

## EVALUACION DE LA EDUCACION EN TECNOLOGIA

MANUEL CAINZOS PETEIRO\*

### Resumen

Se aborda el tema de la evaluación dentro del enfoque de la Educación en Tecnología, precisando el sentido de la evaluación como un proceso de diálogo, comprensión y mejora.

Hay un referencia a los criterios de evaluación y se especifican los tres momentos de la evaluación: inicial, continua y final.

Por interés para la práctica pedagógica se concretan los diferentes instrumentos de aplicación en búsqueda de una evaluación cualitativa y formativa.

### *Abstract*

*We study the subject of the evaluation focused to the Technological Education, fixing the sense of the evaluation as a process of dialogue, comprehension and improvement.*

*There is a reference to the evaluation opinions and the three moments of the evaluation are specified: initial, continuous and final.*

*In order to improve the pedagogical practice, the different instruments to get a qualitative and formative evaluation are summed up.*

---

\* Doctor en Psicología. Coordinador del Departamento de Psicopedagogía de la Universidad Nacional a Distancia (UNED de Bergara-Gipuzkoa-España).

## **1. Introducción**

La Educación Tecnológica se ha introducido en los últimos años, de manera progresiva y desigual, en el ámbito educativo de diferentes países del mundo.

El tema que nos ocupa se refiere a la evaluación en Educación Tecnológica. Pero en el modo de concebir ésta hay varios enfoques, y aquí se expresa en su concepción más amplia como “Educación en Tecnología”, pues abordará en su conjunto los aspectos técnico, cultural y organizativo. Con ello esta área trata de contribuir al desarrollo y aprendizaje de capacidades que potencien la integración y aplicación de conocimientos y la actuación e inserción social de los educandos. En esta línea son las precisiones de Astigarraga (1997) y Junyent (1997) en el vol. 20 de esta revista.

En este marco de referencia planteamos la evaluación de esta área, precisando el sentido de la evaluación, los criterios, los momentos, los instrumentos y su comunicación.

## **2. Sentido de la evaluación**

La evaluación es un concepto y una práctica con una amplia variedad de significados y aplicaciones.

En un sentido amplio evaluar es emitir juicios sobre el valor y el mérito de un proyecto o aspectos del mismo.

Desde una perspectiva más concreta hay que buscar en la evaluación dos funciones: una es valorar y orientar el proceso de aprendizaje del alumnado, ajustando la ayuda pedagógica a sus características y necesidades; y otra es valorar el funcionamiento o grado de consecución de las intenciones educativas de cualquier proyecto y al mismo tiempo optimizar y mejorar la propia práctica pedagógica.

La aplicación científica de la evaluación educativa tiene historia a partir de los años cuarenta con una cierta evolución (Pérez Gómez

(1983) y House(1992)). En resumen, podemos referirnos a tres grandes enfoques, con integración de diferentes corrientes:

- La evaluación como medición de resultados. Se constata la eficiencia y objetividad; se cuantifican resultados observables y está referida fundamentalmente a los responsables académicos. (Tyler (1950), Mager (1962), Rivlin (1971), Popham (1975), Rossi, Freeman y Wright (1979))
- La evaluación como comprensión de procesos. Se analiza la práctica para mejorarla; se valoran cualitativamente los procesos y se trata de integrar a todos los implicados en el proceso. (Scriven (1967), Parlett y Hamilton (1972), Stake (1975), McDonald (1976), Eisner (1977), Kemmis (1986))
- La evaluación como síntesis de los anteriores enfoques. Aparecen hoy autores (Judd (1987), Stuffebeam (1987), Keeves (1988)) que abogan por la complementariedad de ambos enfoques. En términos generales vienen a decir que la opción va a depender en buena medida del objeto concreto a evaluar que se propone. Desde esta perspectiva compatibilista con la evaluación entendida como proceso se logra perfeccionar la evaluación entendida como resultado y, en consecuencia, se avanza en la factibilidad de una evaluación rigurosa.

En línea de este último enfoque se recoge aquí, con aplicación a la Educación en Tecnología, la definición de evaluación dada por Santos Guerra (1993), “como un proceso de diálogo, comprensión y mejora”. Así se propone una evaluación como plataforma de diálogo, que por un lado trata de generar comprensión de un proyecto y por otro mejorar la calidad del mismo, y todo ello tanto en función del alumnado como de la práctica docente.

