

Ficha de cátedra



CIENCIAS NATURALES TECNOLOGÍA Y SU DIDÁCTICA

Instituto de formación docente continua
de Luis Beltrán



FICHA DE CÁTEDRA

PRINCIPIOS DE PROCEDIMIENTO

CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA

Una aproximación a los modos de hacer en ciencias y tecnologías que permiten construir un modo de pensar distinto...



INTRODUCCIÓN

En el marco de la enseñanza orientada a la racionalidad técnica suelen postularse objetivos prestando atención a lo que el estudiante debe lograr al realizar las actividades de aula propuestas; si bien la elaboración de propósitos agrega el cómo y para qué, la finalidad sigue siendo "medir" lo que el aprendiz es capaz de lograr (Araujo, 2014:135-184).

Siguiendo nuestro marco teórico intentaremos señalar aquí, no lo que el alumno debe lograr, sino que enunciaremos qué principios guiarán el accionar del/la docente en el aula, para ello se propone explicitar cuáles serán los principios de procedimientos de los/as mismos/as. Según Sonia Araujo (2014: 139) -siguiendo los lineamientos de Stenhouse (1984) en el Proyecto Curricular de Humanidades- **"los principios de procedimiento se erigen como el marco que determina qué se debe y qué no se debe hacer, esto es, desde el cual se decide acerca de una u otra acción en la dirección expresada por la finalidad de la propuesta"**



contexto de surgimiento

Uno de los propulsores de este enfoque fue Peters, que en 1959 publicó el libro *The Philosophy of Education*, donde distinguía entre las finalidades educativas, que consideraba objetivos a conseguir con medios adecuados, y los principios de procedimiento, que constituían el núcleo de las disputas sobre la educación, cuya raigambre era mucho más compleja (Peters, 1959: 89-90). Esta perspectiva posteriormente fue asumida por autores de otras tendencias y se ha ido desarrollando desde la investigación-acción y en experiencias, como en el Humanities Curriculum Project (Stenhouse, 1984, 1987), al considerar que delimitando unos principios de acción sería posible realizar un análisis de la práctica y una puesta en relación con la teoría.

De esta manera la práctica estaría sustentada científicamente y justificada por convicciones concretas, a la luz de las circunstancias y los contextos particulares de enseñanza (Peters, 1959; Stenhouse, 1984, 1987; Carr, 1988, 1993, 1996; Elliott, 1990; Martínez Bonafé, 1993). La praxis de un docente, desde esta perspectiva, se sustenta sobre ideas informadas de diferente envergadura y una estructura ética que se pone en juego en los diferentes contextos de enseñanza, donde el profesor tendrá que resolver problemas, pero también deberá emitir juicios y mostrar opciones de valor permanentemente.

Podría decirse que los principios de procedimiento son formulaciones de un orden distinto de los objetivos de aprendizaje con los que estamos más familiarizados, en tanto que los principios de procedimiento:

- Los formula el propio profesor en un esfuerzo aclaratorio y reflexivo, no como una instancia externa al mismo y a la enseñanza.
- Se formulan a propósito de convicciones teóricas revisadas en profundidad y prácticas de enseñanza sometidas a revisión, ambas en interrelación.
- Establecen criterios y opciones de valor en la enseñanza, de modo que **el énfasis de los mismos recae más en la acción del docente que en los logros de su alumnado**.
- Se trata de aspiraciones generales a tener en cuenta en los procesos formativos. De este modo, **se centran en los procesos de enseñanza-aprendizaje más que en los resultados**.
- Son problemáticos porque aunque pretenden orientar la acción en todo momento, deben estar abiertos al debate, siendo, en cierto sentido, provisionales.
- Exigen un compromiso moral al docente con las actuaciones educativas deseadas desde el punto de vista personal y profesional. El docente se compromete con los principios que ha ido formulando y éstos le guían en su praxis cotidiana, reformulándolos al contacto con nuevas teorías y experiencias prácticas (Álvarez, 2011: 43-44).

