

UN DOCENTE CREATIVO PARA UNA ENSEÑANZA CREATIVA

Evaluación formativa de los objetos referidos a la formación del docente de Física para la Creatividad

ALFIO MONTORO
Departamento de Componente Docente
Instituto Universitario Pedagógico
Experimental de Maracay

RESUMEN

Bajo el título de "Física para la Creatividad" (F.C.) desde 1979, se vienen haciendo ensayos y publicaciones como respuestas al cúmulo de problemas que presenta la enseñanza de la Física. Los ensayos realizados en por lo menos 60 institutos de Educación Básica y Diversificada, que han involucrado unos 200 docentes de Física, revelan que implementar lineamientos metodológicos para la enseñanza de la Física acordes con los métodos activos de enseñanza, con énfasis en la experimentación, usando materiales de desecho y del propio ambiente, parece ser factible, interesante para alumnos y docentes y significativo para incentivar la creatividad. La puesta en práctica del Proyecto F.C. también ha revelado como uno de sus problemas importantes el siguiente: ¿cómo interesar y formar al mayor número posible de docentes para que sean objetos y sujetos de la línea de investigación de Física para la Creatividad? En el presente artículo se hace una síntesis evaluativa de las ventajas y limitaciones que se han encontrado al tratar de solucionar este problema durante un lapso ininterrumpido de 6 años de ensayos.

INTRODUCCION

En 1979 se dió una primera respuesta a la pregunta ¿cómo fomentar la creatividad por medio de la enseñanza de la Física a nivel de la Educación Básica y Diversificada?.

Las respuestas se vienen dando desde entonces hasta hoy con el proyecto "Física para la Creatividad" (FC) bajo dos aspectos fundamentales: una metodología sustentada en los "métodos activos de enseñanza" de acuerdo a Jean Piaget; y las consecuentes actitudes del docente de Física que contrastan, inevitablemente, con las del docente usual y tradicional.

De esta manera el desafío del Proyecto viene siendo doble: la metodología y el docente. Así ha sido asumido, por cuanto no se concibe la separación del uno respecto del otro. Pero mientras los lineamientos metodológicos han sufrido modificaciones para adaptarlos a las limitaciones que se han encontrado en los alumnos y profesores, no ha sucedido así con las características del docente deseado en el Proyecto, que son consideradas como fundamentales si se quiere pasar de una enseñanza pasiva y centrada en dar conocimientos, a otra activa y centrada en incentivar la creatividad.

Este empeño en formar un docente distinto del usual junto con algunos desaciertos operativos de la metodología propuesta, han sido causa del desaliento de muchos de los docentes que, con entusiasmo, participan en los ensayos iniciales del Proyecto.

Como producto del análisis evaluativo de la experiencia acumulada en estos 6 años, se ha operacionalizado una nueva manera de incorporar a los docentes en el Proyecto: los Talleres-seminarios para el Entrenamiento del Docente (centrados casi exclusivamente en el diseño, construcción y funcionamiento de las alternativas experimentales) y en los cuales se propone al docente que aplique el proyecto, con criterios de en-

sayo, sólo en el laboratorio para que, luego del dominio de su aspecto experimental, lo haga extensivo al aula para la parte teórica de la asignatura.

Al hacer un análisis del currículum de física de los institutos oficiales de educación secundaria, Amestoy (1975) hace una presentación histórica de las tentativas de penetración de Proyectos de enseñanza de la física en Venezuela. De esta presentación se puede concluir que las tentativas de implantar en Venezuela metodologías de enseñanza-aprendizaje de la física que respondieran a las propias características socio-económicas, han sido débiles y en definitiva fracasadas. Estas tentativas se han caracterizado por importar fórmulas del extranjero y querer difundirlas sin ningún criterio de seguimiento y de adaptación sistemática a la realidad socio-económica del país.

La anterior apreciación es compartida por el CENAMEC*. Este organismo científico publicó en El Nacional las conclusiones de una de sus investigaciones, y entre ellas, cabe destacar la siguiente:

"... la física que se da a nivel de educación media no es asimilada por los alumnos, porque no están capacitados suficientemente para recibirla. Tampoco los profesores saben enseñarla. No existe la metodología adecuada para enseñar esta asignatura..." (noviembre de 1977)

Las estrategias metodológicas que propone el Proyecto FC son sustentadas psicológicamente en los postulados teóricos desarrollados por Piaget. Así, uno de los sustentos básicos de la Metodología del Proyecto "Física para la Creatividad", lo formula ese autor en los siguientes términos:

"En estos campos (las ciencias experimentales), mucho más que en cualquiera de los demás, los métodos del futu-

* CENAMEC: Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia.

ro deberán dar lugar cada vez mayor a la actividad y a los tanteos del alumno, y a la espontaneidad de las investigaciones en la manipulación de dispositivos destinados a demostrar o rechazar las hipótesis que puedan haber hecho por su cuenta para explicar tal o cual fenómeno elemental" (p. 98).