Analicemos por un momento esta conceptualización de evaluación:

- Es un proceso de diálogo que permite a las personas y grupos interesados participar en el diálogo sobre un programa específi-

co, compartiendo y negociando los criterios de evaluación entre profesorado y alumnado e implica a todos los estamentos (Sistema social-Política Administrativa-Centro Escolar-Aula).

- Es un proceso de comprensión del contexto educativo en el que interactúan condicionantes psicosociales y materiales; se analizan los procesos de enseñanza-aprendizaje con la recogida y análisis de información, y se toman decisiones oportunas para su reajuste.
- Es un proceso de mejora del aprendizaje del alumnado con la adecuación de la intervención pedagógica a sus características y necesidades; se fomentan procesos de autorregulación que implique al alumnado en el conocimiento y regulación de sus propios procesos de avance; y es también una optimización de la práctica pedagógica, analizando la naturaleza, funcionamiento y resultados del proceso seguido.

En el intento de avanzar en este modelo de evaluación, se resaltan a continuación algunos aspectos a integrar:

- Detectar la situación de partida y adaptar la programación a este diagnóstico.
- Compartir y negociar los criterios de evaluación entre profesorado y alumnado.
- Fomentar procesos de autorregulación que impliquen al alumnado en el conocimiento y regulación de sus propios procesos de avance.
- Recoger e interpretar la información pertinente para regular el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Triangular (relacionar) los resultados obtenidos y expresarlos en informes y acreditaciones.

### 3. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación están relacionados con la adquisición progresiva de los distintos tipos de contenidos: conceptuales (saber), procedimentales (saber hacer) y actitudinales (saber ser). En la Educación en Tecnología, estos criterios o indicadores de evaluación son conductas observables que permiten valorar en el alumnado la calidad del aprendizaje en cada una de las fases del proceso de enseñanza seguido.

Una tarea necesaria, aunque difícil y laboriosa, será secuenciar y desglosar según los proyectos, cursos o etapas, los objetivos y contenidos a trabajar. Al final de cada situación se tratará de corroborar con los criterios de evaluación quiénes han alcanzado y en qué grado han conseguido estos objetivos y contenidos.

En definitiva, con estos criterios se intenta que la intervención pedagógica se produzca de forma consciente y deliberada. Del mismo modo parece necesario que el alumnado comparta estos criterios para que participe de forma efectiva en los procesos de evaluación.

### 4. Momentos de la evaluación

#### **Evaluación inicial** o antes de la fase de aprendizaje.

Este momento proporciona información para conocer el nivel y la situación del alumnado al iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje programado. Con ello se trata de adecuar la planificación a las necesidades y dificultades del alumnado y puede ser ocasión para que el propio alumnado tome conciencia de su punto de partida. Se trata de explorar los conocimientos previos o los conocimientos trabajados que tiene el alumnado al iniciar el aprendizaje.

Con esta finalidad se pueden utilizar instrumentos como: Coloquio y Encuesta-sondeo.

❑ **Evaluación continua** o durante el proceso de aprendizaje.

A lo largo del proceso de aprendizaje, desde el profesorado y el alumnado, se puede recoger una serie de datos que permitan regular, orientar y facilitar el proceso educativo, intentando recoger las dificultades, los progresos, lo planificado.

Esto se puede concretar en los siguientes instrumentos: Registro de Observación, Diario de Clase y Análisis de Producciones.

❑ **Evaluación final** o al terminar una fase de aprendizaje.

Llegado el momento final de un proyecto o de alguna fase es necesario evaluar la progresión alcanzada por el alumnado, individual y/o colectivamente. Con ello se trata de conocer los resultados de un proyecto y el nivel de logro de las intenciones educativas.

Para ello nos podemos servir de los siguientes instrumentos: Análisis de Producciones, Memoria del Alumnado, Cuestionario del Alumnado, Controles Escritos y la Memoria del Profesorado.

## 5. Instrumentos de evaluación

### 5.1. *Coloquio*

El coloquio se entiende como un intercambio oral sobre el proyecto prefijado en los grupos de trabajo, en el grupo-clase o en ambos. Es un instrumento funcional en situaciones de diagnóstico inicial y en situaciones de coevaluación.