Stenhouse realiza una crítica al planteo de objetivos iniciados por R. Tyler ya que estos se centran y se escriben en términos de conducta-contenido; propone estudiar cuestiones humanas controvertidas en las cuales exista una disputa para "desarrollar una comprensión de situaciones sociales y actos humanos y de los problemas relacionados con valores controvertidos" (L. Stenhouse, 1984:138). En el marco de la puesta en práctica de esta filosofía Stenhouse desarrolló el Proyecto Curricular de Humanidades, los principios de procedimientos que allí se enunciaron fueron los siguientes:

- Las cuestiones controvertidas deben ser tratadas en clase con los adolescentes.
- En áreas sujetas a controversia el docente debe aceptar subordinar su enseñanza al criterio de neutralidad y asumir como parte de sus responsabilidades no imponer (ni promover) sus propios puntos de vista.
- En las áreas sociales en disputa el modo de investigación deberá ser la discusión, no la instrucción.
- En las discusiones se propiciará la protección de los puntos de vista divergentes entre los participantes antes que el logro del consenso.
- Como moderador de las discusiones, el docente tendrá la responsabilidad sobre la calidad del aprendizaje, cuidando que los puntos de vista y las opiniones sean presentados y justificados con razones y evidencias.

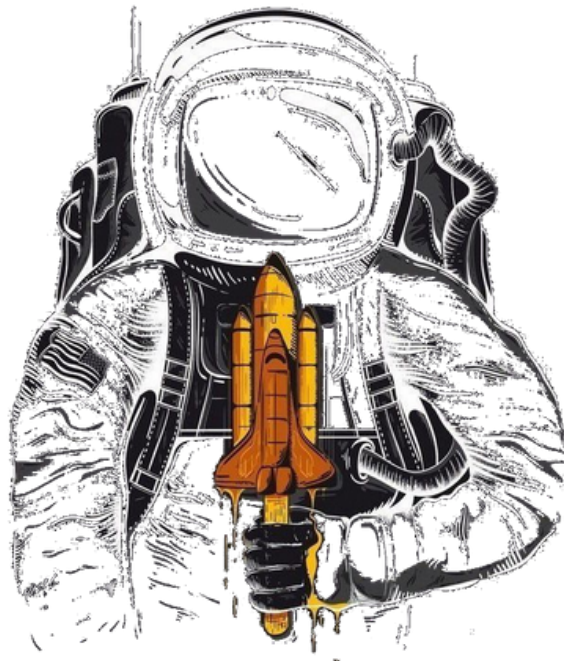
Según Sonia Araujo (2014:138): "En este modelo los principios de procedimiento se convierten en principios para la enseñanza a partir de los cuales tomar decisiones respecto de los contenidos, las actividades de enseñanza, la evaluación y la acreditación de los estudiantes en situaciones cargadas de incertidumbre, inestables y conflictivas, y a las cuales es posible dar respuestas con alternativas diversas. Los principios de procedimiento se apartan completamente de los objetivos como criterio de actuación y toma de decisiones para los docentes, así como de las prescripciones sobre qué y cómo realizar la práctica pedagógica"... "En este modelo, el curriculum resultante es una invitación a la experimentación y a la comprobación, al desarrollo y la creación del conocimiento y del aprendizaje reflexivo de los participantes en la acción."



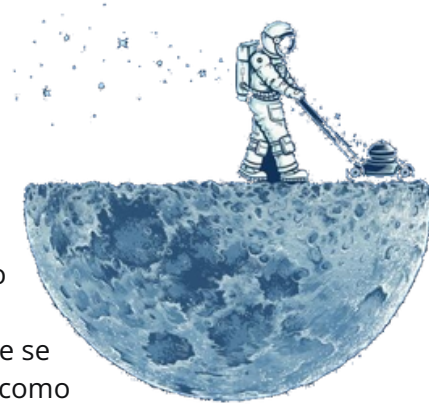
Dentro del Proyecto Curricular de Humanidades se elaboró un subproyecto referido a las relaciones interraciales, la finalidad de la propuesta consistía en educar para enfrentar tensiones interraciales y de malestar dentro de la sociedad (que es y será multirracial), en esa propuesta se presentaron los siguientes principios de procedimiento:

