

CLASIFICACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA.

Lic. Elio J. Crespo Madera.

Lic. Tomás Álvarez Vizoso.

Universidad de Pinar del Río, Cuba.

elioc@geo.upr.edu.cu

RESUMEN:

El presente trabajo muestra una clasificación epistemológica, que han hecho los autores, de las Prácticas de Laboratorio de Física, luego de aunar opiniones al respecto de especialistas de esta rama del saber. Es de todos conocida la importancia que tiene dentro del Proceso Docente Educativo esta forma organizativa docente, ya que, es ella un medio ideal para llevar al estudiante a lograr un trabajo independiente, donde de forma productiva, obtenga los conocimientos hábitos, habilidades y formas de comportamiento que estén acorde con la formación integral que pretende la sociedad. En estos momentos, pedagogos y maestros se encuentran enfrascados en la árdua y honrosa misión de conformar la Pedagogía Cubana adaptando las experiencias de nuevos y antiguos e ilustres representantes de esta esfera del conocimiento a la Escuela Cubana actual, por lo que constituye este trabajo, un modesto esfuerzo por aportar nuestras experiencias a tan noble fin.

INTRODUCCIÓN:

A través del proceso revolucionario, y sobre todo en esta última década del milenio, nuestro gobierno, así como todos y cada uno de los involucrados en el Proceso Docente Educativo (PDE), han sentido la necesidad de realizar un cambio en este; cambio que responde a las exigencias sociales actuales. Muchos autores han dirigido sus pesquisas en tal sentido a elementos del PDE vitales tales como el problema, el método y el contenido para perfeccionarlo. Se ha podido apreciar como los subsistemas educacionales de Secundaria Básica y Preuniversitario han evolucionado, y sobre todo en nuestra provincia, a formas superiores del PDE, donde ya no priman el escolasticismo y el dogmatismo, y se apunta hacia dimensión actitudinal del contenido con más fuerza, para lo cual, es evidente que se haya requerido de un cambio en los elementos del PDE y de la forma de pensamiento de los docentes.

Es esta efervescencia quien ha influido, en parte, para la realización de este trabajo, ya que ha nuestro juicio, es importante realizar cambios no sólo en uno u otro elemento del PDE, sino que es imprescindible realizarlos en todos sus elementos, y uno de ellos lo constituye las formas de organización docente. Dentro de estas formas organizativas, las prácticas de laboratorios (PL) revisten una singular importancia para nuestra asignatura, sobre la que hemos querido apuntar nuestra mirada. Si de PL se trata, una de las primeras incógnitas que surge en el docente encargado de desarrollarla es ¿Cómo organiza el Sistema de PL?, y que para responderse esta interrogante deberá tener claro los modos de organización de esta actividad docente, de forma que pueda ajustarlas a los requerimientos del programa de la asignatura y a los recursos materiales y humanos con que cuenta. Esta razón nos proporciona el aporte teórico y significación práctica de este trabajo que tiene como objetivo: contribuir a una mejor organización del PDE en la Escuela

Cubana Actual, proveyendo al docente de una clasificación de las formas organizativas de las prácticas de laboratorios de Física para contribuir de forma más eficiente al desarrollo integral de los estudiantes.

Esta clasificación puede hacerse extensiva y generalizarla a todas aquellas asignaturas que en su curriculum posean esta forma de enseñanza, a pesar que han surgido de nuestras experiencias como profesores de Física, y que consideramos además no absoluta y abierta al debate y discusión.

Como todos sabemos, el país se encuentra enfrascado en una lucha de ideas en la que prima, el rescate de nuestras experiencias y tradiciones pedagógicas en aras de conformar la Pedagogía Cubana, sirva entonces este trabajo como nuestra modesta contribución a tan noble empeño.

DESARROLLO:

Debemos ante todo, referirnos a la PL como forma organizativa docente, que según la labor que desempeña el estudiante se puede clasificar como una actividad práctica y una clase de trabajo independiente [7], y que de acuerdo al área de conocimientos a que apunta, como de formación de habilidades [2]. Estas dos clasificaciones concuerdan con las formas organizativas, de trabajo y de desempeño del estudiante aunque, a nuestro juicio, apunta también a la formación de las otras dos dimensiones del conocimiento [2], o sea, a la formación de conceptos y de formas de comportamiento, en primera instancia, el estudiante descubre nuevos conocimientos teóricos o consolida en ellas lo ya desarrollados, el trabajo en equipo propugna en él el sentimiento de solidaridad y colectivismo y el rigor del tratamiento diferenciado logra la responsabilidad en él. Es por ello que ya en el siglo XVIII, José A. Caballero[1], acérrimo combatiente del dogmatismo se manifestaba contra este y abogaba por el uso del experimento en la enseñanza de la Física.

