



## **Adecuación curricular en Física de bachillerato IPN, percepción y experiencia de los estudiantes**

**Guillermina Ávila García**

*Instituto Politécnico Nacional, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 11*

[gavilag@ipn.mx](mailto:gavilag@ipn.mx)

**Área temática:** Práctica curricular: Docentes y alumnos, los actores del currículo

### **Resumen**

Esta práctica curricular se enfoca en la descripción del diseño de un foro de discusión virtual que integra diversas actividades que permite interacciones de tipo virtual entre los estudiantes y docente, lo cual conlleva a un aprendizaje del concepto de relatividad y esta implementación da cuenta de la experiencia y perspectiva que tienen los estudiantes. La metodología es de corte cualitativo donde se analiza desde los marcos del plan y programa de estudios de bachillerato, marco curricular común y las habilidades y competencias del siglo XXI, se exploran las percepciones de los estudiantes con base en las actividades propuestas y donde posteriormente se realizan entrevistas a los estudiantes, lo que permitió comprender cómo estas adecuaciones curriculares las enfrentan y admiten los estudiantes que permite el desarrollo de su aprendizaje.

**Palabras clave:** Adecuación curricular, aprendizaje, Física, percepción de los estudiantes.

### **Introducción**

El objetivo de esta propuesta es describir la experiencia del diseño de un foro de discusión virtual que integra diversas actividades, que permite interacciones de tipo virtual entre los estudiantes y docente y que conlleva a un aprendizaje del concepto de relatividad, la cual permite dar cuenta el punto de vista de los estudiantes.

El diseño del foro de discusión fue implementado en la plataforma Moodle, compuesto por una diversidad de lecturas y ejercicios que los estudiantes pudieron revisar constantemente, dicho material fue seleccionado por la profesora a cargo del grupo y autora de este trabajo, además de dos expertos: uno en Física y otro en Física Educativa. La finalidad de las lecturas es que coadyuvaran al proceso de construcción del conocimiento dentro del foro de discusión virtual.



Esta investigación describe una adecuación curricular en el plan y programa de estudios de la unidad de aprendizaje de Física en el bachillerato que se llevó a cabo en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 11 (CECyT 11) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), en concordancia con Ordoñez, Ramírez, Escobedo, Salazar, Ortega y Bran (2009) la adecuación se define como el conjunto de modificaciones que se realizan en los contenidos, indicadores de logro, actividades, metodología y evaluación para atender a las dificultades que se les presenten a los estudiantes.

En el CECyT 11, el programa de estudios de Física se destaca por ser muy extenso (Ávila, 2022), el cual considera temas de Física Moderna que se estudian al final del semestre, además Ávila (2022) también indica que los profesores de la academia de Física señalan que se requiere de una formación bien consolidada en la Física Moderna (Apéndice A) y sobre todo de alguna plataforma que permita adecuaciones en el estudio de esta unidad de aprendizaje.

En resumen, las problemáticas que fueron detectadas a través de encuestas se enumeran:

1. Programa extenso
2. Falta de tiempo
3. Formación específica en los docentes en temas de Física Moderna.
4. Uso de plataformas para apoyar a la revisión de los temas de Física Moderna.

De aquí surgen dos preguntas de investigación, ¿Cómo adecuar los contenidos del programa de Física para el aprendizaje y participación de todos los estudiantes?, ¿Por qué es importante aprender desde el punto de vista del estudiante?

Esta implementación se llevó a cabo a inicios del confinamiento por COVID-19, por lo que remitiremos como preámbulo a la crisis educativa al momento de la experiencia.