Los docentes deben:

- Ayudar a los alumnos a tomar conciencia de sus propias actitudes.
- Contribuir a que detecten las desviaciones y los motivos que subyacen a las mismas.
- Favorecer el hecho de que se percaten del contenido emocional presente en las tensiones o conflictos.
- Clarificar los factores históricos y sociales que ayudan a explicar la presencia de grupos raciales/étnicos en la sociedad.
- Contribuir a que los estudiantes entiendan que muchos problemas que parecen proceder de causas raciales pueden ser predominantemente sociales.
- Procurar que consideren la posibilidad de una organización para el cambio.



Jerome Bruner asesoró la construcción de otro proyecto que seguía esta línea, llamado "Una asignatura sobre el hombre", este fue desarrollado hacia fines de la década de 1960 por el Centro de Massachussets de Desarrollo Educacional en el que se abordaba la formación del hombre, su naturaleza como especie y las fuerzas que conformaron y siguen conformando su humanidad. Según Martínez Bonafé (1995) los principios de procedimiento que subyacen al proyecto expresados como finalidades pedagógicas son los siguientes:



- Iniciar y desarrollar en los niños un proceso de planteamiento de preguntas (método de indagación)
- Enseñar una metodología de investigación en la que los niños y las niñas puedan buscar información para responder a preguntas que han planteado y utilizar la estructura desarrollada en el curso para aplicarla a nuevas áreas
- Ayudar a niños y niñas a desarrollar la capacidad de utilizar diversas fuentes de primera mano como datos a partir de los cuales puedan desarrollar hipótesis y extraer conclusiones.
- Establecer discusiones en clase, en las que estudiantes aprendan tanto a escuchar a los demás, como a exponer sus propios puntos de vista.
- Legitimar la búsqueda, es decir, aprobar y apoyar discusiones abiertas en las que no es necesario hallar respuestas definitivas a multitud de cuestiones.
- Animar al alumnado a reflexionar sobre sus propias experiencias.
- Otorgar al profesor un nuevo papel, para que se convierta en un recurso más que en una autoridad (Martínez Bonafé, J. 1995:61).

Gellon, G; Rosenvasser Feher; E; Furman, M; Glombek, G. (2018) en el libro "La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla" nos proponen tener en cuenta los siguientes principios al momento de planificar y desarrollar nuestras prácticas pedagógicas.

PRINCIPIOS DE PROCEDIMIENTO REFERIDOS AL ABORDAJE DEL ASPECTO EMPÍRICO DE LA CIENCIA

- Brindar la oportunidad a los estudiantes de observar fenómenos y de formar sus propias ideas sobre ellos.
- Usar la secuencia "fenómeno-idea-terminología" al explorar un tema.
- Utilizar preferentemente definiciones operacionales en lugar de definiciones de corte teórico.
- Modificar o refinar conceptos y definiciones de términos sobre la base de nuevas observaciones o ideas.
- Desarrollar ideas a partir de experiencias o prácticas de laboratorio.
- Convertir "recetas de cocina" en actividades de indagación.
- Usar proxis o sucedáneos de la experiencia directa: fotos, videos, descripciones, dibujos.
- Usar narraciones de experimentos.
- Plantear experimentos imaginarios e interpretar resultados.
- Explicar el origen empírico de "formulas" tradicionales (como la fricción, calorimetría, leyes de los gases, etc.)
- Usar actividades de exploración guiadas que arranquen "de cero", es decir, fomentando que los estudiantes construyan sus ideas de acuerdo a lo que perciben.
- Realizar actividades empíricas sencillas como observar objetos y fenómenos, realizar descripciones, dibujos y mediciones.
- Prestar atención a la dinámica del aula; por ejemplo, brindando suficiente tiempo a los alumnos para que piensen y elaboren sus respuestas a preguntas del docente.
- Poner especial atención en indagar la evidencia empírica que lleva a formular conceptos cuando se trata de fenómenos no observables en el aula.
- Considerar casos históricos, analizando la secuencia de desarrollo de una idea a partir de las observaciones y los experimentos, incluyendo la definición y redifinición de términos.

