

EL TIPO DE LENGUAJE EN LA EVALUACIÓN DEL PORTAFOLIO EN CIENCIAS FÍSICO - NATURALES

Type of language in portfolio evaluation in physical - natural sciences

Manuel Albarrán Santiago

malbarran@ula.ve

Universidad de los Andes (Venezuela)

Rafaela Gutiérrez Cáceres

rcaceres@ual.es

Universidad de Almería (España)

Recibido: 05/02/2017

Aceptado: 24/05/2017

Resumen

107

El portafolio es un instrumento útil para aprender y evaluar bajo el enfoque mixto en la enseñanza y aprendizaje de la Licenciatura en Educación correspondiente a la mención Ciencias Físico–Naturales. Entre las dimensiones más importantes cuando se ejecuta la evaluación en este enfoque, se encuentra el lenguaje a utilizar con el fin de dar a conocer la información recopilada, si es el proceso se utiliza el propuesto, principalmente, por la psicología cognitiva, didáctica y lingüística textual; pero si es el producto el lenguaje de la matemática. Porque el primero es para acompañar al proceso de aprendizaje y el otro para determinar hasta qué punto logró el objetivo educativo y calidad del aprendizaje.

Abstract

The portfolio is a useful tool to learn and evaluate under the mixed approach in teaching and learning of the Degree in Education corresponding to the mention

of Physical and Natural Sciences. Among the most important dimensions when you run the evaluation in this approach, the language to be used in order to expose the information collected. If it is the process, it is used the one proposed, mainly, by the cognitive psychology, didactic and textual linguistics; but if it is the product, the language of mathematics. Because the first is to accompany the learning process and the other to determine the extent to which the educational goal and quality of learning is achieved.

Palabras Clave: portafolio, evaluación, enfoque mixto, lenguaje, aprendizaje.

Keywords: portfolio, evaluation, mixed approach, language, learning.

Introducción

El portafolio es un instrumento que permite evaluar tanto el proceso de aprendizaje como el producto del mismo, esto indica que se puede utilizar bajo el enfoque de evaluación cualitativo y/o mixto. Es importante destacar que este instrumento de evaluación pasa a ser, según Barragán (2005), un “hilo conductor de todos los aprendizajes y competencias que se van desarrollando, tanto en el proceso de aprendizaje como al término del mismo” (126).

El portafolio puede ser una carpeta de trabajo donde se fichan materiales (textos escritos, fotos, videos, trabajos personales, páginas web, etc.) que el educando considere pertinentes en su proceso de aprendizaje. Es muy importante que cada material guardado se acompañe con su respectiva autoevaluación, en caso de estar ausente la misma entonces no es un portafolio sino un archivo de material didáctico.

La estructura del portafolio es la siguiente:

- a) Portada donde se escriben los datos más importantes de la institución educativa, los apellidos y nombres del educando y la fecha de elaboración;
- b) Esquema de la estructura de este instrumento;

- c) Carta de presentación;
- d) Cuerpo que lo constituye el material de aprendizaje con su respectiva autoevaluación. Barragán (2005) indica que esta parte se puede estructurar en dos grandes bloques: uno formado por las actividades y contenidos obligatorios que lo hace todo el grupo de clase, y el otro por aquellas actividades y contenidos que decida el educando incorporar porque considera que contribuyen con su proceso de aprendizaje);
- e) La autoevaluación del portafolio en general.

Existen dos tipos de portafolios, uno de formato impreso y el otro digital. Este último también se le conoce con el nombre de webfolio y electrónico. MyLabSchool (2007) (citado por Prendes y Sánchez, 2008) sostiene que el formato digital “contiene la misma información que un portafolio educativo tradicional, pero en este caso el material es presentado en formato digital [...] utilizando una combinación de tecnologías multimedia” (31).

En la evaluación del proceso este instrumento contribuye a la formación del alumnado en la construcción del conocimiento y adquisición de su ser. Muchos investigadores, entre ellos Pérez (2014), Hernández y Lorandi (2013), Romero, Zurita y Zurita (2010), señalan que el portafolio es una herramienta que le permite al educando universitario ser el protagonista de su proceso de aprendizaje, pero es necesaria la autoevaluación. Gracias a ésta el educando toma las decisiones que considere pertinentes para continuar su aprendizaje, y por lo tanto tiene el control de este proceso; es importante destacar que el profesor puede llegar a conocer esa información y contribuir con el educando en la toma de decisiones.