### **Crisis educativa derivada de la pandemia**

De acuerdo con Sulmont y Martínez (2022) la crisis educativa derivada de la pandemia y precedida por condiciones de debilidad del Sistema Educativo Nacionales una de las más apremiantes, dados sus efectos multidimensionales y largo alcance, en términos de población afectada y de temporalidad. En el ámbito individual la educación equipa a las personas con mayor autonomía, permite el pleno desarrollo de la personalidad y favorece el pensamiento crítico, así como el empoderamiento. Asimismo, Sulmont y Martínez (2022) también indican que, en el ámbito social, la educación promueve la inclusión, la tolerancia y el respeto a la diversidad y desempeña el papel fundamental en la construcción y transmisión de valores y actitudes comunes, lo que favorece la integración y la participación en las decisiones de la comunidad (UNESCO, 2014: World Conference on Education for ALL, 1990).

Por otro lado, Sulmont y Martínez (2022) analizan que las afectaciones en los aprendizajes y en variables económicas, los efectos del cierre de las escuelas en el bienestar socioemocional de las y los niños y jóvenes (Pozas, et al., 2021), en las dinámicas familiares y, en especial, en la participación económica y en el bienestar de las mujeres madres de familia, dada la carga desproporcionada que sostienen en cuanto a tareas de cuidados y labores domésticas, a las que se sumó el acompañamiento a las y los alumnos en sus actividades escolares desde casa (PNUD, 2021,b).

También, Sulmont y Martínez (2022) señalan que uno de los principales determinantes en el abandono o truncamiento escolar es encontrarse en un periodo de transición entre niveles educativos, lo que requiere políticas y programas adecuados para promover la continuidad en el Sistema Educativo Nacional. Asimismo, el acceso a la tecnología resultó decisivo en la permanencia escolar, lo que da cuenta de la necesidad de invertir en infraestructura y equipamiento en la escuela, a fin de dotar de acceso y capacidades tecnológicas a jóvenes y prevenir el abandono escolar.

En esta investigación se enfoca al currículo cumpliendo con la totalidad del plan de estudios que se trabaja de modo paralelo al contenido, dando la ventaja de concluir en tiempo y forma al cierre del semestre.

### **Habilidades y competencias del siglo XXI**

La postura de la OCDE (2010) integra dos importantes iniciativas: la Definición y Selección de las Competencias (DeSeCo) y el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), que aglutina las competencias clave en tres grupos:

- a. Uso interactivo de las herramientas;
- b. Interacción entre grupos heterogéneos;
- c. Actuar de forma autónoma

De este modo se justifica la presente investigación

### **Adecuación del plan de estudio: consideraciones teóricas**

Actualmente se requiere repensar los procesos de enseñanza y aprendizaje, de los cuales se incluye la adecuación curricular (Leite, Fernandes y Figueiredo, 2013), asimismo para que el currículo sea significativo y comprensible para los alumnos, debe tomar en cuenta los intereses y vida (Cook-Sather, 2006) y sobre todo los alumnos deben participar constantemente en su aprendizaje (Souto-Manning, 2008), por otro lado, Hartnell-Young y Vetere (2008) describen que cuando los estudiantes participan en el proceso de su aprendizaje, lo más probable es que comprendan los contenidos escolares y alcancen mejores resultados.



La propuesta se llevó a cabo en el primer semestre del año 2020, antes del confinamiento se indicó a los estudiantes la forma de trabajo entre la presencialidad y el trabajo en línea el cual estaría disponible las veinticuatro horas del día y podían ingresar en cualquier momento. Después por cuestiones de pandemia nos confinaron y las clases se consideraron de forma síncrona y los contenidos de Física Moderna continuaron en la plataforma Moodle de forma asíncrona.

Cabe destacar que el programa de Física considera cinco horas semanales, de las cuales dos horas son de teoría, dos horas de laboratorio y una hora en otros ambientes, la justificación del trabajo en la plataforma Moodle considera la hora en otros ambientes que complementa el total de horas.

Para esta adecuación se propusieron actividades en la plataforma Moodle que se trabajaron de forma asíncrona, pero que se brindó el apoyo en forma síncrona con los estudiantes.