PRINCIPIOS DE PROCEDIMIENTO REFERIDOS AL ABORDAJE DEL ASPECTO METODOLÓGICO DE LA CIENCIA

- Analizar casos históricos de desarrollo de preguntas, hipótesis, experimentos y análisis de resultados.
- Entrenar a los estudiantes en el arte de formular preguntas deliberadamente.
- Fomentar en los estudiantes el hábito de preguntar “cómo” antes de “por qué”.
- Desarrollar el hábito de preguntarse “¿Qué pasaría si...?” (es decir, qué pasaría si cambio variables en el fenómeno observado). A falta de predicciones basadas en explicaciones causales se pueden admitir “conjeturas educadas” pero no adivinanzas descabelladas.
- Incentivar en los estudiantes el hábito de formular hipótesis frente a cualquier pregunta.
- Promover en los estudiantes la costumbre de hacer predicciones basadas en la hipótesis formulada.
- Fomentar en los estudiantes la capacidad de observación y descripción de lo que miran, tratando siempre de que aludan a las propiedades y no a los meros nombres de las cosas.
- Enseñar a distinguir entre observación, inferencia e interpretación.
- Estimular el diseño de experimentos que puedan contestar las preguntas o contrastar las hipótesis propuestas.
- Involucrar a los alumnos en experimentos en los que tengan que realizar mediciones para interpretar la validez o no de una hipótesis propuesta.
- Estimular en los alumnos la exploración de diversos tipos de metodologías alternativas o complementarias para la resolución de los experimentos.
- Cuando sea posible, resolver problemas en forma cualitativa antes de embarcarse en cálculos matemáticos.

PRINCIPIOS DE PROCEDIMIENTO REFERIDOS AL ABORDAJE DEL ASPECTO ABSTRACTO DE LA CIENCIA

- Distinguir entre observación e interpretación.
- Ejercitar la formulación de modelos en clase.
- Clarificar la necesidad de introducir ideas inventadas.
- Enfatizar la conexión entre el aspecto creativo y la base empírica de la ciencia.
- Realizar predicciones basadas en los modelos desarrollados y ponerlas a prueba experimentalmente.
- Recalcar mediante ejemplos la forma en que una teoría da sentido a amplios conjuntos de observaciones.
- Analizar casos históricos de desarrollo de preguntas, hipótesis, leyes, teorías y modelos teóricos.

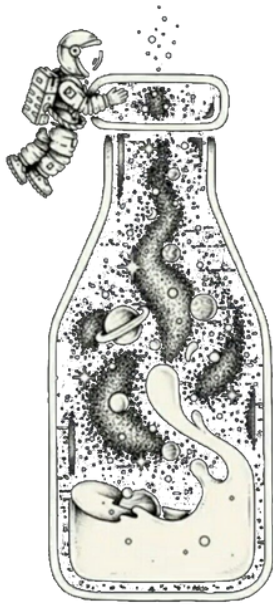


PRINCIPIOS DE PROCEDIMIENTO REFERIDOS AL ABORDAJE DEL ASPECTO SOCIAL DE LA CIENCIA

- Fomentar la discusión en pequeños grupos (análisis de experimentos, formulación de hipótesis, etc.).
- Promover las presentaciones orales y escritas de los alumnos a sus pares, con amplia discusión y crítica constructiva.
- Utilizar diálogos socráticos para detectar saltos lógicos en las argumentaciones y facilitar la construcción de argumentos consistentes.
- Buscar consensos en la clase sobre la base de la evidencia disponible.
- Considerar casos históricos en los que una idea científica fue modificada o descartada, haciendo hincapié en la naturaleza de la crítica (empírica, ideológica, filosófica, u otra).
- Recrear situaciones de presentación parecidas a las de congresos científicos, con pósteres y exposiciones basadas en la conversación informal.
- Analizar con ejemplos concretos la relación entre ciencia y sociedad (en sus aspectos históricos, políticos, éticos y económicos).