Muchos investigadores, como Bamberger (2012), proponen evaluar el portafolio en el enfoque mixto. Gamboa y Castillo (2013) abogan por este enfoque de evaluación ya que integra tanto la construcción del aprendizaje como el producto, donde ambos enfoques cualitativo y cuantitativo se complementan y no se oponen, en uno se obtiene información para tomar la decisión adecuada durante el aprendizaje y en el otro, información de la calidad del producto del mismo.

Lamentablemente, la evaluación del portafolio casi siempre gira en torno al producto: las razones de esta situación las indican Ravela (2009), Martínez (2012), Gamboa y Castillo (2013), Romero, Castejón y López (2015), quienes afirman que: a) en la mayoría de aulas de clase se observa una ausencia de evaluaciones formativas porque la supremacía la posee la sumativa; b) el conocimiento que posee el profesorado de la evaluación es limitado; y c) la sociedad en general, en especial los miembros de la familia y las instituciones educativa, siempre están esperando un número que indique la calidad del producto y no una descripción del proceso del aprendizaje. Esa calificación indica la promoción de asignatura y el reconocimiento que hace la institución educativa ante la sociedad de que el educando logró los objetivos educativos propuestos en la asignatura, pero ¿esa calificación es inútil para que el educando de la Licenciatura en Educación en Ciencias Físico – Naturales construya el aprendizaje y el profesor pueda orientarlo?, definitivamente, no.

Con el fin de profundizar en la evaluación del portafolio se hace bajo un enfoque mixto, se hace necesario analizar las dimensiones de la misma en la Licenciatura en Educación en Ciencias Físico – Naturales, pues éstas ofrecen el camino a transitar para hacer una evaluación eficaz, eficiente y funcional del portafolio. La dimensión del lenguaje da a conocer la información recopilada en la evaluación, si es del proceso de aprendizaje es descriptiva para ayudar a superar las dificultades en el aprendizaje y si es el producto indica hasta qué punto se logró el objetivo y el nivel de calidad del aprendizaje.

El lenguaje a utilizar para exponer la información recopilada con la evaluación

Para dar a conocer la información recopilada en la evaluación del aprendizaje, se recurre a un tipo de lenguaje específico, en el caso del enfoque cualitativo al lenguaje propuesto principalmente por la psicología cognitiva, didáctica y lingüística textual, mientras que el cuantitativo recurre al lenguaje de la matemática.

El lenguaje utilizado por el enfoque cualitativo está relacionado con las operaciones y sub-operaciones cognitivas asociadas a las actividades mentales

que ejecuta para aprender. Gamboa y Castillo (2013) indican que la información desde la perspectiva cualitativa debe ser “principalmente descriptiva, permite ir más allá de la valoración académica, lo que le permite al docente evaluador ser más sensible y humano y convertirse en un verdadero investigador de la realidad que rodea a cada educando y cómo influye esa realidad directamente en el proceso de aprendizaje” (55).

Esa descripción que informa los datos detectados con la evaluación pretenden, según Álvarez (2008), “estimular un aprendizaje orientado al desarrollo de habilidades o competencias superiores (pensamiento crítico y creativo, capacidad de solucionar problemas, aplicación de conocimientos a situaciones o tareas nuevas, capacidad de análisis y de síntesis, interpretación de textos o de hechos, capacidad de elaborar un argumento convincente), (...) lo que les capacita para saber cuándo usar el conocimiento y cómo adaptarlo a situaciones desconocidas” (226).

Se utiliza la descripción para dar a conocer la información detectada porque se evalúa con una doble intención: una para aprender un tema determinado y la otra para aprender a aprender, aprender hacer y aprender ser. Al evaluar las necesidades del educando y el contexto es para conocer las fortalezas, oportunidades y obstáculos que se encuentran en el contexto donde se desenvuelve el educando ya que estas influyen en el proceso de construcción del aprendizaje. Tal como lo afirma Tobón (2006), “las acciones humanas se expresan en contextos particulares y específicos; las competencias están compuestas por procesos, esquemas, conocimientos y estrategias cognitivas; en todo desempeño intervienen factores internos y externos; y los seres humanos tienen diferentes maneras de procesar la información, lo cual depende del contexto, de la herencia y de la evolución cognitiva” (35).

