



ACADEMIA DE CIENCIAS
FÍSICAS, MATEMÁTICAS
Y NATURALES

FORMACION DE DOCENTES Y FORMADORES

Caracas 27 de octubre 2008 – 31 de octubre 2008

Organizador: Academia de Ciencias Físicas Matemáticas
y Naturales
Fundación Empresas Polar
Embajada de Francia en Venezuela.

1. Presentación

El seminario de formación de los docentes y formadores venezolanos se desarrolló en un primer tiempo en los locales de la “Fundación Empresas Polar”. El último día de la formación tuvo lugar en el Colegio Francia de Caracas.

1.1. Participantes en la Formación:

- Cédric Faure, Maestro de recursos (« *Maître de Ressources* » del Programa La Main à la Pâte)
- 5 docentes del Colegio Francia de Caracas (de la sección francesa y la sección venezolana)
- 5 formadores venezolanos-

Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela: Claudio Bifano, Presidente

Embajada de Francia en Caracas: Dominique Bordes, Agregada de Cooperación para el Francés, y Magali Horbert, encargada de proyectos de cooperación

Fundación Empresas Polar: Renato Valdivieso, coordinador de Educación Básica de la Fundación, y

Diana Hernández, coordinadora del proyecto “Ciencias en la escuela” de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Academia de Ciencias de América Latina y Fundación Empresas Polar.

1.2. Programa de formación:

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Bienvenida, introducción y presentación del Taller y del programa « La main à la Pâte »	Desafío tecnológico : construir un vehículo que ruede lo más lejos posible	Elaboración de un proyecto : con los conocimientos de los participantes del taller a la concepción de una secuencia de clase sobre el tema de la respiración/ circulación	Construir un módulo de formación. Temática : Astronomía	Visita a la escuela piloto del programa « Ciencia en la Escuela» (Instituto Jesús Obrero, Parroquia 23 de Enero, Caracas)
La enseñanza de las ciencias en Ariège, región del sur-oeste de Francia : Presentación del Centro piloto de Pamiers y dispositivos de acompañamiento	Utilización del cuaderno de experiencias... continuación.			
Metodología y puesta en marcha. El Cuerpo Humano : el esqueleto y movimiento	Progresión de aprendizaje : Tema de la electricidad	El mundo animal : diversidad de los seres vivos, los seres vivos en su ambiente	Propuesta de proyecto de colaboración entre escuelas de Ariège y de Venezuela (temática propuesta : estudio y observación de la luna o Biodiversidad)	Visita de la Academia de las Ciencias Matemáticas, Físicas y Naturales ; reunión con sus miembros y Presidente
Utilización del cuaderno de experiencias				

2. Objetivo

El objetivo del Taller fue familiarizar a los docentes así como a los formadores, con un tipo de enseñanza basado en la metodología de “La Main à la Pâte”, en adecuación con el marco definido por los programas venezolanos. Así mismo, las personas que participaron en esta formación fueron específicamente identificadas para constituir una red de “personas recursos”, permitiéndoles así compartir lo aprendido con sus colegas docentes.

3. Desarrollo

3.1. Principios aplicados durante la formación:

A fin de familiarizar los docentes y formadores con las metodologías de aprendizaje de las ciencias basada en la lógica del programa “La Main à la Pâte”, los participantes fueron confrontados, a lo largo de la semana de formación, a situaciones reales de investigación basadas en los principios que rigen esta metodología (hacer surgir un problema o un cuestionamiento, emitir hipótesis, instaurar el derecho al error, trabajar en grupos, apoyar la concepción de un protocolo experimental por los alumnos, organizar y manejar intercambios y debates, utilizar el trabajo escrito como herramienta de estudios, estructurar lo aprendido, fortalecer los conocimientos, analizar e interpretar resultados, cuestionar los resultados, sacar conclusiones...)

