de la Prueba Enlace y/o en la reducción del nivel de deficiencia de la misma.

Entrevistas frecuentes sobre el estado de satisfacción a los integrantes del *Club*, tanto instructores, directivos, y alumnos que participan en los círculos de estudio monitoreando y asesorándose.

La ejecución del proyecto contempla cinco etapas:

- ❖ Establecimiento de las condiciones generales, investigación inicial. Estructuración e integración del *Club Multidisciplinario*. Un semestre.

- ❖ Construcción de los productos, investigación en fase de construcción. Un semestre.
- ❖ Prueba y ajuste de los productos. Investigación terminal, validación y presentación de resultados relativos. Dos semestres, correspondiente al presente del proyecto.
- ❖ Divulgación y/o expansión del *Club Multidisciplinario*. Dos semestres
  - Exposición e institucionalización de los productos del proyecto en eventos académicos locales y nacionales.

En la primera etapa (de formalización), se cuenta con un grupo de primer año con 40 estudiantes, de segundo 30 y de tercero 20; se observa que los jóvenes de segundo y tercero se ausentan más que los de primer año, se considera que los de primero son más vulnerables a malearlos o a moldearlos a las necesidades académicas de la institución o del proyecto.

Se tiene como antecedente inicial el plan piloto de este año, en donde se implementaron tres grupos de secundaria con los contenidos mínimos de Matemáticas y Español en su preparación en el examen de admisión, obteniéndose resultados favorables sin cuantificarse, de tal manera que la administración pidió que se repitieran las acciones para el próximo año considerando al total o 100 % de los candidatos a ingresar.

Una de las instituciones participantes es la Facultad de Matemáticas, que nos facilitó a varios de sus estudiantes para dar alternativas pedagógicas de temas afines a los programados del CETis desde la perspectiva didáctica. Se trabaja con 8 estudiantes del Instituto Tecnológico de Acapulco como servicio social.

En la segunda etapa (de crecimiento), se cuenta con 120 alumnos de primero, 50 de segundo y 40 de tercero, en esta etapa se pretende lograr una concepción bien clara y definida de los objetivos que se pretenden alcanzar. En esta etapa se planea contar con 10 instructores para trabajar con alumnos de primer año y los demás grupos atenderlos con profesores del plantel e invitados.

En la visita expositiva del trabajo de la ciudad de Buenos Aires, en el Congreso 27 de la RELME, una de las críticas a la universalización del trabajo, es que no todas las instituciones tienen el programa de servicio social y/o prácticas profesionales, por lo que, los que ya cuentan con un *Club*, sólo lo limitan a una asignatura. Así que el trabajo fue elogiado por varios de los presentes en varios aspectos y sugerencias para mejorarlo. Como perspectiva, se pretende en la última etapa tener 200 estudiantes de primero, 150 de segundo y 100 de tercero, cuando la autoridad institucionalice el proyecto.

## Conclusiones

Bajo esta premisa creemos que las acciones inmediatas, son:

- a) Mejorar la atención a los alumnos para reducir el índice de reprobación y deserción, conformando los círculos de estudio o micro-celdas académicas.
- b) Mayor participación de la población estudiantil fomentado la *cultura de la colaboración*, sobre todo en las actividades académicas, concursos, seminarios, etc.
- c) Diseño y aplicación de cursos especiales de didáctica de la matemática.
- d) Ya no podremos decir que los estudiantes vienen mal preparados del nivel medio básico, porque implementaremos un semestre de cursos para todos los alumnos de secundaria que quieran ingresar al CETis 116\*, utilizando instructores del Tecnológico y monitores del CETis.
- e) Apoyo directivo en los requerimientos de las necesidades del *Club Multidisciplinario*, como insumos, aulas, equipo, apoyo del personal administrativo y docente.
- f) Integración de más compañeros docentes al proyecto.
- g) Sensibilidad social, en la percepción de la *colaboración y solidaridad* con la institución, para ayudar a los docentes y a sus compañeros de grupo. Ver *figura 1*.



*Curso diseñado por la facultad de matemáticas sobre modelación.*



*Conferencia por el Dr. Chona P. y el Ing. Medina D. sobre el tema de matemáticas fácticas.*



*Estudiantes de UNAM participaron con el Club dando conferencias motivacionales*

Figura 1. Algunas evidencias del trabajo colaborativo de Instituciones Sociales que están participando en el proyecto Club Multidisciplinario del CETis 116.