CUESTIONES GENERALES A PLANTEAR EN CUALQUIER PROYECTO
1. Expectativas del alumnado respecto del proyecto.
2. Propuestas de tareas que les gustaría llevar a cabo.
3. Actividades relacionadas con la organización del Aula-Taller.
4. Hábitos de trabajo individual o en grupo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización del grupo.</li> <li>• Actitudes de negociación para llegar a acuerdos.</li> <li>• Reparto de tareas.</li> <li>• ...</li> </ul>
5. Detección de conocimientos generales referidos al procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acciones o decisiones que lo componen.</li> <li>• Secuenciación de acciones.</li> <li>• Condiciones que limitan su uso.</li> <li>• Condiciones que favorecen su uso (económicas, pertinentes, eficaces).</li> <li>• ...</li> </ul>
6. Detección del uso y aplicación de aquellos conocimientos del procedimiento en situaciones concretas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades con algunas herramientas.</li> <li>• Conocimiento de ciertos materiales.</li> <li>• Visión espacial con dibujos y su lectura.</li> <li>• Conocimiento sobre la representación gráfica de objetos.</li> <li>• Razonamiento mecánico de máquinas.</li> <li>• ...</li> </ul>

### 5.2. Encuesta-sondeo

La encuesta-sondeo proporcionará información al profesorado para conocer el nivel y conocimientos del alumnado al iniciar el aprendizaje. Ayudará al propio alumnado a una toma de conciencia de su punto de partida.

Con este instrumento y, antes de la instrucción, se trata de conocer las propias concepciones o ideas del alumnado ligadas a la propia experiencia y que se dan espontáneamente en el transcurso de los diferentes momentos del desarrollo.

Esa información guiará y orientará el proceso de enseñanza-aprendizaje. Desde esta intervención se concibe que sólo se podrán cambiar las concepciones iniciales transformándolas, trabajando con y a partir de ellas.

Parece necesario hacer algunas consideraciones sobre la explicitación de ideas como actividad evaluadora:

- Al plantear situaciones, sondeos, preguntas,... en la explicitación de ideas parece necesario empezar determinando o discerniendo el problema o cuestión que se quiere explicitar. La exploración debe responder a algo concreto y no genérico, y el contenido de la prueba o actividad concreta deberá definir de por sí el contenido de la exploración. Por tanto, la investigación deberá marcar cuál es dicho contenido, dónde se enmarca y cuáles son sus límites.
- En la medida de lo posible, en este primer momento la persona enseñante-exploradora podrá hacer sus hipótesis de trabajo en torno a lo que resultará de la explicitación, e incluso hacer una formulación anticipada de los niveles de respuestas.
- Se debe crear un clima previo de confianza en el cual los alumnos se preocupen de expresar sus personales concepciones y no de responder a las expectativas o respuestas que al enseñante le gustaría escuchar. Por tanto, hay que conseguir que el grupo no se sienta en una “situación de examen”, pero además sería decisivo que se dieran cuenta de que como enseñantes necesitamos de sus concepciones para poder empezar a trabajar.

- En la formulación de la exploración es importante cuidar las formas de preguntar. Por una parte, las preguntas no deben inducir o sugerir las respuestas y, por otra, la utilización del lenguaje habitual o familiar del alumnado determinará respuestas más espontáneas (“menos escolares”).

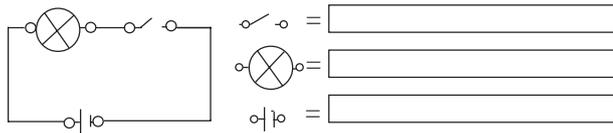
También se puede resaltar la idoneidad del dibujo. Creemos que la utilización de contextos gráficos potencia notablemente la posibilidad de expresión del alumnado y, por extensión, la posibilidad de la persona exploradora de acceder a los aspectos relevantes de su pensamiento.

- Al analizar las respuestas se deben interpretar en función de las concepciones y no en función de un criterio evaluativo de los conocimientos. Hay que “saber olvidar” durante la interpretación de las respuestas si éstas son correctas o incorrectas desde el punto de vista académico, para centrarse sobre lo que permanece “oculto” o es la verdadera concepción del sujeto.
- Se deben extraer del análisis de las concepciones cuatro o cinco tipos diferenciables y ordenables de menos a más. Estos niveles de respuesta pueden constituir una ayuda valiosa a la hora de planear y continuar la secuencia de construcción de un determinado contenido.

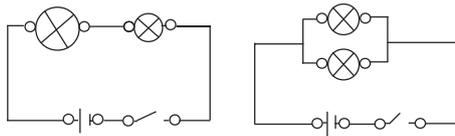
A continuación se expone un ejemplo de encuesta-sondeo, pero las cuestiones generales indicadas antes a propósito del coloquio pueden servir también de orientación.