Ahora bien, cuál es el posible lenguaje clave a utilizar en la elaboración del portafolio en los diferentes objetos de evaluación (área de conocer, hacer y ser) del aprendizaje de un educando.

1) Área de conocer

En el área cognitiva, según Andueza (2016), existen dos formas de enseñar y aprender: en una se recurre a estrategias cognitivas para construir el

aprendizaje, pero siempre partiendo que sea significativo para el educando, y la otra que, recurre a estrategias cognitivas que conduzcan a almacenar de manera literal y arbitraria gran cantidad de contenidos.

Lo dicho anteriormente conduce a señalar que en el enfoque cualitativo se busca que el educando construya el aprendizaje en vez de apoderarse. En el constructivismo se enseña y aprende partiendo de que el educando es autónomo, para lo cual debe recurrir a diferentes estrategias cognitivas asociadas con el aprendizaje del área de conocer. Entre estrategias se encuentran aprender de manera significativa, relacionar el nuevo contenido con sus conocimientos previos, interpretar la información, transformar los nuevos contenidos, elaborar interrogantes sobre el tema, plantearse hipótesis, analizar, criticar, comparar, opinar, evaluar, organizar, etc.

Además, se ejecuta una serie de estrategias metacognitivas como son:

- Planificar los objetivos y metas a lograr con la construcción del nuevo aprendizaje, seleccionar las estrategias cognitivas que considere pertinentes para llevar a cabo el aprendizaje, elegir los recursos didácticos pertinentes a su estilo de aprendizaje, delimitar el tiempo y espacio donde va a llevar a cabo este proceso;
- Autocontrolar el proceso de aprendizaje, que significa monitorear el cómo se está construyendo el conocimiento, por lo tanto, el educando decide cuando suspender el proceso de aprendizaje si es necesario; por ejemplo, con las estrategias cognitivas planificadas no está logrando sus objetivos y metas, por lo tanto debe planificar otras.
- Autoevaluar, que consiste en que el propio educando evalúe su proceso para detectar dificultades y en su aprendizaje. Con dicha información puede tomar decisiones acertadas que le permiten superar los obstáculos para continuar aprendiendo de forma eficaz, eficiente y funcional; por ejemplo, seleccionar un texto determinado para construir el concepto de materia, en dicha construcción se le dificulta determinar cómo la materia posee cierta cantidad de energía, la estrategia cognitiva que está utilizando es ubicar en el texto escrito las ideas principales, al detectar que la estrategia y recurso no lo conduce a construir el

concepto decide entonces seleccionar otra estrategia y recurso, como puede ser observar un video sobre el tema.

Para Suárez y otros (2016) las estrategias motivacionales afectan a las estrategias cognitivas y metacognitivas asociadas al aprendizaje del área de conocimiento. Este grupo de estrategias son mencionadas por Cerezo y otros (2011), Suárez y otros (2016), los cuales sostienen que sin estas estrategias no se puede llevar a cabo el proceso de construcción del aprendizaje cognitivo.

En la otra manera de aprender, el educando no construye el aprendizaje sino se apodera del mismo y se evalúa en el cuantitativo su capacidad de almacenar datos en la memoria a largo plazo, sin dar importancia al proceso porque se parte que el cerebro del estudiante es como una caja negra de un avión, lo que hace difícil de tener acceso a cómo lleva a cabo esa actividad mental para apoderarse del conocimiento. Por lo tanto no se le enseña ni aprende a planificar los objetivos y metas propias de cada estudiante para llevar a cabo un aprendizaje de un tema específico, los contenidos posiblemente no son significativos para el estudiante, se limita a apoderarse del temario tratado en el aula de clase, los recursos didácticos son los apuntes de clase y los libros propuestos por el profesor, la autoevaluación autentica que conduce a autocontrolar el aprendizaje para que tome decisiones en cuanto a los objetivos, metas, contenidos, estrategias cognitivas y recursos didácticos está ausente. Cuando se evalúa se centra en el producto del aprendizaje, como, por ejemplo, definir la química industrial.