Los estudiantes trabajaron diversas actividades que fueron colocadas en la plataforma Moodle, cada actividad se concibe para que el estudiante construya el conocimiento en el tema de Relatividad, considerando:

1. Foro de presentación; con la finalidad de que los estudiantes se familiarizaran con el uso de los foros, además de generar un espacio para el diálogo (Villodre, Llarena y Posito, 2012)
2. Lectura de Relatividad; de acuerdo con Soto y Navarro (2021) las lecturas son utilizadas para que los estudiantes se introduzcan y sensibilicen en el tema a tratar.
3. Cuestionario de opción múltiple; son preguntas que permiten evaluar el contenido donde el estudiante selecciona la respuesta que considera correcta de acuerdo con los conocimientos que ha adquirido.
4. Videos de Relatividad; según Jiménez (2019) el video educativo es un recurso educativo que favorece la comprensión de los contenidos a los estudiantes y facilita el proceso de enseñanza al docente, además Bravo (2000) indica que es una herramienta autónoma de aprendizaje con la que el alumno puede dominar un determinado contenido.
5. Compendio de lecturas de Relatividad; son lecturas utilizadas con el fin de interesar al estudiante al contenido y de este modo profundizar y generar conocimiento nuevo.
6. Foro de discusión sobre Relatividad; de acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020), se define como un espacio de encuentro físico o virtual entre diversos participantes con el objetivo de intercambiar opiniones, plantear preguntas en torno a un tema o subtemas de interés común, así como compartir habilidades,

experiencias o respuestas a preguntas entre sus participantes, lo cual genera nuevo conocimiento.

### **Estrategia metodológica**

La metodología de investigación fue de naturaleza cualitativa, a través de la recopilación de las opiniones de veinte estudiantes con edades de 17 a 20 años, se aplicaron encuestas de forma anónima para que manifestaran opiniones y percepciones con respecto a la comprensión del tema que se propone.

Se consideraron las siguientes estrategias:

1. Planeación y organización de las actividades en la plataforma Moodle, que toma en cuenta el plan y programa de estudios el tema de relatividad y de forma paralela se trabajaron.
2. Evaluación de las actividades mediante lista de cotejo y rúbricas.
3. Encuestas a través de formulario para la emisión de comentarios de parte de los estudiantes.

A continuación, en la tabla 1, se muestra el perfil de egreso de las competencias relacionadas con la Física que exige el plan y programa de estudios del CECyT 11, del marco curricular común y las habilidades del siglo XXI.

**Tabla 1.** Comparativo del programa de estudios CECyT 11, Marco curricular común y habilidades del siglo XXI

| <b>Programa de estudios CECyT 11</b>  | <b>Marco curricular común</b>   | <b>Habilidades del siglo XXI</b>   |
|---|---|--|
| Competencias genéricas  | Recursos sociocognitivos  | Dimensiones  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</li> <li>• Construye hipótesis. Diseña y aplica modelos para probar su validez.</li> <li>• Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas matemáticas o gráficas.</li> <li>• Aplica distintas estrategias comunicativas en función de sus interlocutores el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.</li> <li>• Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. La comunicación</li> <li>b. El pensamiento matemático</li> <li>c. La conciencia histórica</li> <li>d. La cultura digital</li> </ol> | <p><i>De la información</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Información como fuente: búsqueda, selección, evaluación y organización de la información.</li> <li>- Información como producto: la reestructuración y modelaje de la información y el desarrollo de ideas propias (conocimiento).</li> </ul> <p><i>De la comunicación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación efectiva</li> <li>- Colaboración e interacción virtual.</li> </ul> |

Como puede observarse, para esta investigación se consideran las intersecciones como la información, comunicación, ideas clave en un texto o discurso oral para la inferencia de conclusiones que es la parte esencial que toma en cuenta la discusión en un foro de discusión virtual.