**ENCUESTA-SONDEO**  
(Para el inicio del Bachillerato Tecnológico. 16 años).

1. Dibuja un aparato sencillo que sirva para transportar cargas. Haz el dibujo o dibujos para que otros puedan construir dichos aparatos.
2. ¿Qué instrumentos o herramientas te servirán para fabricar ese aparato?
3. ¿Qué representa el esquema de la izquierda?  
Asigna el nombre a cada símbolo del esquema.

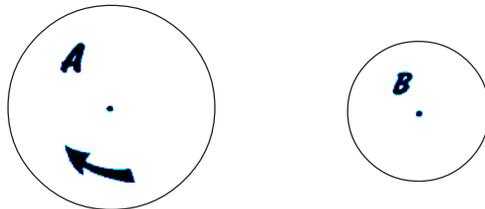


4. ¿Qué diferencia hay entre los dos esquemas siguientes?



.....  
.....

5. Los ejes "A" y "B" de la figura llevan sendos elementos que transmiten el movimiento de "A" a "B". Dibuja todos los sistemas que conozcas para transmitir el movimiento entre estos dos ejes y hacer que el "B" gire:  
1º) en el mismo sentido  
2º) en sentido contrario



6. Señala (por orden de preferencia) tres objetos tecnológicos en los que el movimiento ha tenido mayor trascendencia a través de la historia.

### 5.3. Registro de observación

Es un instrumento para recoger información sobre los diversos contenidos (saber, saber hacer, saber ser), por medio de unas determinadas pautas de observación con unos niveles de conducta o graduación.

Presenta estas características:

- Es una evaluación más cualitativa que cuantitativa.
- Puede ser individual o grupal.
- Se puede hacer en determinados períodos o momentos de reflexión, o coincidiendo con las diferentes actividades o fases.
- Exige al profesorado ser a la vez actor y observador de un mismo proceso.

#### PAUTAS DE OBSERVACION

<b>Aspectos de observación</b>	<b>Niveles de conducta o graduación</b>
<i>Planteamiento del problema</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificación al azar o sin reflexión.</li> <li>– Identificación por relaciones simples entre elementos próximos.</li> <li>– Identificación del problema en base a un eje conductor.</li> <li>– Identificación del problema en base a una combinatoria sistemática: considerando las posibilidades, estableciendo hipótesis y deduciendo a partir de propuestas iniciales.</li> </ul>
<i>Búsqueda de información</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La información no llega a adquisiciones útiles.</li> <li>– La información recoge algunos datos no relevantes.</li> <li>– La información recoge datos de cierta utilidad y relevancia.</li> <li>– La información recoge los datos más necesarios y relevantes.</li> </ul>

<b>Aspectos de observación</b>	<b>Niveles de conducta o graduación</b>
<i>Análisis y experimentación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Análisis y experimentación centrada en aspectos anecdóticos.</li> <li>– Análisis y experimentación parcial abordando algún aspecto relevante.</li> <li>– Análisis y experimentación global de los rasgos anatómicos y de funcionamiento.</li> <li>– Análisis y experimentación sistematizada de los rasgos principales anatómicos, de funcionamiento, económico-sociales y estéticos de un artefacto o sistema.</li> </ul>
<i>Diseño</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– El diseño no tiene utilidad para realizar el proyecto.</li> <li>– El diseño tiene alguna utilidad para realizar el proyecto.</li> <li>– El diseño tiene utilidad en la realización del proyecto, aunque es limitado en cuanto a su formalización técnica.</li> <li>– El diseño es proporcionado e inteligible y tiene formalización técnica.</li> </ul>
<i>Planificación</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No hay apenas planificación o reflexión previa.</li> <li>– La planificación presenta una cierta secuencia de operaciones elementales.</li> <li>– La planificación presenta un orden lógico de operaciones.</li> <li>– La planificación presenta un orden lógico de operaciones, introduciendo tiempos, recursos necesarios y gestiones para adquirirlos.</li> </ul>
<i>Construcción</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilización de herramientas y materiales, pero no articulados en función del proyecto.</li> <li>– Utilización de herramientas y materiales, pero no se ejecutan correctamente las operaciones técnicas básicas y los materiales no son los adecuados.</li> <li>– Utilización de herramientas y materiales en sus operaciones técnicas básicas y con los materiales adecuados.</li> </ul>