Este énfasis en la actividad del alumno va acompañado de un estímulo de sus capacidades creativas. Por ello, una metodología que trate de encauzar y reforzar conductas con características de creatividad, más que fomentar el estudio de la física por sí misma, está más que justificada ya que, de acuerdo con Rogers (1975), fomentar su creatividad es fundamental para una existencia auténtica y fructífera en el individuo.

La importancia que, en el Proyecto, se da al hecho de que el alumno experimente con materiales de desecho obtenidos de su propio medio ambiente encuentra apoyo en los planteamientos de la UNESCO. Esta organización internacional sostiene que el respeto hacia la actividad manual debe ser incrementado y una de las formas de lograr esto es introduciendo innovaciones en la enseñanza de la física; a este respecto dice la UNESCO (1980).

"La enseñanza de la física a través de experimentaciones puede ayudar a conferir dignidad y valor al trabajo manual, y ello debería constituir un objetivo expreso de la enseñanza de la física" (p. 65).

Este enfoque, a largo plazo, contribuye a disminuir los lazos de dependencia científica y tecnológica que nos mantienen atados a las grandes potencias, situación ésta de extrema gravedad y que ha sido ampliamente explicada por Britto y Negrete (s/f).

Además, el incremento de la actividad manipulativa de los aprendices se inscribe dentro de las nuevas tendencias para la enseñanza de la física; así, la UNESCO (1975) sostiene que:

"Los niños deberían tener numerosas oportunidades, desde los niveles más elementales, para manipular materiales por sí mismos, para experimentar y observar" (p. 65)

Esto último se corresponde con el carácter complejo y muy personal del proceso de adquisición de conceptos. Así que, cuando se incentiva al alumno para que experimente con sus propios materiales, se respeta su propia idiosincracia y se posibilita su proceso de conceptualización (Bruner, 1978).

La metodología de enseñanza-aprendizaje propuesta por el Proyecto hace énfasis en el desarrollo, por parte del alumno, de los pasos del método científico, ya que él debe solucionar problemas experimentalmente, siguiendo pasos similares a los de dicho método. De este modo, el proyecto trata de hacerse eco de la siguiente preocupación planteada por Piaget (1975):

"... La experiencia que uno no hace con plena libertad de iniciativa no es, por definición, un experimento, sino un simple ejercicio sin valor formativo..." (p. 97).

Otro de los aspectos resaltantes del Proyecto es que el docente deja de estar centrado en la tradicional actitud de "dar conocimientos" y se convierte en facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje, tal como lo postula Freire (1972).

Finalmente, en el Proyecto se considera que la presentación del contenido físico debe ir de lo general hacia lo particular y viceversa; esto encuentra apoyo teórico tanto en la psicología genética de Piaget (1967) como en el punto de vista cognoscitivo de la psicología sustentado por Ausubel (1980).

CUERPO TEORICO E HIPOTESIS

El Proyecto "Física para la Creatividad" está inspirado fundamentalmente en los métodos activos de enseñanza, pero su operatividad teórica y práctica pretende responder a una integración de concepciones inferidas a partir de las experiencias y reflexiones maduradas por el quehacer docente de su autor, Montoro (1981), resumidas en las 9 proposiciones que a continuación se presentan.

1. Todas las proposiciones deben ser ensayadas y retroalimentadas por alumnos y profesores de Educación Media.
2. Los objetivos prioritarios a ser alcanzados por el aprendiz deben ser de carácter actitudinal, en particular, la creatividad.
3. La evaluación de los objetivos debe ser continua, previamente establecida y conocida por el alumno.
4. El profesor debe prestar especial atención a las necesidades del alumno.
5. El alumno debe experimentar, fundamentalmente, según sus propias iniciativas.
6. Los materiales para implementar los experimentos deben ser de desecho, tomados del medio ambiente del alumno y recopilados por él.
7. Tanto las actividades del aula como las de laboratorio deben ser implementadas con carácter de continuidad, dirigidas a la solución de un mismo problema de física y orientadas con la misma metodología.

8. Las actividades deben ser llevadas a cabo de manera sistemática y orientadas con criterios aproximativos al método científico.
9. Los profesores que ensayen este Proyecto deben asistir a cursos-talleres donde vivencien —como si fueran alumnos— el método propuesto.