2) Área de Hacer

Para Paredes (2008) los contenidos relacionados con el hacer “se refieren a tareas, estrategias y procesos que constituyen, en general, el saber hacer de la técnica” (99). Esto indica que este conocimiento se construye porque se aprende un conjunto de ejecuciones para hacer lectura, escribir, resolver problemas científicos académicos, utilizar las habilidades cognitivas y cognitivo-lingüística y realizar trabajos.

a) La lectura

La lectura es una actividad mental que requiere ejecutar múltiples tareas mentales, por lo tanto, se considera una macrohabilidad, que contribuye con un estudiante de la Licenciatura en Educación en Ciencias Físico – Naturales para aprender cualquier tipo de conocimiento y elaborar el portafolio.

El lector experto, afirman Mazzitelli, Maturano y Macías (2007), Santiago, Castillo y Morales (2007), ejecuta diversas operaciones metales en diferentes momentos, tales:

- Antes de la lectura: en este momento se plantea una serie de cuestiones, como los objetivos a lograr con esta tarea mental, activación del conocimiento previo sobre el tema a leer, elaboración de preguntas e hipótesis y selección del tipo de lectura.
- Durante la lectura: momento para verificar las hipótesis, responder las interrogantes, realizar anticipaciones e inferencias, localizar las ideas principales, desglosar la estructura del texto, elaborar imágenes mentales, buscar ayuda en caso que considere necesario (recorrir a un diccionario u otro texto que lo conduzcan a comprender la lectura).
- Después de la lectura: en este momento puede ejecutar una de estas estrategias cognitivas como son resumir, reflexionar sobre lo aprendido, elaborar mapas, parafrasear e incorporar los conocimientos a los esquemas cognitivos.

También el lector experto emplea una serie de estrategias metacognitivas que, según Velandia (2010) y Heit (2011), son las siguientes:

- La planificación que comprende fijarse objetivos y metas con la lectura a realizar, seleccionar las estrategias cognitivas, elaborar hipótesis, identificar la tarea, seleccionar los recursos materiales, delimitar el tiempo y el espacio físico donde realizar la lectura.
- La supervisión que consiste en la ejecución de la planificación, determinar los avances y dificultades en la lectura y, en caso de existir un obstáculo en las fases de la lectura (decodificación, precomprensión, comprensión e interpretación), precisar el porqué del mismo. Utilizar esta estrategia tiene como finalidad autocontrolar el proceso de comprensión de la lectura.

- La evaluación que conlleva autoevaluar las estrategias de la planificación y supervisión. El objetivo de esta estrategia es tomar la decisión más pertinente durante el proceso de comprensión lectora.

Macias, Mazzitelli y Maturano (2007) señalan que la mayoría de estudiantes no utilizan estas estrategias metacognitivas o emplean algunas, por lo cual se le dificulta la comprensión lectora y por ende encontrar la explicación del cómo lleva a cabo el proceso de la lectura, por tanto, no están aprendiendo a leer leyendo y, además, el producto de esta actividad mental es de baja calidad.

b) Composición escrita

La escritura es una macrohabilidad en la cual se ejecutan diversas tareas (planificar, textualizar y revisar) y subtareas mentales, tales como activar los conocimientos previos, pensar en el lector, seleccionar las ideas, elegir el vocabulario adecuado y escribirlo correctamente, encadenar las palabras en oraciones, emplear la lingüística textual de manera adecuada (coherencia, cohesión y adecuación), utilizar el conocimiento de los elementos paralingüísticos, utilizar las figuras literarias cuando se requiera, evitar la prosa sin defectos, recurrir a las habilidades cognitivas y cognitivo – lingüísticas, seleccionar el tipo de texto (Arroyo y otros, 2009; Gallego, García y Rodríguez, 2014; Rienda, 2016).

Por lo cual se aconseja al estudiante de Educación de Ciencias Naturales que al elaborar el portafolio redacte textos con una triple finalidad: aprender a escribir, aprender contenidos académicos y producir el escrito de calidad.