Estas situaciones de investigación fueron seguidos por espacios de reflexión, para ayudar al la comprensión de la importancia de este procedimiento, y para reflexionar sobre su transposición en el aula. Así, los participantes fueron confrontados a las diferentes situaciones de entrada que pueden ser propuestas a los alumnos (situación-problema, observación de un fenómeno que nos rodea, desafío tecnológico, visita de campo..). Así mismo, durante las situaciones prácticas de investigación, los participantes fueron introducidos a las diferentes modalidades de investigación utilizadas en el marco de esta metodología (observación, experimentación, modelización, búsqueda basada en documentos...), siempre basada en los principios de esta lógica pedagógica (trabajo en grupos, escritos individuales y colectivos, utilización de un modelo de cuaderno de experiencias...)

3.2. Actividades propuestas durante la formación:

a) Presentación del dispositivo de “La Main à la Pâte”.

Para los docentes participantes fue interesante darse cuenta de que los obstáculos son muy similares de un país al otro: la falta de motivación por parte de los docentes, el número elevado de alumnos por aula, la falta de recursos, la sobrecarga de trabajo para el docente, y el miedo de no manejar los contenidos científicos por falta de conocimiento. Se mencionó varias veces la importancia de intercambiar acerca de estas prácticas, para darse cuenta de lo que pasa en otra parte, en otra escuela, otra región, otro país.

b) Los movimientos corporales:

- En un primer tiempo se recogieron las concepciones que tenían los participantes sobre el tema, pidiéndoles representar, individualmente y sobre un modelo de cuaderno de experiencias, las estructuras que entran en juego en la flexión y extensión de nuestro brazo. Después se mostraron representaciones de alumnos sobre el mismo tema. A continuación, los docentes se organizaron en pequeños grupos para definir una problemática sobre este tema, para desarrollar hipótesis y reflexionar sobre las diferentes modalidades de investigación posibles: búsqueda en documentos, observación de su propio cuerpo o del cuerpo de un compañero, modelización ayudándose de una maqueta del brazo. Cada grupo realizó un afiche y expuso sus hipótesis antes de comprobarlas con el material a su disposición.

Después se llevó a cabo una reflexión en común sobre los conocimientos y los niveles de formulación que deben ser manejados por los alumnos.

- Reflexiones sobre la actividad:
El objetivo de esta actividad era de familiarizar los docentes y formadores con el proceso de investigación, poniéndolos en las mismas situaciones y haciéndoles efectuar las mismas actividades que los alumnos en el aula. Así mismo, se encontraron en la situación de producir trabajos escritos colectivos, pero también personales, siguiendo el modelo de cuaderno de experiencias que les fue entregado. Esto generó intercambios sobre el concepto del cuaderno de experiencias. De hecho, en algunas prácticas de enseñanza, se notó que los cuadernos de experiencia con los que trabajaban los alumnos, ellos estaban guiados en su proceso de investigación (protocolo experimental propuesto a los alumnos, preguntas muy precisas y detalladas guiando *en fine* los alumnos en su experimentación). Un tiempo de reflexión fue organizado en la semana para intercambiar sobre esta herramienta y para presentar ejemplos de cuadernos de alumnos.
Esta reflexión en grupo permitió a los participantes tener otra visión del cuaderno de experiencias.
- En el marco de una formación de formadores, el objetivo de esta actividad en particular era de permitir a los formadores y docentes destinados a ser “personas recursos”, identificar los siguientes puntos:
 - cómo poner los participantes en situación?
 - cómo llevar a los participantes a reflexionar sobre sus prácticas de enseñanza?
 - cuáles son los momentos clave de una sesión de trabajo en clase?
 - cómo explicar a los participantes la utilidad del cuaderno de experiencias?

c) Desafío tecnológico: construir un vehículo que ruede lo más lejos posible:

- En esta actividad, un desafío fue propuesto a los participantes: construir un vehículo capaz de rodar lo más lejos posible y de manera autónoma. Después de la presentación del material que tenían a su disposición, los participantes elaboraron en grupos un plan de construcción de su vehículo. Cada grupo presentó su proyecto apoyándose en un afiche que elaboró.