Partiendo de estas proposiciones se desea hallar lineamientos metodológicos que respondan a la pregunta siguiente: ¿Cómo fomentar la creatividad de alumnos y docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, a nivel de Educación Básica y Diversificada?

Las preguntas relacionadas de manera específica con el docente son:

¿Cuáles deben ser las características del docente de Física para la Creatividad?

¿Cómo formar al docente de Física para la Creatividad?

Las respuestas, como conjunto de hipótesis de trabajo, fueron presentadas por Montoro (1981) al desarrollar las proposiciones 4 y 9.

Proposición No. 4: El Profesor debe prestar especial atención a las necesidades del alumno

A continuación se muestra una comparación ideal (y hasta sofisticada) de las características que tienen dos tipos de docentes. Se presentan de tal manera que se va confrontando, ordenadamente, cada característica. Además están escritas en forma exagerada, sabiéndose de que no existe un profesor que sólo preste atención al conocimiento ni tampoco otro que centre su trabajo exclusivamente en las necesidades del alumno. Lo que sí tiene sentido real es hablar de un profesor con tendencias a uno o al otro extremo.

Características de un profesor que presta especial atención a dar conocimientos

Características de un profesor que presta especial atención a las necesidades del alumno

- | | |
|---|--|
| 1. Las actividades de enseñanza aprendizaje giran alrededor del profesor. | 1. Las actividades de enseñanza-aprendizaje están centradas en el alumno. |
| 2. El profesor actúa como si el aprendizaje del alumno dependiera sólo de la claridad e insistencia con que presenta los conocimientos. | 2. El profesor actúa como si el aprendizaje dependiera especialmente del alumno, en la medida en que éste participe activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. |
| 3. Es sólo un simple dador de informaciones. | 3. Da informaciones a partir de las necesidades del alumno y en particular propicia situaciones para que el alumno adquiera la información a partir de sus propias motivaciones y búsquedas. |
| 4. Es sólo un experto expositor de clases. | 4. Es un facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje. |
| 5. Aspira a ser un físico antes que un profesor de física. | 5. Aspira a ser un profesor de física antes que un físico. |
| 6. Castiga y se escandaliza de los errores del alumno. Se los manifiesta explícitamente y pretende ser el autor de sus correcciones. | 6. Permite que el alumno manifieste sus errores. Propicia condiciones para que él mismo descubra y corrija esos errores. |
| 7. No acepta que él pueda obtener algún aprendizaje del alumno. | 7. Admite, al menos, que puede aprender de los estudiantes la mejor forma de enseñar. |

- | | |
|---|--|
| 8. Atiende, predominantemente, a las exigencias oficiales y administrativas. Da todo el programa para cumplir con sus obligaciones. | 8. Indaga las dificultades que tiene el estudiante en el proceso enseñanza-aprendizaje e intenta neutralizarlas. Cumple con el Programa Oficial en función de las posibilidades reales del alumno. |
| 9. Atribuye los fracasos de los alumnos al Sistema Educativo. | 9. Delante del fracaso de los alumnos, también revisa sus actividades y metodología. Es un docente investigador. |
| 10. No trabaja en función de objetivos claramente establecidos. En consecuencia, la evaluación es una sorpresa para el estudiante. | 10. Trabaja en función de objetivos claramente establecidos para él y para el estudiante. En consecuencia, la evaluación es un medio de aprendizaje. |
| 11. Mide (no evalúa) sólo el producto final del proceso enseñanza-aprendizaje. | 11. Mide y evalúa tanto el producto final como el proceso de enseñanza-aprendizaje. |

Proposición No. 9: Los Profesores que ensayen este Proyecto deben asistir a cursos-talleres donde "vívencien", como si fueran alumnos, el método propuesto

Se comparte totalmente la recomendación que la UNESCO (1975) hace cuando se quiere ofrecer a los profesores una metodología que rompa con lo usual:

"Hoy en día se reconoce que para que un cambio de plan de estudios, de métodos u organización sea exitoso, es preciso intentar seriamente cambiar las actitudes, las convicciones y los métodos de enseñanza de los profesores involucrados" (p. 128).

Fundamentados en esa recomendación, en la experiencia obtenida, de manera directa o indirecta, cada vez que se han querido propiciar cambios significativos en los profesores, y basados en el principio de que, igual que el alumno, el profesor también aprende "haciendo" y aceptando de manera natural sus errores, se propone un conjunto de recursos que faciliten el proceso enseñanza-aprendizaje. Estos recursos deben combinar de manera equilibrada, por un lado, la no improvisación del docente que va a aplicar la metodología propuesta y por otro ir aplicándola paulatinamente en el aula sin esperar una formación "especializada" por parte del docente. Los medios o recursos que se proponen son los siguientes: a) dar charlas de presentación del Proyecto; b) ofrecer cursos talleres para que el docente internalice la metodología a aplicar; c) organizar seminarios de evaluación con profesores que estén aplicando el Proyecto en sus aulas y conozcan y manejen tanto la Guía del Profesor como la del Alumno.