Arroyo y otros (2009), Gallego, García y Rodríguez (2014) y Rienda (2016) hacen referencia a una serie de operaciones y suboperaciones, éstas son las que se evalúan en el enfoque cualitativo, como son:

- La planificación. Es una operación mental que se constituye por otras suboperaciones como son: generación de ideas a exponer en el texto escrito; organizarlas para dar un orden lógico a las mismas; plantearse los objetivos que se quieren lograr con la producción del escrito (extensión, finalidad, calidad de la forma, tiempo dedicado a la producción, buscar satisfacer las necesidades de su posible lector, un texto original, etc.). En la ejecución de

esta operación y sub-operaciones se utiliza una serie de técnicas como son: generar las ideas por medio de un dibujo, la escritura libre, lluvia de ideas, mapa de ideas; organizarlas misma por medio de la numeración, flechas, etc.; responder una serie de preguntas relacionadas con los objetivos (¿Cuál es la finalidad del escrito?, ¿Cuál es la extenso?, ¿Qué conocimientos quiere plasmar?), etc.

- Textualización: en esta operación mental que el escritor-estudiante realiza varias sub-tareas como son: a) psicomotor para que sus ideas, opiniones o conocimientos los plasme en el papel o la pantalla de un ordenador realizando movimientos físicos; b) cognitivo es un trabajo netamente mental, buscando que en su memoria a largo plazo los conocimientos tanto del tema que versa su producción como los conocimientos de la forma que son necesarios para producir el escrito (ortografía, léxico, morfosintaxis, coherencia, cohesión, adecuación, tipo de texto, tipo de texto y presentación del escrito, normas para presentar un texto editado); c) utilización de las habilidades cognitivas y cognitivo – lingüísticas; d) conocimiento sociales; e) desarrollo de aspectos afectivos hacia la producción del texto; y e) conocimiento del procedimiento metal para la producción del escrito.
- Revisión: en esta operación mental se encuentra dos sub-operaciones: evaluar y operar. La revisión se hace tanto en la planificación como en la textualización, realiza las modificaciones que considere necesarias o hasta que quede satisfecho con el escrito, en los borradores revisa primero el contenido y luego la forma del texto. Entre las técnicas a utilizar en la operación, se encuentran las marcas de correcciones, escribir en los márgenes o parte superior de la línea, tachar ideas o palabras, reubicar las ideas o vocablos, cambiar vocablos, corregir palabras, etc.

Estas operaciones son recursivas, esto indica que no se presentan por etapas sucesivas, sino que el escritor recurre a una de éstas cuando lo considere pertinente; por ejemplo, plasmar las ideas en el papel, pero puede volver a generar otras ideas (Gallego, García y Rodríguez, 2014; Rienda, 2016).

c) Problemas científicos académicos

En la enseñanza de las ciencias físico – naturales es muy común que los estudiantes resuelven problemas científicos académicos, especialmente en

física y química. Nienda, Cañas y Martín (2004) y Juárez (2010) exponen que según la metodología a utilizar para resolver el problema existen tres tipos: cuantitativos, cualitativos y mixtos. Los primeros se resuelven utilizando las fórmulas y cálculos matemáticos, donde los resultados no dependen del contexto donde se resuelva y los mismos son universales; los segundos no requieren de la matemática sino de los conocimientos y experiencia del estudiante para describirlos, siendo los resultados no generalizables pues en la solución puede influir el ambiente, clima, etc.; los terceros aglutinan a la metodología utilizada ambos tipos.

Para resolver los problemas es necesario recurrir a utilizar una serie de estrategias cognitivas y metacognitivas, siendo la finalidad que el estudiante no resuelva un problema específico, sino que aprenda a resolver problemas de ese tema.

Solaz, Rodríguez, Gómez y Sanjosé (2010) mencionan una serie de investigaciones (Teong, 2003; Longo, Anderson y Witch, 2002; Lorenzo, 2005) que concluyen que enseñar y aprender de manera consciente las estrategias cognitivas y metacognitivas “resulta transcendentales en la resolución apropiada de problemas” (140).

Las estrategias cognitivas para resolver problemas científicos son: leer el enunciado, analizarlo, identificar los datos fundamentales del enunciado y la meta, proponer diferentes alternativas para la solución, seleccionar la alternativa más factible, elegir el conjunto de habilidades cognitivas a utilizar, ejecutar cálculos mentales, expresar los resultados utilizando el lenguaje de la matemática o la palabra (descripción), según sea el caso, por último, verificar los resultados obtenidos. Estas estrategias tienen sus orígenes en las propuestas por Ruda, Ocampo, Mongiello, Acosta y Olmos (2012) y Ciucci y otros (2013).