## **Resultados**

### **Experiencia de adaptación curricular (estudiantes)**

El núcleo de esta investigación es la percepción y experiencia que tuvieron los estudiantes durante esta implementación, las cuales se han analizado por fases:

#### *Fase 1.*

- *Foro de presentación*

Como inicio los veinte estudiantes se presentaron en el foro, escribiendo sus intereses y su sentir en esos momentos (recordando que estaba iniciando el confinamiento por COVID-19).

La experiencia que aluden los estudiantes se enfoca en preocupaciones de incertidumbre y la excesiva carga de trabajo, aunque no refieren el uso de la plataforma. Algunos de los comentarios son:

*“... Los profesores piensan que tenemos todo el día para estar haciendo las actividades”*

*“... Es mucho contenido lo que nos dejan sin explicar”*

*“... Me llamo “N” y me gusta disfrutar con mis mascotas, pero no puedo por tanto trabajo”*

*“... Me gusta la escuela, pero esto está rebasando los límites, ya quiero regresar a la escuela”*

*“... Además del trabajo escolar, también en casa tenemos muchas cosas que hacer, los padres no comprenden todo lo que te exigen”*

*“...Tengo que apoyar a trabajar y no me permiten conectarme en horario laboral”*

Como se puede observar, los estudiantes hacen alusión al descontento por la carga de trabajo escolar y por actividades domésticas, que puede ser un factor de poca participación en el foro o bien dejando al último día para la fecha de vencimiento.

En concordancia con Sulmont y Martínez (2022) refieren a cinco dimensiones que se vieron trastocadas por la pandemia y el cierre de centros escolares, lo que concierne a esta investigación son:

1. Dimensión individual, que corresponde a lo relacionado a la salud mental y emocional, el uso y gestión relacionada el tiempo para actividades escolares.
2. Dimensión escolar, comprendiendo la convivencia escolar, el acceso a recursos tecnológicos para el aprendizaje, las alternativas por las escuelas para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

3. Dimensión relacionada con las barreras para el acceso a la educación; que considera las barreras económicas (apoyo en el negocio, desempleo de padres), barreras sociales (el trabajo de cuidado de sus hermanos), barreras culturales, exclusión en el entorno comunitario ante la presencia del COVID.

- *Lectura de Relatividad*

La experiencia de la lectura solo la llevaron a cabo 17 estudiantes, para lo cual se revisó que subrayaran las ideas principales del texto y con base en ello poder iniciar la participación en el foro sobre relatividad.

Para conocer el beneficio que trajo la lectura, se entrevistó a los estudiantes, considerando:

- ¿Qué te pareció la lectura de relatividad?
- ¿Cómo consideras que la relatividad se relaciona con tu entorno cotidiano?
- Describe si fue compleja la lectura.
- ¿Qué propondrías para una lectura más eficiente?

En resumen, los estudiantes contestaron:

*“... Me gustó porque no tiene nada de matemáticas, aunque es poco confusa se entiende después de leerla una tres veces”*

*“... pues yo pienso que todo lo relacionado es complejo todo lo que tiene que ver con relatividad”*

*“... Yo creo que la profesora nos puso una lectura de acuerdo con nuestro nivel, porque había visto que todo eso de la relatividad es complicado y yo si le entendí”*

*“... A mí si se me dificulto porque no entiendo los sistemas y marcos inerciales”*

*“... nunca le he encontrado una relación con mi vida cotidiana”*

*“... A mí me gustaría que hubiera experimentos en la relatividad, para entenderlo mejor”*

*“...me gusta cuando me dicen que cuando sufres un dolor se te hace eterno, pero cuando estás con alguien que te guste se te hace super rápido 10 minutos. Eso es relativo”*

*“... Todo va bien mientras no te hables de ecuaciones”*

*“... son pocas las palabras que encontré que no entendía”*

*“... mejor que no nos deje lecturas, es que no me gusta leer”*

La mayoría de los estudiantes hacen referencia a palabras que se explican dentro del mismo texto, algunos solo subrayan por cumplimiento de la actividad. Refieren poco gusto hacia la lectura.