Actividades:

Con la finalidad de dar a conocer y ensayar el Proyecto, de formar y comprometer a los docentes requeridos, y de lograr retroalimentación de alumnos y docentes, son llevadas a cabo las siguientes actividades:

1. Conferencias para docentes que quieran conocer el Proyecto.
2. Talleres de entrenamiento para docentes que posiblemente apliquen el Proyecto.
3. Ejecución del Proyecto por parte de docentes ya entrenados en el taller en uno de sus cursos con carácter de ensayo.
4. Observaciones de campo en los cursos donde se esté aplicando el Proyecto.

5. Seminarios de evaluación del Proyecto y de consecuente retroalimentación para los docentes que estén ensayando aquél.

Método de Investigación:

La investigación dentro del Proyecto de "Física para la Creatividad" se caracteriza por:

- Las actividades son registradas por escrito, de manera totalmente libre, sin obedecer a ningún formato de observación específica.
- Los docentes que ensayan el Proyecto son objetos y sujetos de investigación. Por este motivo en las actividades de registro y evaluación de los ensayos participan tanto su autor como también los docentes y otros observadores docentes que ocasionalmente pueden incorporarse.
- Las hipótesis de trabajo referidas al docente y también las referidas a las estrategias metodológicas, son tratadas de manera interrelacionada, durante el proceso de registro de los datos y al hacerles su evaluación.
- Cuando son detectados aciertos metodológicos o actitudinales del docente, propuestos o no por el Proyecto, que son observados persistentemente en diferentes institutos y por diferentes docentes, dichos aciertos son tomados como nuevas hipótesis de trabajo, descartando, modificando parcialmente o confirmando las propuestas del Proyecto. De esta manera se pretende que los lineamientos del Proyecto sean tratados por el docente siempre como hipótesis de trabajo y no como un conjunto de estrategias estandarizadas para todos los tiempos, docentes y alumnos.

Resultados:

Los resultados son presentados bajo cuatro grandes aspectos, en función de las actividades que el autor viene ejerciendo y coordinando:

- Conferencias
- Talleres-Seminarios
- Desarrollo de una línea de investigación en el IUPEMAR,* centrada en el Proyecto.
- Publicaciones en relación con el Proyecto.

Cada una de estas actividades es desglosada en cinco partes:

- Objetivos
- Estrategias
- Resultados
- Conclusiones
- Recomendaciones

Desarrollo:

1. Las Conferencias

1.1. Objetivos

Al finalizar las conferencias, el docente asistente estará en condiciones de:

- Autoevaluar sus tendencias docentes de acuerdo al cuadro: Docente Usual-Docente Deseado.
- Expresar conocimientos mínimos sobre las características del Proyecto Física para la Creatividad.

* I.U.P.E.M.A.R.: Instituto Universitario Pedagógico Experimental de Maracay.

- Expresar su deseo de participar en el Taller—Seminario de Física para la Creatividad.

1.2. Estrategias para la presentación de las Conferencias:

El tiempo es dividido en tres partes:

- Presentación del cuadro "Docente Usual — Docente Deseado" por medio de transparencias. Tiempo estimado: una hora, 30 minutos.
- Receso.
- Presentación de la metodología Física para la Creatividad.
Recursos utilizados: retroproyector y proyector, fotografías de alternativas experimentales llevadas a cabo por estudiantes en los diferentes institutos educativos. Tiempo estimado: 1 hora, 30 minutos.
- Negociar las posibilidades de llevar a cabo un Taller—Seminario de Física para la Creatividad. Tiempo estimado: 15 minutos.

1.3. Resultados en la presentación de las Conferencias:

1.3.1. Con respecto al objetivo referido a las características del docente, la conferencia resulta:

- Interesante para todos.
- Incómoda o sarcástica para algunos.
- Clara y precisa sobre las tendencias de los docentes.

- Muy parcializada hacia el Docente Deseado con menosprecio del tradicional.
- En la medida que el expositor va avanzando en la presentación de las características, estas resultan como repetitivas con respecto a las anteriores.

1.3.2. Con respecto al objetivo referido a la presentación de la metodología, la conferencia resulta:

- Clara, precisa e interesante al presentar los recursos de Física para la Creatividad, en particular con la exposición de las fotografías de las alternativas experimentales hechas por los alumnos.
- En general el tiempo previsto resulta insuficiente y los participantes terminan cansados.
- Confusa en la presentación del flujograma de actividades y angustiante para el conferencista.