<b>Aspectos de observación</b>	<b>Niveles de conducta o graduación</b>
<i>Construcción</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilización de herramientas y materiales en sus operaciones técnicas y con los materiales adecuados, dando al proyecto un aspecto agradable y una tolerancia dimensional adecuada al contexto.</li> </ul>
<i>Curiosidad</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hay manifestación de poco interés o curiosidad.</li> <li>– Hay observación y manipulación superficial, pasando de una cosa a otra sin ideas directrices.</li> <li>– Hay sorpresa ante algunas cosas y se plantean preguntas.</li> <li>– Hay observaciones precisas y se producen actividades intelectuales constructivas.</li> </ul>
<i>Apertura a los otros</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La cooperación y comunicación con los otros se limita a situaciones unipersonales.</li> <li>– La cooperación y comunicación con los otros es puntual o se hace de forma anecdótica o eventual.</li> <li>– Cooperación temporal con los otros sin interactuarse en el aspecto global del proyecto; la comunicación está en función de sus intereses.</li> <li>– Cooperación y comunicación en torno a un proyecto común, expresando sus ideas y escuchando a los demás.</li> </ul>
<i>Intereses por la dimensión técnica de la vida social</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No aparecen juicios críticos de valor.</li> <li>– Se plantean preguntas y se hacen valoraciones, pero las razones son más anecdóticas que de contenido.</li> <li>– Se plantean preguntas y se hacen juicios de valor sobre la dimensión técnica de la vida social, pero de forma incompleta.</li> <li>– Se plantean y se hacen juicios de valor de una forma consistente.</li> </ul>

#### 5.4. *Diario de clase*

Es un instrumento en el que el alumnado relata a modo de un diario personal los pasos seguidos en el desarrollo de un proyecto. En él se recogen hechos relevantes y valoraciones como: ideas y explicaciones sobre el problema planteado, diseño (componentes y funcionamiento), materiales a utilizar, herramientas, máquinas herramientas, instrumentos a utilizar, presupuesto, distribución del trabajo, secuenciación, tiempos y dificultades, construcción (modificaciones respecto al plan inicial), funcionamiento (fallos, causas, soluciones posibles)...

Con este instrumento se busca la reflexión individualizada y da ocasión para que desde lo recogido en el cuaderno surja el diálogo entre el profesorado y el alumnado.

#### 5.5. *Análisis de producciones*

La evaluación de las producciones realizadas debe permitir y facilitar una valoración del proceso seguido, los errores cometidos y sus posibles causas, la probabilidad de perfeccionar las producciones o dar otras soluciones.

Aquí se han seleccionado como indicadores de valoración cuatro aspectos:

##### INDICADORES DE VALORACION

Aspectos	Descripción
<input type="checkbox"/> <i>Funcionalidad</i>	Se trata de analizar el grado de exactitud y precisión con que funcionan cada una de las partes fundamentales del objeto construido y si este funcionamiento responde a lo precisado en el diseño.
<input type="checkbox"/> <i>Fabricación</i>	Nivel de conocimiento, uso y conjunción de cada una de las técnicas de fabricación y de las herramientas utilizadas, reflejado en la producción realizada.

<b>Aspectos</b>	<b>Descripción</b>
<input type="checkbox"/> <i>Originalidad</i>	Análisis de las producciones por lo que tienen de novedoso, ingenioso y creativo en sus variados aspectos (diseño, materiales, configuración, utilidad, solución técnica...).
<input type="checkbox"/> <i>Acabado</i>	Análisis del objeto referenciado a si el acabado logrado con las técnicas utilizadas ha sido correcto, si el objeto guarda equilibrio entre sus diferentes partes, si es bello, ergonómico, si guarda relación con lo proyectado.

### 5.6. Memoria del alumnado

Esta memoria es un documento en el que se reflejan todos los pasos dados para realizar el diseño y construcción de un proyecto; se realiza al finalizar el proyecto y es por tanto el compendio de todas las ideas y decisiones adoptadas en el transcurso de su realización.

Finalizada la memoria, suele ser de interés la exposición a los demás.