PRINCIPIOS DE PROCEDIMIENTO REFERIDOS AL ABORDAJE DEL ASPECTO CONTRAINTUITIVO DE LA CIENCIA

- Reconocer explícitamente el carácter contraintuitivo de algunas ideas científicas e ilustrarlo con casos históricos.
- Dar oportunidad a los alumnos para que expliciten y tomen conciencia de las ideas que traen a clase sobre el tema a encarar.
- Buscar fenómenos, situaciones o experimentos discrepantes que pongan de manifiesto la contradicción entre las preconcepciones de los estudiantes y los resultados científicos consensuados.
- Usar la técnica de pedir predicciones y explicación de las predicciones, y luego contrastar la predicción con lo que sucede. Si fuera necesario, lograr que el alumno cambie su explicación incorporando la nueva evidencia.



Principios de procedimiento referidos a la elección de actividades

A continuación, se incluye otro ejemplo considerado por Stenhouse para justificar el valor de los principios de procedimiento. Se trata de los principios expuestos por Raths (1971) para la elección de actividades de enseñanza:

1. Una actividad de aula es más gratificante que otra si para realizarla permite a los niños efectuar elecciones informadas y reflexionar sobre las consecuencias de sus opciones.
2. Una actividad es más gratificante que otra si en situaciones de aprendizaje asigna a los estudiantes papeles activos, en lugar de pasivos.
3. Una actividad es más gratificante que otra si exige a los estudiantes que indaguen sobre ideas, aplicaciones de procesos intelectuales o problemas cotidianos.
4. Una actividad es más gratificante que otra si propicia que los niños actúen con objetos, materiales y artefactos reales.
5. Una actividad es más gratificante que otra si su cumplimiento puede ser realizado con éxito por niños con diversos niveles de habilidad.
6. Una actividad es más gratificante que otra si exige que dentro de un nuevo contexto los estudiantes examinen una idea, una aplicación de un proceso intelectual o un problema actual que ha sido previamente estudiado.
7. Una actividad es más gratificante que otra si requiere que los estudiantes examinen temas o cuestiones que los ciudadanos de nuestra sociedad normalmente no analizan -y que, por lo general, son ignorados por los medios de comunicación.
8. Una actividad es más gratificante que otra si propicia que los estudiantes y los docentes corran riesgos, no de vida o muerte, pero sí de éxito o fracaso.
9. Una actividad es más gratificante que otra si exige que los estudiantes reescriban, repasen o perfeccionen sus esfuerzos iniciales.
10. Una actividad es más gratificante que otra si estimula a los estudiantes a ocuparse de la aplicación y del dominio de reglas, estándares o disciplinas significativas.
11. Una actividad es más gratificante que otra si proporciona a los estudiantes una probabilidad de compartir con otros la planificación de un proyecto, su realización o los resultados de una actividad.
12. Una actividad es más gratificante que otra si es relevante en relación con los propósitos expresos de los estudiantes.

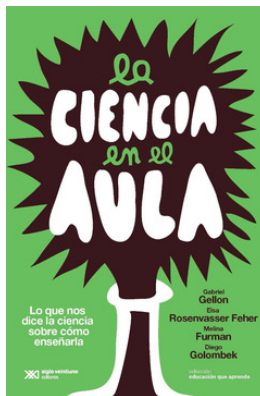


BIBLIOGRAFÍA

La presente ficha de cátedra fue realizada a partir de los siguientes textos fuentes:



Araujo, Sonia (2014)
Docencia y enseñanza: una introducción a la didáctica.
1° ed. 2a reimp. Bernal:
Universidad Nacional de
Quilmes. Buenos Aires.
Argentina.



Gellon, G; Rosenvasser
Feher; E; Furman, M;
Glombek, G. (2018) La
ciencia en el aula. Lo que
nos dice la ciencia sobre
cómo enseñarla. C.A.B.A.
Siglo XXI Editores.

Alvarez, Carmen (2012)
Los principios de
procedimiento en el
diseño curricular: clave
de mejora de las
relaciones teoría-
práctica en educación.
REICE. Revista
Iberoamericana.
Madrid. España