1.3.3. Con respecto al objetivo relacionado con negociar el taller—seminario de Física para la Creatividad:

- Suelen plantearse dificultades de índole económica y de disponibilidad de tiempo.
- La mayoría de los asistentes a las conferencias terminan expresando sus deseos de asistir al taller—seminario.

1.4. Conclusiones de la presentación de las conferencias:

- Estas conferencias han sido muy requeridas por los docentes, no sólo de Educación Básica y Diversificada, sino también por los de Educación Superior. Además no sólo por los docentes de Física sino también por los de Biología, Química y Ciencias de la Tierra.
- La presentación del Proyecto crea muchas expectativas a los presentes y en particular un sentimiento de autocrítica profesional.
- No ha sido posible atender a todas las demandas de presentación del Proyecto por falta de tiempo del conferencista que es el mismo autor del Proyecto.

1.5. Recomendaciones para las Conferencias:

- Hacer énfasis en la presentación de los recursos de Física para la Creatividad, en particular de las fotografías de las alternativas experimentales. Agregar la presentación en funcionamiento de alternativas experimentales construidas tanto por los alumnos como por los docentes.
- Además de invitar a los docentes de Física hacerlo también para los de Química, Biología y Ciencias de la Tierra.
- Eliminar la presentación del flujograma de actividades.
- Entregar a los asistentes el cuadro sobre las características del docente, para que al iniciar la conferencia hagan por escrito su auto-evaluación.

- Sintetizar más las características del docente. Ilustrar con humor cada una de ellas. Prepararlas tanto en transparencias como en rotafolio.

Los Talleres - Seminarios:

2.1. Objetivos:

Los docentes asistentes deben:

- Vivenciar la metodología de Física para la Creatividad como si fuesen estudiantes.
- Aplicar, a título de ensayo, la metodología de Física para la Creatividad en un curso donde imparte la asignatura de Física.
- Evaluar el ensayo a través de las participaciones en los seminarios.

2.2. Estrategias de los Talleres - Seminarios:

Se han probado dos tipos de estrategias para el logro de los objetivos antes dados:

Primera estrategia: Aplicada desde 1981 hasta 1984. Se pretendía que los docentes fueran entrenados como si fuesen alumnos, haciéndolos atravesar por las mismas estrategias de Física para la Creatividad.

Así fue aplicada durante los primeros 4 años. Con algunas pequeñas variaciones tales como darle más o menos importancia a que los docentes construyeran las alternativas experimentales.

El taller era realizado al comienzo del año escolar, en el mes de octubre, duraba 36 horas y se daba en una semana.

Al finalizar cada lapso escolar se hacía un seminario de evaluación donde los docentes comentaban la experiencia vivida: las ventajas y limitaciones detectadas en el proceso. Estas eran recogidas por el coordinador y publicadas.

Segunda Estrategia: Se pretende entrenar a los docentes a la vez que aplican el Proyecto en uno de sus cursos.

Las estrategias metodológicas son modeladas por el coordinador, tal como ellos las tienen que aplicar a su curso-ensayo. La retroinformación es dada semanalmente.

2.3. Resultados de los Talleres-Seminarios:

- Sobre la primera estrategia:
 - Cuando los profesores construían las alternativas experimentales, se mostraban interesados y motivados.
 - La falta de un laboratorio-taller apropiado, dificultaba la construcción de los sistemas experimentales.
 - Permitirles que ellos propusieran alternativas experimentales produjo dispersión y frustraciones por cuanto les faltaba la experiencia en este nuevo enfoque experimental.

- Resultaba imposible entrenarlos en el uso y dominio de las estrategias metodológicas, era poco tiempo y los docentes ofrecían resistencia a comportarse "como si fuesen los alumnos a quienes luego les iban a impartir esta misma metodología".

Por estas razones se buscó implementar la segunda estrategia antes dicha, con los resultados siguientes:

- Al permitírseles planificar libremente pero de acuerdo con los lineamientos metodológicos de Física para la Creatividad, tienden a repetir errores que ya han sido superados en la historia del Proyecto. Produce mucha confusión.
- No son capaces de proponer a sus alumnos alternativas experimentales significativas, haciéndoles perder tiempo y desalentándolos.
- El modelaje, por parte del coordinador, de cómo llevar a cabo las estrategias metodológicas es muy bien recibido por los docentes.
- Hacer un seminario semanal es apropiado, por cuanto permite ir resolviendo los problemas sobre la marcha.
- La asistencia a los talleres ha sido en un total de por lo menos 200 docentes, provenientes de unos 60 institutos diseminados, sobre todo, en los Estados Miranda y Aragua.
- La asistencia a los seminarios va decreciendo a medida que avanza el lapso escolar.