Se busca que la descripción sea ordenada y técnica, sistematizando los distintos aspectos implicados. En esta línea deben quedar reflejados en la memoria los siguientes descriptores:

DESCRPTORES DE LA MEMORIA
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Índice</li> <li><input type="checkbox"/> Planteamiento del problema</li> <li><input type="checkbox"/> Relato de las ideas que surgieron</li> <li><input type="checkbox"/> Diseño técnico del proyecto realizado (tanto a nivel de dibujo como de explicación de intenciones)</li> <li><input type="checkbox"/> Planificación (presupuesto, hojas de proceso y lista de materiales)</li> <li><input type="checkbox"/> Resumen del proceso de construcción y comentario de problemas</li> <li><input type="checkbox"/> Diseño final</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluación del producto</li> <li><input type="checkbox"/> Evaluación del grupo de trabajo</li> <li><input type="checkbox"/> Conclusiones e implicaciones de futuro.</li> </ul>

### 5.7. Cuestionario del alumnado

Este cuestionario es utilizado aquí como un instrumento que implica directamente al alumnado en juicios de valor sobre: sus propias actividades (autoevaluación), las actividades del grupo de trabajo (coevaluación), la intervención del profesorado (heteroevaluación).

En el ejemplo se establece para una mayor concreción una escala que acompaña a cada indicador:

#### CUESTIONARIO DEL ALUMNADO

1. Valora tu interés en las distintas fases del proyecto:					
▪ Planteamiento del problema	1	2	3	4	5
▪ Información, análisis y experimentación	1	2	3	4	5
▪ Diseño, planificación y construcción	1	2	3	4	5
▪ Memoria y evaluación	1	2	3	4	5
2. Valora lo que has construido en cuanto a:					
▪ Funcionalidad	1	2	3	4	5
▪ Fabricación	1	2	3	4	5
▪ Originalidad	1	2	3	4	5
▪ Acabado	1	2	3	4	5
3. Valora el ambiente de trabajo en el aula en cuanto a:					
▪ Organización	1	2	3	4	5
▪ Limpieza y orden	1	2	3	4	5
▪ Respeto a las normas	1	2	3	4	5
4. Valora tu grupo de trabajo en:					
▪ El trabajo	1	2	3	4	5
▪ La aportación de ideas	1	2	3	4	5
▪ El reparto de tareas	1	2	3	4	5
▪ Las relaciones personales	1	2	3	4	5
5. Valora la intervención del profesorado en cuanto a:					
▪ Explicaciones	1	2	3	4	5
▪ Relación	1	2	3	4	5
▪ Ayuda en las dificultades	1	2	3	4	5
▪ Reconocimiento del esfuerzo	1	2	3	4	5
6. Valora tu trabajo en su conjunto	1	2	3	4	5
7. Añade otras observaciones que desees:					

### 5.8. *Control escrito*

Es un instrumento que tradicionalmente se utiliza para comprobar la adquisición de determinados contenidos básicos al finalizar un trabajo propuesto. Tiene sentido en línea de una evaluación formativa (procesual) si está referido a los procesos de aprendizaje e incide positivamente en su desarrollo, y no sólo a los resultados de aprendizaje.

La utilización que normalmente se hace de este instrumento presenta estas características:

- Suele estar centrado en los contenidos conceptuales, y tiene poca aportación respecto de los procedimentales y muy poca de los actitudinales.
- Fomenta el pensamiento convergente del alumnado (en las respuestas el alumnado juega a acertar el pensamiento del profesorado o la formulación científica en vez de desarrollar el pensamiento propio).
- Se dirige a los resultados finales y no a los procesos de aprendizaje.

En búsqueda de que el control escrito sirva como orientador del proceso de aprendizaje y de la intervención pedagógica se hacen las siguientes propuestas para su confección:

- Poner de manifiesto la capacidad cognitiva obligando al alumnado a tomar decisiones, sacar conclusiones o resolver problemas, evitando que sea un mero recordatorio o memorización de contenidos.
- Obligar a establecer analogías o relaciones entre distintos contenidos.
- Pedir la elaboración de conceptualizaciones propias.
- Plantear cuestiones que desarrollen la capacidad para recoger, ordenar y transmitir información.

- Indagar sobre las acciones o decisiones que componen un procedimiento.
- Conocer las condiciones que limitan o favorecen el uso de un procedimiento.
- Generalizar un procedimiento a otras situaciones particulares.
- Recalcar opiniones o actitudes sobre las relaciones de la tecnología y la sociedad (ciencia-técnica-sociedad).