Las tres estrategias metacognitivas utilizadas para resolver problemas científicos son las siguientes (Ciucci y otros, 2013): 1) la planificación que incluye el plantearse los objetivos y metas a lograr para resolver el problema, seleccionar las estrategias cognitivas, determinar las fórmulas matemáticas o acciones a ejecutar y así mismo también delimitar los recursos y tiempo; 2) la

resolución del problema donde se desarrolla el plan concebido con anterioridad, siendo su finalidad materializar la resolución del problema; y 3) la autoevaluación que en esta estrategia evalúa la planificación y la resolución del problema, cuyo objetivo es tener un control tanto del aprendizaje para resolver problemas como la resolución de uno en específico. Los resultados de esta evaluación le permiten detectar obstáculos o avances del aprendizaje y la resolución del problema, así cuando el estudiante aplica este conjunto de estrategias es imposible separar el aprendizaje y la autoevaluación.

d) Habilidades cognitivas

Para Ramos, Herrera y Ramírez (2010) las habilidades cognitivas son destrezas mentales que conducen a un estudiante a ejecutar un trabajo mental por múltiples finalidades como pueden ser: aprender un conocimiento de un tema determinado, autoevaluar el proceso de construcción del aprendizaje, ejecutar cualquier macrohabilidad (lectura, escritura, expresión y comprensión oral), resolver problemas científicos académicos, realizar una actividad motora en el laboratorio, adquirir su ser, dar a conocer los conocimientos que posee de un tema específico. Entre las habilidades cognitivas se encuentran interpretar, analizar, criticar, memorizar, evaluar, repetir, transformar, construir, clasificar, comparar, operar, transferir, etc.

En muy pocas aulas de clase se enseñan y aprenden las habilidades fundamentales que se deben utilizar para construir el aprendizaje como son el analizar, criticar, evaluar, etc. Cuando se evalúan estas habilidades se centra del producto más no del proceso de aprendizaje de las mismas, según Albarrán (2009).

Según Hernández (2001), (citado por Ramos, Herrera y Ramírez, 2010) para adquirir una habilidad cognitiva es necesario pasar por tres momentos:

- Pasivo, donde el estudiante no es consciente de la existencia de esa habilidad; por ejemplo, criticar; al no tener noción de la existencia de esa habilidad por supuesto que no la ejecuta.
- Iniciado, empieza a tener conciencia de la existencia de la habilidad, lo cual lo impulsa al proceso de adquisición de la misma a través de la práctica en

textos muy sencillos y presenta algunas dificultades entre las que se pueden encontrar confundir una habilidad con otra; ejemplo, no diferencia el análisis de la crítica.

- Consolidación de la habilidad cognitiva, en esta fase el educando ya ha internalizado la habilidad y por lo tanto es capaz de emplearla en los textos simples y de manera autónoma para luego pasar a utilizar en textos complejos. Las habilidades cognitivas se aprenden con la práctica, bien haciendo lectura o escribiendo o leyendo o hablando.

Las habilidades cognitivas se clasifican en básicas (obtener, recuperar, organizar, analizar, evaluar, construir, transformar, etc.) y superiores (solucionar problemas, criticar, crear textos).

e) Habilidades cognitivo – lingüísticas

Las habilidades cognitivo – lingüísticas son habilidades mentales que requieren de las cognitivas, ambas se utilizan para construir e informar sobre su aprendizaje de un tema determinado, y también conducen a producir un tipo texto específico (Jorba, 2000). Las habilidades cognitivo – lingüística son definir, resumir, describir, explicar, justificar, demostrar y argumentar.

119

Jorba (2000) afirma que muchos profesores piden a sus estudiantes que elabore informes, pero no concretan qué habilidades cognitivo – lingüísticas debe utilizar. Por ejemplo, un estudiante en un informe escrito de laboratorio describe lo observado en el procedimiento de un experimento, pero el profesor lo que esperaba era una explicación de esas reacciones en el experimento. García y Martínez (2014) señalan que en la actualidad el profesorado “tienen dificultades para referirse explícitamente a ellas cuando valoran actividades en las que se exige dichas habilidades” (192).