2.4. Conclusiones de los Talleres Seminarios:

- Las estrategias ensayadas no son efectivas para hacer vivenciar la metodología Física para la Creatividad.
- Se logra que la mayoría de los asistentes al Taller, ensayen el proyecto en uno de sus cursos, por lo menos durante un lapso escolar y algunos durante un año.
- La retroalimentación dada al Proyecto en los seminarios por los docentes, es procesada de manera altamente significativa para su evaluación.
- La asistencia de los docentes al Taller como un medio de sensibilización y de implementación del Proyecto Física para la Creatividad se ha revelado como indispensable. Asimismo los seminarios como un medio de seguimiento y de retroalimentación mutua (proyecto — docente).
- Es vital para el proyecto continuar organizando Talleres-Seminarios dirigidos a los docentes en ejercicio.
- Los docentes requieren que el coordinador les haga observaciones en el aula y en el laboratorio, con la finalidad de darles retroalimentación directa y para estimular a sus estudiantes.

2.5. Recomendaciones para los Talleres—Seminarios:

- El taller Física para la Creatividad sí debe ser dado a los docentes antes del inicio de un lapso escolar y preferentemente antes del comienzo de un año escolar.

- Los seminarios deben mantenerse a lo largo del lapso escolar con una frecuencia de por lo menos una vez mensual.
- El objetivo sobre "vivenciar la metodología Física para la Creatividad" debe ser más moderado, preciso y cónsono con las necesidades derivadas de los cambios actitudinales y metodológicos que se les están exigiendo a los docentes. Se propone que sea adecuado a las intenciones siguientes:

"Dado un conjunto de alternativas experimentales, precisamente aquellas que los docentes vayan a ofrecer a sus alumnos durante un lapso escolar y para ser ejecutadas sólo en el laboratorio, construir las y ponerlas a funcionar en un laboratorio-taller acorde con las propuestas de Física para la Creatividad, experimentar en la solución de problemas físicos de manera cualitativa y cuantitativa registrando en su cuaderno-libro todo el proceso",

- El Taller-Seminario comprende dos grandes fases, la primera para entrenar al docente sólo en la construcción, funcionamiento y experimentación de las alternativas experimentales y así lograr que aplique el Proyecto sólo en el laboratorio y por lo menos durante un lapso escolar, hasta que adquiera seguridad. La segunda fase para que sea entrenado en las estrategias metodológicas para las clases teóricas. Así en el transcurso de un año escolar podría entrenarse en el uso de la teoría y de la práctica de Física para la Creatividad.

3. Aplicación del Proyecto en el IUPEMAR

3.1. Objetivos

Al finalizar su carrera el estudiante-docente del IUPEMAR de la especialidad de Física, estará formado para aplicar el proyecto Física para la Creatividad como una alternativa de enseñanza de la Física.

3.2. Estrategias de Física para la Creatividad en el IUPEMAR

- Se entrena al practicante de Física, en el último semestre de su carrera, en el manejo de las estrategias metodológicas de Física para la Creatividad, en las etapas de Microenseñanza y de Observación Docente-Administrativa.
- Luego, en las etapas denominadas de ejecución, los estudiantes aplican el Proyecto cubriendo simultáneamente los roles de "Organizador de Experiencias de Aprendizaje", "Investigador" y "Agente de Cambio". En todo este proceso reciben atención minuciosa del asesor, en este caso del mismo autor del Proyecto, además son observados y retroalimentados constantemente.
- En el eje de investigación del nuevo currículum del IUPEMAR, el proyecto Física para la Creatividad es ofrecido a los estudiantes como una de las líneas de investigación a ser seguida durante cinco semestres.

3.3. Resultados de la aplicación del Proyecto en el IUPEMAR

- En el transcurso de estos cuatro últimos años, por lo me-

* El desempeño de tales roles constituye la exigencia fundamental que conforma la Práctica Docente, en el seno de un plan de estudios que ya ha sido modificado.

nos 45 participantes de Física han sido entrenados y han aplicado Física para la Creatividad bajo el asesoramiento de su autor.