- Cuestionario de opción múltiple

Una actividad que los estudiantes describen como sencilla y de agrado, por el simple hecho de ser opción múltiple. Sólo tres estudiantes muestran las operaciones matemáticas que realizan,

mientras que el resto refiere a contestar al azar y como había dos oportunidades pues en la otra oportunidad podíamos tener calificación de diez.

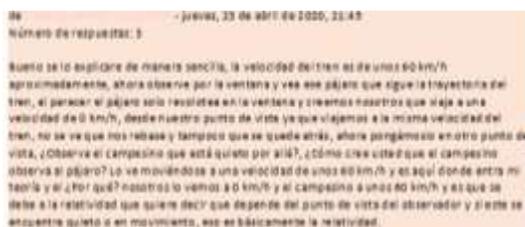
### Fase 2.

Esta fase describe las actividades que están orientadas a dar parte de las interacciones dentro del foro de discusión virtual, tomando en cuenta los conocimientos que han adquirido los estudiantes.

- *Videos de Relatividad*; los videos que se expusieron son de 5 minutos, el cual los estudiantes lo describen como “muy buenos” porque no te entretienen con cosas que no entienden. Son sencillos, aunque no se pueden hacer los experimentos son entretenidos.
- *Compendio de lecturas de Relatividad*; en estos materiales que se compartió con los estudiantes lo consideran sencillo, aunque prefieren algo con más imágenes donde puedan imaginar situaciones de relatividad. En la encuesta realizada, los estudiantes mencionan que hay un momento en que se torna aburrido seguir leyendo.
- *Foro de discusión*; el foro es una de las actividades que denotó participaciones que permitieron al estudiante un alcance de argumentación concreto con respecto a relatividad, sin embargo, también hubo quienes solo parafrasearon al dar respuesta a:

**<< ¿Cómo explicarías en forma sencilla la relatividad? (De acuerdo con este viaje de Einstein y considerando que está a punto de bajar del tren) >>**

Una de las respuestas con tendencia a una buena argumentación se muestra a continuación:

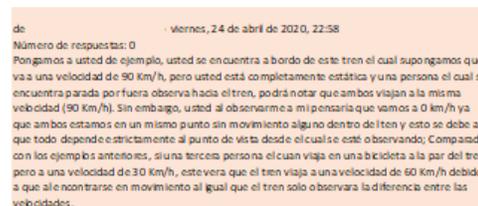


Recuperado de tesis doctoral Ávila (2022).

Sólo el 15% = 3, son los estudiantes que realizan una argumentación y dan paso a la interactividad, mientras que el 85% = 17 de los estudiantes parafrasean o bien comentan, que les parece adecuada la respuesta, que “conducen con la respuesta”, sin dar mayor explicación de las reflexiones.

Los estudiantes se sintieron exhaustos con las tareas encomendadas en la plataforma Moodle, considerando que el tiempo de las actividades están conforme al programa de clases. La disertación de los estudiantes revela limitaciones en cuanto al uso de la plataforma Moodle,

Respuestas con parafraseo



problemas de conexión, preocupaciones por su entorno familiar y obstáculos por no tener equipo propio para la realización de las actividades.

### **Conclusiones**

Realizar adecuaciones curriculares en las unidades de aprendizaje requiere de muchos aspectos entre los que más destacan son: los docentes que principalmente los que deben adecuar los contenidos, sin embargo, es una necesidad tomar a consideración las opiniones de los estudiantes porque finalmente son ellos los que van a trabajar con los contenidos. La finalidad es comprender la necesidad y realidad educativa a la que se enfrentan los estudiantes para tomar en cuenta los cambios o adecuaciones que se pueden realizar en el programa de estudios.