Después, cada grupo construyó su vehículo, antes de pasar a la etapa de prueba (evaluación de los objetos)

- Reflexión sobre la actividad :
La actividad de formación estaba enfocada tanto en la realización del objeto (con un material determinado), como el análisis de los intercambios entre los participantes, y la reflexión acerca de los conocimientos en término de aprendizaje científico y tecnológico y de “*know-how*”. A través de esta actividad, los participantes vivieron otro tipo de situación de entrada en ciencias y las principales etapas de un proceso de investigación (elaboración de un protocolo de fabricación basándose en la formulación de hipótesis, pruebas experimentales, modificaciones y optimización del objeto, etc.). Los participantes se pudieron también familiarizar con el procedimiento de aprendizaje en el ámbito tecnológico

(la lista que se elabora con el objetivo, el plan de acción, el material necesario, el resultado, la conclusión, etc.), concepción de un objeto, realización del objeto y pruebas,...). Este trabajo de concepción y análisis desembocó en la elaboración de una secuencia de clase.

- En el marco de la formación de formadores, los objetivos fueron idénticos a los de la actividad anterior: poner los participantes en actividad en el marco de un desafío, llevar a los participantes a reflexionar sobre sus prácticas de enseñanza, hacer entender a los participantes la utilidad del cuaderno de experiencias.

d) La electricidad:

- Durante esta actividad, los participantes reflexionaron sobre la noción de progresión de los aprendizajes y conocimientos a transmitir a los alumnos. El tema trabajado fue la electricidad, y los participantes fueron confrontados otra vez a actividades similares a las propuestas normalmente en clase:
 - encender un bombillo con una pila plana (poco usada y muy difícil a encontrar en Caracas);
 - encender un bombillo con una pila redonda / encender un bombillo lejos de la pila;
 - qué es lo que deja pasar la corriente eléctrica (nociones de conductor/ aislante);
 - cómo encender o apagar un bombillo sin tocar ni la pila, ni el bombillo, ni los cables (nociones de interruptor, circuito abierto y circuito cerrado);
 - cómo encender dos bombillos (circuito en serie y circuito derivado);
 - realización de circuitos (introducción de motores, buzzers);
 - realización de juegos eléctricos.

Cada actividad fue ilustrada con ejemplos de trabajos de alumnos, lo que permitió completar la respuesta a una pregunta sobre el cuaderno de experiencias que había surgida al principio del seminario de formación.

- Del punto de vista de la formación de formadores, esta actividad permitió a los participantes volver a los momentos claves de una sesión de trabajo en clase, pero sobre todo de evaluar el nivel de apropiación de la metodología, y de profundizar la reflexión sobre el desarrollo de secuencias pedagógicas.

e) La respiración y la circulación sanguínea:

- El objetivo de esta actividad era de llegar a la concepción de una secuencia de clase a partir de los conocimientos de los participantes, de la misma manera que se había hecho con una clase de alumnos en Francia. Así que, en esta actividad también, cada etapa pudo ser ilustrada con trabajos de alumnos. Al final de la compilación de los conocimientos de los participantes, surgió un cuestionamiento seguido por una reflexión sobre este tema, para determinar las investigaciones posibles sobre la respiración humana y la circulación sanguínea. Los docentes y los formadores fueron asimismo confrontados otra vez más con la situación de desarrollar un proceso de investigación (trabajo en grupos, elaboración de afiches, intercambios orales, observaciones, efectuar mensuraciones, realizar experiencias y modelizaciones, la búsqueda en documentos, analizar resultados, sacar conclusiones, ...)

Después de comparar sus trabajos con los trabajos de alumnos sobre la misma temática, los participantes reflexionaron sobre el desarrollo de una progresión lógica de aprendizajes sobre este tema. Así mismo, basándose en sus trabajos de búsqueda y de reflexión, pudieron elaborar un proyecto completo sobre la temática propuesta.