- Se han podido detectar notables dificultades para aplicar todas las estrategias metodológicas de Física para la Creatividad, sobre todo por falta de un entrenamiento más apropiado y prolongado; pero también se pudo observar mucha motivación, interés y aprendizaje de un enfoque diferente de lo usual en la enseñanza de la Física.
- Como trabajo de investigación integrado al Rol Agente de Cambio, la aplicación del proyecto por parte de sus practicantes ha resultado muy significativo para ellos como aprendices y para la Institución donde ejecutaron la Práctica Docente.
- Si bien no con todo el rigor y consecuencias pretendidas por el Proyecto, si se han convertido en promotores y ejecutores del mismo en el sitio donde luego han ido a ejercer la profesión.
- Actualmente 25 estudiantes del IUPEMAR están inscritos en Física para la Creatividad como línea y eje de investigación docente, 4 de ellos son de la Mención Docente Integrador, dos de Matemática y 19 son de Física.
- La motivación e interés de estos estudiantes se ha podido mantener a lo largo de los tres semestres que llevan inscritos en esta unidad curricular. El programa que se les está desarrollando es totalmente análogo y consecuente con los lineamientos metodológicos de Física para la Creatividad.

3.4. Conclusiones de la aplicación del Proyecto en el IUPEMAR

- La aplicación del Proyecto en el IUPEMAR resulta sumamente beneficioso para:
 - . El mismo proyecto como un medio de retroalimentación inmediata.
 - . Los estudiantes de Física en su formación docente.
 - . Los institutos de Educación Básica y Diversificada donde los estudiantes-docentes ensayan el Proyecto.

3.5. Recomendaciones de la aplicación del Proyecto en el IUPEMAR

- Continuar indagando las posibilidades de que los lineamientos metodológicos de Física para la Creatividad y su enfoque como trabajo de investigación educativa, penetren el ambiente de formación docente del Pedagógico en la enseñanza de la Física, Química, Biología y Ciencias de la Tierra.
- Diseñar el programa de didáctica Especial de la Física que actualmente necesita el IUPEMAR, según el Proyecto Física para la Creatividad.
- Ir constituyendo el equipo de docentes investigadores de Física para la Creatividad con estudiantes y docentes del Pedagógico.

4. Las publicaciones acordes al Proyecto:

4.1. Objetivos

- Orientar por escrito al docente y al alumno hacia el logro de los objetivos propios de Física para la Creatividad.
- Estimular y ofrecer trabajos de investigación en la problemática de la enseñanza de la Física.

4.2. Estrategias para las publicaciones:

Fundamentadas en los resultados de los trabajos de investigación propios de Física para la Creatividad, publicar:

- Para el docente: un libro que recoja toda la experiencia acumulada en el proceso de investigación. Un libro "Guía del Profesor" para orientar al docente en el manejo de las estrategias metodológicas de Física para la Creatividad y fomentar su creatividad.
- Informes de investigación en revistas y eventos relacionados con la problemática de la enseñanza de la Física.

4.3. Resultados de las Publicaciones:

Las publicaciones que hasta la fecha han sido realizadas dentro de los lineamientos metodológicos de Física para la Creatividad son:

- Libros:
- Experimentos de Física, 2do. Año, Ciclo Diversificado, 1979.
 - "Física para la Creatividad", 3er. Año Ciclo Básico, 1982.
 - Experimentos de Física para la Creatividad", 1er. Año Ciclo Diversificado, 1986 (en Imprinta).

- "Un Docente Creativo para una Enseñanza Creativa". Para el docente de "Ciencias para la Creatividad". 1986. (en Imprenta).

4.4. Conclusiones de las publicaciones:

- Las publicaciones hechas hasta el momento han resultado de fundamental importancia y necesarias para la continuidad y propagación del Proyecto.
- Las publicaciones no han sido suficientes para cubrir las necesidades de información y de orientaciones que se han ido presentando en el proceso.
- Las publicaciones se han ido retrasando con respecto al momento que se han manifestado como oportunas, produciendo demoras en el avance del Proyecto.
- Los motivos de estos retrasos de las publicaciones, han sido:
 - que el autor de este Proyecto tenga múltiples obligaciones en el cumplimiento de sus compromisos profesionales tanto dentro de la línea del Proyecto como también de sus otras tareas de docentes.
 - disponer exclusivamente de una Editorial comercial (y no con fines de investigación) para las publicaciones masivas.
 - no contar con una infraestructura que permitiera la organización y procesamiento de informaciones bibliográficas, como también de los datos de observa-

ciones que se vienen acumulando en el proceso de investigación.

4.5. Recomendaciones para las publicaciones:

- Que el Coordinador se dedique a tiempo completo a continuar trabajando en esta línea de investigación de Física para la Creatividad. Para lograrlo, gestionar apoyo Institucional y económico por parte de algún organismo como podría ser la OEA, la Fundación Gran Mariscal de Ayacucho, u otros.
- Constituir un equipo de docentes investigadores que asuman el proyecto Física para la Creatividad.
- Ofrecer estas publicaciones al Instituto Educacional de El Mácaro, del CENAMEC u otras instituciones cuyas editoriales no tengan fines exclusivamente económicos.