## Perspectivas

Algunas de las aportaciones que consideramos serán de impacto social, son:

- a) Incremento de la eficiencia terminal, mejor calidad en el perfil del egresado.
- b) Mejoramiento de los niveles de desempeño de la Prueba Enlace, trabajando los programas desde el primer semestre y de ser posible desde nivel secundaria.
- c) Progreso de la comprensión lectora e idiomas, competencias en el uso de los lenguajes y la comunicación.
- d) Incremento en la participación de concursos académicos, locales, estatales, nacionales u Olimpiadas.

- e) Desarrollo motivacional en el uso de las Tics en el ámbito académico, así como su aplicación a diferentes contextos.
- f) Incorporación de un comité de alumnos-padres de familia a las reuniones de academia para fortalecer las propuestas ante la autoridad y que estas sean promovidas y ejecutadas, ver *figura*

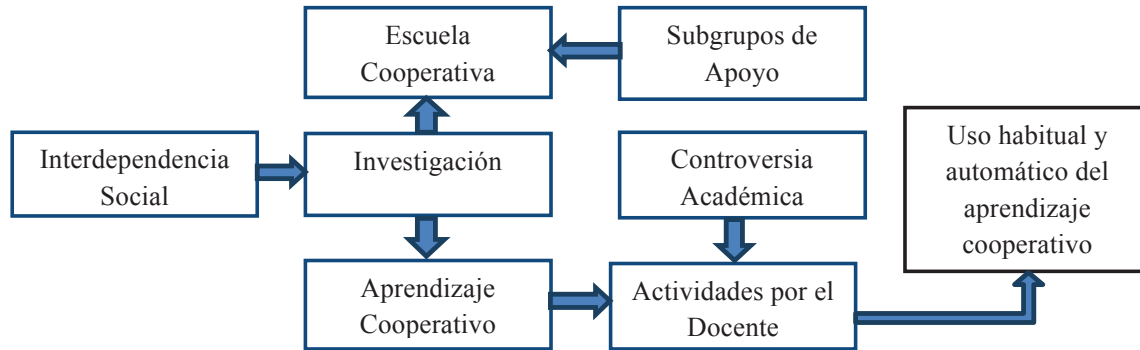


Figura 2. Circuito del aprendizaje colaborativo, tomado de Johnson, D. (1999)

Estas y otras más perspectivas se piensan trabajar a futuro considerando los elementos principales de la escuela y su comunidad, ver *figura 3*.



Figura 3. Organización del Club y sus acciones inmediatas.

### Referencias bibliográficas

Arrieta, J. (2003). *Las prácticas de modelación como proceso de una matematización en el aula*. Tesis doctoral no publicada, Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN, México, 2003.



- Arrieta, J. y Díaz L. (2013). *Una mirada socioepistemológica de la modelación*. Trabajo postdoctoral. Universidad Autónoma de Guerrero, México, Universidad de los Lagos, Chile. En revisión
- Hernández A. y Ramírez P. (2004). *El tratamiento de fenómenos físicos para aprender matemáticas*. Tesis de maestría no publicada, Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero, México.
- Johnson, D., Johnson R. y Johnson E. (1999). Los nuevos círculos del aprendizaje. *La cooperación en el aula y en la escuela*. Ed. AIQUE. Argentina.
- López, F. (2005). *Implementación y análisis de estrategias didácticas que permitan la reincorporación de alumnos reprobadores en cursos de geometría analítica en el nivel medio superior*. Tesis de maestría no publicada. Universidad Autónoma de Guerrero. México.
- Ramírez, P. (2010). *Guía secuencial de aprendizaje para la construcción de conocimientos estadísticos*. Tesis de maestría no publicada. Universidad Autónoma de Guerrero. México.
- SEMS, (2009). *Matemáticas, Programa de Estudios del Bachillerato Tecnológico*, SEMS, COSDAC, México, p. 26
- Tapia, G. (2012). *Mega Proyecto CRAAI-GTS2012*, México CETis 90. Trabajo de investigación en curso.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

\* Centro de Estudios Tecnológicos industrial y de servicios I 16