Una vez obtenida la información conviene tener en cuenta ciertos criterios:

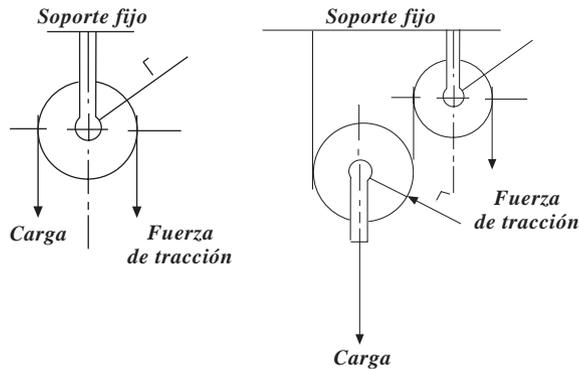
- Garantizar momentos de autoorientación para el alumnado, aportándole elementos de reflexión personal.
- Solicitar al alumnado que rehaga de nuevo el control para rectificar lo incompleto.
- No lesionar el autoconcepto del alumnado, considerando que valoramos el trabajo de las personas, no a las personas.
- Autoevaluar la actuación docente (formas de preguntar, limitaciones de tiempo, orientaciones...).

El ejemplo que sigue de control escrito está tomado de López (1997).

<b>Alumno/a</b> .....	<b>Fecha</b> .....
1. Identifica tres situaciones problemáticas que a tu juicio puedan abordarse desde el ámbito de la Tecnología. Justifica tu elección.	
2. Como miembro de una oficina técnica te han pedido que diseñes un teleférico para poder esquiar en la sierra de tu localidad. Señala, al menos, tres fuentes no escritas a las que acudirías para obtener información antes de realizar el diseño.	
3. Representa a mano alzada el diseño de un teleférico en que aparezcan algunos detalles.	

Alumno/a..... Fecha.....

4. Mide tu mesa de trabajo y el cuaderno de tecnología. Calcula la superficie de uno y otro. Expresa las medidas en metros y centímetros.
5. Elabora una ficha en la que expreses la secuencia de los pasos o fases de un proceso para la resolución de un problema. Desarrolla el contenido de cada apartado.
6. Diseña y construye un modelo de ficha personal para tu fichero.
7. He aquí dos sistemas de poleas para levantar un peso. Uno lleva una polea fija. El otro una polea fija y otra móvil. ¿En cuál se necesita menos fuerza para levantar el peso? ¿Por qué?



8. Observa estos alicates. Se les denomina alicates universales. Señala qué tipo de máquina simple está presente en su funcionamiento. Describe las funciones que puede realizar.



9. Explica cuáles son las aplicaciones del plano inclinado y cuál es su presencia en distintos tipos de máquinas. No te olvides de utilizar ejemplos.
10. Realiza un mapa conceptual de lo que has aprendido sobre las máquinas simples.

### 5.9. Memoria del profesorado

En esta Memoria-Resumen se contrastan los datos extraídos desde personas (alumnado y profesorado) y desde los instrumentos utilizados. Esta triangulación de datos permitirá establecer una relación más objetiva de las informaciones recogidas.

#### CUESTIONARIO DEL PROFESORADO

<b>Cuestiones</b>	<b>Posibles reflexiones</b>
1. <i>Objetivos del proyecto</i>	a) ¿Se han trabajado las capacidades pretendidas? b) ¿Son suficientes para el tratamiento de la diversidad? c) ¿Se han compartido con el alumnado? d) ...
2. <i>Contenidos del proyecto</i>	a) ¿Qué actitudes ha favorecido? b) ¿Qué estrategias y habilidades ha potenciado? c) ¿Se han aplicado los conocimientos adquiridos en otras áreas? d) ...
3. <i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>	a) ¿Adaptadas a los niveles e intereses del alumnado? b) ¿Fueron suficientes y adecuadas? c) ¿La temporalización asignada fue la idónea? d) ...
4. <i>Actividades de evaluación</i>	a) ¿Los instrumentos son los adecuados? b) ¿Se han tomado decisiones para ayudar al aprendizaje? c) ¿La evaluación ha producido cambios en el desarrollo del proyecto? d) ...
5. <i>Recursos materiales</i>	a) ¿Cuáles fueron las condiciones materiales? b) ¿Fue apropiado el material de apoyo? c) ¿Cuál fue la seguridad, limpieza, orden? d) ...