- En el marco de la formación de formadores, la actividad propuesta permitió enfocar en la participación activa de los docentes, así como en la identificación de los momentos claves y la producción de secuencias pedagógicas.

f) La clasificación de seres vivos:

- Como la actividad de la sesión de la mañana (respiración/ circulación) había desbordado sobre la sesión de la tarde, el trabajo previsto sobre la clasificación no se pudo realizar en su integralidad. Se decidió entonces privilegiar los aportes teóricos y prácticos en el marco del tema propuesto. Esto permitió aportar conocimientos sobre la nueva clasificación (entender los principios de la clasificación), completar las reflexiones, aclarar algunos cuestionamientos, estructurar procesos de investigación.

g) Construir un modelo de formación/ Temática: astronomía

- Como el seminario de formación estaba diseñado sobre todo para “personas recursos”, el objetivo de esta actividad era de reflexionar sobre la elaboración/ el desarrollo de un módulo de formación.

Así mismo, se analizaron todas las actividades organizadas a lo largo de la semana, para identificar los puntos esenciales de una formación:

- Cómo llegar a que los participantes participen activamente? (situación de investigación, desarrollar secuencias pedagógicas)
- Cómo llevar los participantes a repensar sus practicas de enseñanza?
- Cómo construir una formación que tome en cuenta la interdisciplinaridad de los aprendizajes?
- Cuáles son los momentos claves de una sesión de trabajo en el aula?
- Cómo hacer entender a los participantes la utilidad del cuaderno de experiencias, el papel del trabajo escrito en las ciencias?
- Cómo construir sobre las concepciones iniciales de los alumnos?
- Cuáles son los conocimientos científicos que los docentes tienen que saber manejar?
- Cuáles son las temáticas de los programas que hay que estudiar?

Los participantes del seminario trataron entonces de aplicar estos diferentes puntos al tema de la astronomía. Por falta de tiempo, nos limitamos al estudio de la composición del sistema solar y de su modelización.

3.3. Organización del seguimiento del grupo de participantes

Se propuso un acompañamiento a distancia para los participantes, para ayudarles a implementar esta metodología de enseñanza de las ciencias en sus escuelas. En tal sentido, yo propuse de crear una lista de difusión bajo el nombre del grupo, para que los participantes dispongan de un espacio que facilite los intercambios. Esto les permitirá de disponer de los documentos utilizados y presentados durante el seminario, así como de intercambiar entre ellos acerca de las problemáticas que pueden encontrar en sus clases. Esta lista de difusión será

también una herramienta para mí para seguir con la formación y el acompañamiento a distancia. También se podrán desarrollar proyectos de cooperación en ciencias, fomentando así intercambios entre escuelas francesas y venezolanas. De hecho, propuse un primer proyecto de cooperación (sobre el tema de la Luna) durante el seminario.

4. Conclusión y perspectivas

El trabajo desarrollado por la Academia de Ciencias es muy amplio y prometedor. Los docentes que participaron son visiblemente voluntarios y motivados. La dificultad está en saber cómo extender este dispositivo de renovación de la enseñanza de las ciencias, y cómo asegurar su perennidad. La Academia de Ciencias y la Fundación Empresas Polar son conscientes de esta dificultad, y esperan que los docentes ganarán poco a poco suficientemente confianza en sí mismo, gracias a la constitución de una red de “personas recursos”, a la multiplicación de los recursos disponibles y de sesiones de formación, así como a través de la propuesta de desarrollar una especialización en el Instituto Pedagógico de Caracas, o facilitando tanto como sea posible, el acceso a los recursos y los materiales necesarios para la puesta en práctica de experiencias con los alumnos.

La calidad del seguimiento que se puede organizar en Venezuela fortalece el proyecto de firma de Convención que existe entre las Academias de Ciencias de Francia y de Venezuela, y así mismo la idea de un “partnership” con La Main à la Pâte.

A mediano plazo, y en la hipótesis de que las condiciones materiales puedan darse, podría ser interesante proponer una formación en Francia para los docentes y formadores implicados, como complemento de misiones efectuadas en Venezuela por un experto francés.

Una vez firmada la Convención entre las dos Academias, me parece que una evaluación *en situ* de los resultados de esta acción debería ser organizada, lo que permitiría preparar los próximos pasos eventuales de colaboración. Esta colaboración futura podría entonces organizarse con la implicación directa del Ministerio venezolano de Educación Nacional.