Si nos basamos en la definición de PDE [2], y que ya encontráramos antes en los trabajos del conocido autor Dr. Carlos Alvarez de Zayas, este proceso es "...planificado en el tiempo y observando ciertas estructuras organizativas estudiantiles...", las cuales, evidentemente, constituyen las formas como elementos del PDE, es necesario resaltar la flexibilidad de dicho enunciado que no dogmatiza estas estructuras y que nos da pie a establecer una clasificación amplia de las PL, según lo establece la Tabla No.1, fundamentada en la clasificación que hicieron los autores Caamaño y Perales Palacios [9] sobre los Trabajos Prácticos.

En el establecimiento de criterios de clasificación hemos tenido en cuenta que esto son reglas para conocer la verdad de clasificación entendida esta última como un proceso en el que se ordena por clases los objetos, además de los criterios de un grupo numeroso de docentes que desarrollan PL de Física en disímiles lugares y tipos de enseñanza de nuestro sistema educacional.

Por último, en la argumentación de la clasificación, objeto de este trabajo, nos hemos situado en la tendencia de la pedagogía "Escuela Nueva" [4], para poner al alumno en el centro del PDE,

pero sin negar el papel del maestro como dirigente de este proceso, que brinda niveles de ayuda para el pase del alumno de la “zona de desarrollo próximo” [10][11], a la construcción del nuevo conocimiento. En la enmarcación de algunos grupos de PL nos hemos apoyado en los trabajos de M.J. Majmutov [8], clasificando su método problémico, según la estructura de métodos de enseñanza de M.A Danilov y M. N Statkin [5], como método productivo de enseñanza en su variante problémica investigativa.

Toda vez que hemos fundamentado la base teórica que sustenta el trabajo, señalaremos algunos aspectos necesarios del diseño teórico del mismo.

En el desarrollo del PDE nos enfrentamos al siguiente problema:

¿Qué criterios establecer, que estén acordes a la realidad de la Escuela Cubana Actual, para clasificar las Prácticas de laboratorios de Física como forma organizativa docente que propugna el trabajo independiente de los estudiantes?.

La respuesta a esta increpante es diversa, por lo cual nos propusimos demostrar y/o refutar la siguiente hipótesis:

Si establecemos un sistema de criterios que estén acordes con la realidad de la Escuela Cubana actual, entonces podemos clasificar adecuadamente las prácticas de laboratorio de Física, como forma organizativa docente que permite el trabajo independiente de los estudiantes.

Como puede apreciarse, en la hipótesis, las variables “criterios de clasificación” (independiente) y “Clasificación de las PL” (dependiente), poseen un carácter general, por lo que nos dimos a la tarea de operacionalizar dichas variables resultado de lo cual se representan en la Tabla No.1

TABLA No.1: CLASIFICACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIOS DE FÍSICA.

Criterios de clasificación	Clasificación
Por su carácter metodológico.	Abiertos
	Cerrados (“Tipo Receta”)
	Semiabiertos o Semicerrados
Por sus objetivos didácticos.	De habilidades o destrezas
	De verificación
	De predicción
	Inductivos
	De <u>Investigación</u> (integraría a los anteriores dentro de una estrategia general de trabajo

<i>Por su carácter de realización.</i>	Frontales
	Por ciclos
	Personalizadas
<i>Por su carácter organizativo docente.</i>	Temporales
	Semitemporales / Semiespaciales
	Espaciales

A pesar de que no existe un consenso entre los docentes en cuanto a las funciones y/u objetivos específicos de las PL, sí consideramos que esta propuesta de clasificación nos permite muy bien hacer una valoración generalizada sobre el carácter de resolución y las funciones u objetivos didácticos que se pueden alcanzar en las PL, sin embargo, a pesar de que coincidimos con la mencionada clasificación, consideramos que de acuerdo a nuestras experiencias y otras recogidas en los diferentes CES del país, se hace necesario incluir en ella el modo en que pueden desarrollarse y contextualizarse esta forma organizativa docente consecuentemente con las necesidades materiales de equipamiento e instrumentos de medición con que se cuente y los criterios que el profesor encargado disponga para organizarlas, lo que debe responder a una estrategia didáctica dentro del PDE bien fundamentada, previo análisis y discusión en el colectivo de la disciplina.

En la Tabla No.1 presentamos la propuesta de tipos de PL agrupados según algunos criterios, que ha nuestro juicio, son de significativa importancia.