<b>Cuestiones</b>	<b>Posibles reflexiones</b>
6. <i>Dinámica grupal</i>	a) ¿Cuál fue el proceso de selección de grupos? b) ¿Cuál fue la participación? c) ¿Medidas de cambio grupal? d) ...
7. <i>Análisis de las producciones y memorias del alumnado</i>	a) ¿Cuál fue la valoración del producto construido? b) ¿La memoria del proceso fue ordenada y metódica? c) ¿Cómo fue la exposición ante los demás? d) ...

## 6. Comunicación de la evaluación

Al término de un proceso –proyecto, curso, etapa– el profesorado deberá emitir una información a los implicados –alumnado, familia, Administración Educativa–.

Este informe debiera ser:

- Formativo u orientador de los siguientes procesos de enseñanza-aprendizaje, y no meramente sumativo (calificativo).
- Descriptivo y cualitativo del momento de aprendizaje, del que se podrá deducir la “calificación” solicitada de cada alumno.

La acreditación (juicio valorativo) está establecida en todos los sistemas educativos y suele regularse a través de la correspondiente calificación. No se debe olvidar la transcendencia personal y social que ejerce sobre los afectados. Y ello nos lleva a reconsiderar que la evaluación está primero al servicio de la persona, orientando una salida personal y profesional, y después es una exigencia del sistema educativo.

En el ejemplo que sigue la primera columna de la derecha está reservada para la valoración del alumnado y la segunda para el profesorado. El contraste de las dos llevará al diálogo.

## MODELO DE INFORME

	Alumno	Profesor
1. <i>Analiza la propuesta de trabajo</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre</li> <li>• Sólo si el grupo lo hace</li> <li>• Poco</li> </ul>		
2. <i>La realización del diseño es</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Completo y formalizado</li> <li>• Util pero poco formativo</li> <li>• Poco útil</li> </ul>		
3. <i>La planificación presenta</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secuencia, temporalización, recursos y gestiones</li> <li>• Algo de estos aspectos</li> <li>• Poco de estos aspectos</li> </ul>		
4. <i>En la construcción utiliza</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre herramientas y materiales adecuados</li> <li>• A veces</li> <li>• Pocas veces</li> </ul>		
5. <i>El proyecto realizado es</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acabado y mejorado</li> <li>• Acabado pero no mejorado</li> <li>• No acabado</li> </ul>		
6. <i>La memoria del trabajo</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Está completa y es aceptable</li> <li>• Está completa y no es aceptable</li> <li>• No está completa</li> </ul>		
7. <i>Su interés y curiosidad en el trabajo es</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mucho</li> <li>• Bastante</li> <li>• Poco</li> </ul>		
8. <i>Su cooperación y comunicación en el grupo es</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mucha</li> <li>• Bastante</li> <li>• Poca</li> </ul>		

## Bibliografía

- Astigarraga, Eugenio** (1997). Educación Tecnológica. *Revista Pensamiento Educativo* N° 20. Chile, pp. 33-80.
- Baigorri, J. y otros** (1997). Enseñar y aprender. *Tecnología en la Educación Secundaria*. Ice-Horsori. Barcelona.
- Casanova, M<sup>a</sup> Antonia** (1995). *Manual de evaluación educativa*. Editorial. La Muralla. Madrid.
- House, E. R.** (1992). Tendencias en evaluación, en *Revista de Educación*, N° 299. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.
- Joint Committee on Standards for Educational Evaluation** (1988). Normas de evaluación para programas, proyectos y material educativo. Trillas. México.
- Junyent, Ana María** (1997). Educación Tecnológica y Tecnología. *Revista Pensamiento Educativo* N° 20. Chile, pp. 159-173.
- López, Rafael** (1997). La evaluación en el área de tecnología. Amarú Ediciones. Salamanca.
- Pérez Gómez, Angel I.** (1983). Modelos contemporáneos de evaluación, en Gimeno Sacristán y Pérez Gómez: *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Akal. Madrid.
- Pérez Serrano, G.** (1994). Investigación cualitativa, retos e interrogantes. La Muralla. Madrid.
- Santos, Miguel A.** (1993). La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora. Ediciones Aljibe. Archidona (Málaga).
- Stufflebeam, D.L. y Shinkfield, A.J.** (1987). Evaluación sistemática. *Guía teórica y práctica*. Paidós-MEC. Barcelona.
- Tenbrick, Terry D.** (1983). Evaluación. *Guía práctica para profesores*. Narcea. Madrid.
- Valls, Enric** (1995). *Los procedimientos: aprendizaje, enseñanza y evaluación*. Editorial Horsori. Barcelona.