CONCLUSIONES GENERALES

¿Cuáles aspectos propuestos y requeridos a los docentes han sido causa de desaliento parcial o total en la perseverancia de aplicación del Proyecto?

- No haber prestado un apoyo directo y sostenido por largo tiempo a los docentes que iniciaron ensayos.
- Haber pretendido que aplicaran el Proyecto de una vez, tanto en el aula como en el laboratorio con todas sus consecuencias.
- Haber dado mucha libertad sobre cómo aplicar las estrategias metodológicas.

- Falta de material de apoyo escrito para orientar de manera más precisa y concreta sus acciones y las de sus alumnos.
- El sentirse sorprendido y confuso al ser descubiertos por los alumnos en su ignorancia cognitiva y psicomotora en la solución de problemas de construcción y de funcionamiento de las alternativas experimentales.
- Centrar las actividades en los alumnos y en particular el dejar de ser fundamentalmente expositor, hacen que el docente se sienta inseguro en sus atribuciones profesionales.
- Haberle ofrecido estrategias de evaluación totalmente diferentes a las tradicionalmente manejadas por él.
- El naturalmente lento avance en el logro de los objetivos cognitivos por parte de los alumnos y el consecuente "retardo" en la programación oficial requerida por el Instituto.
- Que la metodología Física para la Creatividad dé prioridad a la interpretación fenomenológica y a la resolución de problemas cualitativos más que cuantitativos (en su interpretación usual), preocupa seriamente a los docentes hasta "argumentar" que así sus alumnos tendrán desventajas con respecto a los otros estudiantes formados en la metodología usual.
- La discusión dirigida como una de las técnicas grupales más apropiadas en las exigencias de Física para la Creatividad. Esta técnica ha resultado de dificultades muy significativas para ser aplicada por el docente, no sólo por la falta de costumbre sino también por sus carencias de elasticidad en el manejo de los conocimientos de la Física.

Los docentes han manifestado respuestas positivas en función del Proyecto

- Por las perspectivas de romper con la monotomía de las clases usuales.
- Por las propuestas de las alternativas experimentales y el trabajar con materiales de desecho del propio medio ambiente, como solución a la falta de laboratorio convencional.
- Por aspirar convertirse en un docente creativo y centrado en las necesidades de los alumnos.
- Porque Física para la Creatividad propicia la participación y colaboración activa de personas no involucradas en la educación formal, como son los técnicos, artesanos, ingenieros, "tecnólogos populares" y los mismos familiares de los estudiantes, para la construcción y funcionamiento de las alternativas experimentales.
- Por las exposiciones públicas de las alternativas experimentales de los alumnos como un medio de proyección y reconocimiento social.
- Porque los docentes han sido tratados como sujetos y objetos de investigación del Proyecto.
- Por los encuentros entre colegas en los seminarios de evaluación para intercambiar sus experiencias así como dar y recibir retroalimentación del Proyecto.
- Por las conferencias, por cuanto resultan una ocasión muy propicia para su autoevaluación docente. Inclusive para aquellos que no son de la Especialidad de Física.

REFERENCIAS

- ANESTOY de SANCHEZ, M. *Un Análisis del Currículum de Física en los Institutos Oficiales de Educación Secundaria en Venezuela.* Austin: Universidad de Texas, 1975.
- AUSUBEL, D. *Psicología Educativa. Un punto de vista cognitivo.* México: Editorial Trillas, 1980.
- BRITO, L. y PINIO NEGRETE. *Ciencia, Técnica y Dependencia.* Caracas: Ediciones Rocinante, s/f.
- BRUNER, J. *El Proceso Mental en el Aprendizaje.* Madrid: Narcea S. A. de Ediciones, 1978.
- FAURE, E. et AL. *Aprender a Ser.* Madrid: Alianza Editorial, S.A., 1974.
- FREIRE, P. *La Educación Como Práctica de la Libertad.* Buenos Aires: Siglo Veintiuno Argentina Editores, 1972.
- MONTORO, A. *Física para la Creatividad.* Trabajo de Ascenso presentado ante el Consejo Directivo del IUPEMAR para optar a la categoría de Agregado. Maracay: 1981.
- PIAGET, J. *¿A dónde va la Educación?* Editorial Teide. 1975.
- PIAGET, J. *Psicología y Educación.* Barcelona: Ediciones Ariel. 1969
- ROGERS, C. *Libertad y Creatividad en la Educación.* Buenos Aires: Editorial Paidós. 1975.
- UNESCO. *Nuevo Manual de la UNESCO para la Enseñanza de la Ciencia.* Buenos Aires: Editorial Suramericana, 1975.