Si bien es importante declarar la estructura de clasificación de las PL, se hace indispensable reseñar cuáles son las características esenciales de cada uno de los grupos de prácticas, lo cual haremos a continuación:

Abiertos: Se le plantea un problema al estudiante, el cual debe conducirlo a la experimentación, en la que le sirven sus conocimientos hábitos y habilidades, pero no le son suficientes, y deberá ir a un proceso de autocompletamiento (construcción) de los otros que necesite, con los debidos niveles de ayuda del docente u otros especialistas.

Cerrados “Tipo Receta”: Se ofrecen a los estudiantes todos los conocimientos bien elaborados y estructurados, solamente tienen que estudiar el contenido preparado y posteriormente realizar cada una de las operaciones que se le orienten en la guía.

Semicerrados/Semiabiertos: Resulta de una combinación de los dos anteriores, no se le facilitan a los estudiantes todos los conocimientos elaborados y con el empleo de situaciones problemáticas

se le motiva a indagar, suponer y hasta de emitir alguna hipótesis, que tendrá que constatar a través de la experimentación. En estas PL aún se establecen las operaciones que deben realizar.

De Habilidades o destrezas: Está dirigido a desarrollar en los estudiantes hábitos y habilidades o destrezas de manipulación y medición con los instrumentos y equipos, así como con los métodos de procesamiento estadísticos de los datos experimentales.

De Verificación: Dirigido a la verificación o comprobación experimental de los contenidos teóricos de la asignatura, de leyes y principios, del comportamiento de magnitudes o del análisis de un fenómeno estudiado.

De Predicción: Se dirige la atención del estudiante hacia un hecho, manifestación u ocurrencia en un montaje experimental dado, de forma que sea capaz de predecir el comportamiento de las magnitudes físicas involucradas, así como identificar la teoría en que se fundamenta tal hecho, lo que conllevaría a una verificación posterior para darle continuidad lógica a la experimentación.

Inductivos: A través de tareas bien estructuradas se le orienta al estudiante paso a paso el desarrollo de un experimento hasta la obtención de un resultado que desconoce.

De Investigación: Es un tipo de actividad muy completa, precedida de una situación problemática, y en la que muy bien se pueden integrar los demás tipos de laboratorios, desarrollándose como una pequeña investigación al tener que enfrentarse los estudiantes a una serie de etapas de la labor científica, que transitan desde la exploración de la realidad hasta la generalización del método, luego de la comunicación de los resultados en la discusión del informe técnico como parte del sistema de evaluación, en eventos científico estudiantiles de otra.

Frontales: En las que todos los estudiantes realizan la práctica de laboratorio con el mismo diseño experimental e instrucciones para su desarrollo. Casi siempre se realizan al concluir un ciclo de conferencias de un contenido teórico de determinado tema y se utiliza como complemento de la teoría o para desarrollar habilidades manipulativas, de medición y otras. Se supone que se disponga de todos los recursos materiales necesario para equipar varios puestos de trabajo, que satisfagan la matrícula y se pueda lograr la independencia de los estudiantes en el trabajo de laboratorio, al formar equipos de trabajo de un número razonable de integrantes. Este tipo de actividad, le permite al profesor iniciarla con una introducción y culminarla con unas conclusiones, ambas de carácter generalizador.

Por Ciclos: El sistema de PL se fracciona en subsistemas según la estructura didáctica del curso, siguiendo como criterio las dimensiones del contenido, o sea, unidades conceptuales, procedimentales o actitudinales. Aventura a las Frontales en que se necesita equipar menor cantidad de puestos de trabajo de un mismo diseño experimental y que las experiencias de los estudiantes puede ser transmitida de unos a otros, lográndose una mejor preparación para el desarrollo de la actividad. Como toda forma de organización docente, ésta también se estructura siguiendo los momentos introductorio, de desarrollo y conclusiones, pero como es obvio, el profesor no podrá hacerlo de forma generalizadora como en el caso de los frontales.

Personalizadas: A diferencia de las anteriores, los estudiantes se encuentran en el laboratorio ante una situación que requiere de un mayor esfuerzo en el estudio individual, respecto a su preparación para la práctica de laboratorio, y por tanto, una mayor independencia, pues van rotando por diferentes diseños experimentales relacionados con determinados contenidos de la asignatura que recibirán durante todo el curso y que puede ser que aún no lo hayan recibido en las clases teóricas. Por lo general se usa cuando no se cuenta con el equipamiento suficiente y sólo se puede diseñar un experimento de cierto contenido o tema. La introducción y las conclusiones de la actividad se particularizan a cada equipo de estudiantes en su puesto de trabajo.