Los estudiantes son conscientes de su propio aprendizaje y lo toman como importante si los docentes lo direccionan en esa vía. Uno de los beneficios que destaca esta implementación es la percepción y experiencia de los propios estudiantes que trabajaron de forma paralela mientras se continuaba con el ritmo del programa de estudios y la forma en que los mismos estudiantes concluyen el estudio de todo el temario, para los estudiantes es ideal que se tenga sesiones síncronas o bien presenciales para la solución de dudas del uso de la plataforma o de contenido. Es importante considerar el tipo de materiales y sobre todo la visión de estos, para que el estudiante sea motivado a leer los materiales propuestos y sobre todo tomar en cuenta las opiniones para la mejora de los materiales propuestos.

### **Referencias**

- Ávila, G. (2022). *Modelo B-Learning mediante Moodle y su impacto en el proceso de aprendizaje de Física Moderna en el bachillerato IPN*. Tesis doctoral no publicada. Centro de Investigación de Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, México.
- Bravo, J. L. (2000). El video educativo. Madrid, pp. 5.
- Cook-Sather, A. (2006). Sound, presence, and power: "Student voice" in educational research and reform. *Curriculum Inquiry*, 36(4), 359-390
- Ordoñez, A., Ramírez, M., Escobedo, A., Salazar, M., Ortega, M., y Bran, J. (2009). Guía de Adecuaciones Curriculares para estudiantes con necesidades educativas especiales. *Guatemala: Ministerio de Educación*.
- Hartnell-Young, E., y Vetere, F. (2008). A means of personalizing learning: Incorporating old and new literacies in the curriculum with mobile pones. *Curriculum Journal*, 19(4), 283-292.
- Jiménez, T. B. (2019). *Los videos educativos como recurso didáctico para la enseñanza del idioma inglés: caso de los estudiantes de educación general básica media de la Unidad*



*Educativa Saint Patrick School* (Master's thesis, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador).

- Leite, C., Fernandes, P., y Figueiredo, C. (2013). National curriculum vs curricular adaptation: teachers' perspectives. In *Future directions: uncertainty and possibility: european conference on curriculum studies*.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2010). Working Paper 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries (EDU Working paper No. 41).
- PNUD. (2021b). Madres trabajadoras y COVID-19: Efectos de la pandemia en circunstancias de teletrabajo en México. <https://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/library/el-pnud-enaccion/madres-trabajadoras-y-covid-19--efectos-de-la-pandemia-en-circun.html>
- Pozas, M., Letzel, V., y Schneider, C. (2021). "Homeschooling in times of corona": Exploring Mexican and German primary school students' and parents' chances and challenges during homeschooling. *European Journal of Special Needs Education*, 36(1), 35-50. <https://doi.org/10.1080/08856257.2021.1874152>
- Soto, A. Y. y Navarro, M. R., (2021). Diseño de un material didáctico como transferencia de conocimiento de la ingeniería didáctica a la cultura financiera. *Repensar las didácticas específicas. Una aportación multidisciplinaria a la enseñanza especializada* (pp 125-148). Chihuahua, México: Red de Investigadores Educativos Chihuahua.
- Souto-Manning, M. (2008). Linking the words and the worlds through curriculum integration. *Journal of Thought: A Journal of Critical Reflection on Educational Issues*, 43(1-2), 95-103.
- Sulmont, A., Martínez, C. (2022). COVID-19 y Educación en México: Primeras aproximaciones de una desigualdad agudizada. *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)*.
- UNESCO. (2014). Indicadores UNESCO de cultura para el desarrollo. Manual metodológico. [https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/iucd\\_manual\\_metodologico\\_1.pdf](https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/iucd_manual_metodologico_1.pdf)
- Villodre, S., Llarena, M., y Pósito, R. (2012) Guía para trabajar foros. Programa Permanente de Investigación Educación a Distancia. *Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de San Juan*
- World Conference on Education for All. (1990). World Declaration on Education for All and Framework for Action to Meet Basic Learning Needs. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000127583>