Temporales: Se llaman así a las prácticas de laboratorios que se planifican en el horario docente y que el profesor ubica, con el tiempo de duración correspondiente, para que sea de estricto cumplimiento por parte de los estudiantes. Estas se realizan casi siempre posterior a la impartición en Conferencias y Clases Prácticas del contenido teórico de las mismas, de forma que se complete un ciclo de desarrollo y/o formación de conocimientos hábitos y habilidades en el proceso aprendizaje.

Espaciales: Se le informa a los estudiantes, al inicio del curso escolar, el sistema de prácticas de laboratorios que deben vencer en la asignatura para darle cumplimiento a los objetivos de su programa de estudio, y se le facilitan las orientaciones para su realización. Estos deciden en qué momento (intervalo espacial) realizarán tales prácticas, de manera independiente. Algunos docentes prefieren llamar a este tipo de práctica de laboratorios como **“Libres”**.

Semitemporales / Semiespaciales: Se consideran un término intermedio entre las dos anteriores, debido a que se establece un límite espacio-temporal, en su planificación docente, para que los alumnos puedan y deban realizar las prácticas de laboratorios correspondiente a determinado ciclo de los contenidos teóricos. Los estudiantes deciden el orden y frecuencia de realización de las prácticas, teniendo en cuenta que deben haber cumplido el ciclo en un límite de tiempo fijado para poder pasar a un próximo subsistema de prácticas. Estas dos últimas clasificaciones requieren un mayor sentido de la responsabilidad en los estudiantes.

Es bueno destacar, que a pesar de haber realizado una clasificación por grupos de PL, una misma práctica puede ser concebida como una combinación de cada uno de los criterios establecidos, por ejemplo: la práctica (X) puede ser **ABIERTA-INVESTIGACIÓN-PERSONALIZADA-TEMPORAL**.

Por otra parte, esta clasificación, puede incitar a establecer criterios favorables u opuestos, respecto a la amplia gama de opiniones entre docentes e investigadores acerca de los objetivos que se pueden alcanzar mediante estas actividades prácticas, sobre las modalidades más convenientes para lograrlos y sobre posibles planteamientos de reformas, por lo que los trabajos prácticos de laboratorios siguen estando asociados con la idea de la "revolución pendiente" de la enseñanza de las ciencias, que reaparece cada vez que los docentes sientan que es necesario introducir modificaciones profundas en la enseñanza de éstas [10], para favorecer la motivación y sobre todo, la obtención de un egresado de la universidad más profesional y más

capacitado.

CONCLUSIONES:

Consideramos que la clasificación que se ha mostrado y fundamentado, satisface la hipótesis formulada como respuesta a nuestro problema y facilitará a los docentes encargados de desarrollar en el PDE esta forma organizativa, a concebir y estructurar mejor su sistema de PL de Física de una manera orgánica. Desde el punto de vista teórico esta clasificación contribuye a enriquecer nuestra pedagogía y por lo tanto a solucionar el problema que nos plantea la sociedad de crear una Pedagogía Cubana.

Podemos concluir además, que a pesar, que los criterios de los autores para establecer esta clasificación de las PL docentes, han surgido de las experiencias que como profesores de Física se han acumulada en tantos años de ejercicio de la profesión, habiendo tenido la oportunidad de incursionar en todos los niveles de enseñanza, esta clasificación es aplicable a otras asignaturas que dentro de las formas organizativas de su PDE incluyan a las prácticas de laboratorios docentes.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.Caballero, J. A. 1956. Escritos Varios. Editorial de la Universidad de la Habana, 280 p.
- 2.Castro González, F. 2000. Tesis de Maestría. Pinar del Río. P. 147.
- 3.Cervantes.1978.Diccionario.Editorial Pueblo y Educación, La Habana,564 p.
- 4.Colectivo de autores. 1998. Folleto de Tendencias. I.S.P. Pinar del Río.
- 5.Danilov, M.A. y Statkin, M.N. 1974. Didáctica de la Escuela Media; Libros para la Educación, a Habana. 335p.
- 6.González, E. 1994. Las Prácticas de laboratorios en la formación del profesorado de Física. Tesis de doctorado ,España.
- 7.Labarre Reyes, G. y Valdura Pairol, G.E. 1988. Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 354 p.
- 8.Majmutov, M. I. 1983. La Enseñanza Problémica. Editorial Pueblo y Educación, la Habana, 394 p.
- 9.Perales Palacios, F. J. .,1994. Los trabajos prácticos y la didáctica de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias. Vol. 12 (1), pp. 122-125.
- 10,Petrovski, A.V. 1978. Psicología General. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 356 p.
- 11.Talízina, N. 1988. Psicología de la Enseñanza. Editorial Progreso, Moscú, 366 p.