El aprendizaje de estas habilidades requiere de las habilidades cognitivas y de contenidos académicos (García y Martínez, 2014). Por esta razón para evaluar el proceso de aprendizaje de las habilidades cognitivo –lingüísticas, se pueden tomar los tres momentos mencionados en el aprendizaje de las habilidades cognitivas (pasivo, iniciado y consolidado).

Estos tres momentos los debe superar los estudiantes en la primaria y bachillerato, por lo tanto al ingresar en la universidad debería utilizar estas habilidades con facilidad. Porque la de describir, definir y resumir se presume que las inicia en los tres primeros grados de primaria, las cuales se deben consolidar e iniciar las habilidades de explicar, argumentar y demostrar en los tres últimos grados de primaria; éstas se consolidan en los dos primeros años de la Secundaria Obligatoria; durante el bachillerato debe continuar consolidando todas estas habilidades. Pero porcentaje muy elevado de estudiantes ingresan a la universidad sin dominio de estas habilidades cognitivo – lingüísticas.

f) Motora

Cano y otros (2012) definen el aprendizaje motor como “el conjunto de procesos internos asociados a la práctica y la experiencia, que producen cambios relativamente permanentes en la capacidad de producir actividades motoras, a través de una habilidad específica” (36). Los autores citados anteriormente agregan que la actividad motora en el trabajo de laboratorio en ciencias físico – naturales pasa a ser muy importante porque en este espacio de aprendizaje se realiza un trabajo para verificar los conocimientos, experimentar y manipular aparatos para comprobar teorías y desarrollar las destrezas necesarias en un laboratorio de ciencias.

120

Muchos educandos piensan que en el laboratorio lo único que hace es seguir un conjunto de instrucciones dadas por el profesor, porque consideran que lo más importante es el hecho de manipular instrumentos del laboratorio y obtener los resultados parecidos a lo expuesto por los teóricos (Flores y otros, 2009). Esta premisa se olvida de lo afirmado en el párrafo anterior y del proceso de aprendizaje motor.

Cano y otros (2012) citan varios investigadores para indicar cómo se lleva a cabo el proceso de aprendizaje motor. Entre los citados se encuentran:

- Fitts y Posner (1967) con su *Modelo de los tres estadios*, donde se expone que existe tres etapas: 1) la cognitiva donde el sujeto aprende o reaprende la destreza; 2) la práctica de la actividad, bajo la orientación del profesor o

persona conocedora de la tarea, quien detecta avances y dificultades para orientarlo y que consiga superarlas; 3) la asociativa, en que el sujeto realiza el trabajo en un contexto semejante al que realizó su aprendizaje motor, en esta etapa disminuye la cantidad de dificultades en la ejecución del experimento, esto se debe a que la comprensión de cómo realizar el trabajo de laboratorio; y 4) la autónoma, donde el educando realiza el trabajo en otros contexto diferentes a los que aprendió, teniendo en cuenta que esto ocurre porque la actividad la automatizó.

- Berstein (1932) propone *el Modelo de sistema de tres fases*: 1) inicial, el educando “simplifica el movimiento reduciendo los grados de libertad” (Cano y otros, 2015, 36); 2) avanzada, el estudiante empieza a ganar cierto grado de libertad en la realización de la tarea; 3) experto, el educando siente una libertad total para ejecutar la actividad de manera efectiva.

El proceso de aprendizaje motor, aglutinando los modelos citados anteriormente, se llevan a cabo en tres fases: cognitiva o inicial, la práctica de la actividad o avanzada y la asociativa o experto. Durante este proceso es muy importante la autoevaluación y la evaluación externa, con la intención de determinar avances y dificultades y dar una explicación de las mismas. Para llevar a cabo este aprendizaje se recurre a las habilidades cognitivas.

Para enseñar y aprender el área motriz, según lo expresado anteriormente, el uso del laboratorio en ciencias naturales es una estrategia para convertir al estudiante en un ser autónomo y que siempre esté buscando descubrir algo en este espacio, por lo tanto el “estudiante es concebido como intuitivamente cuestionador, capaz de reconstruir el conocimiento científico de forma individual y autónoma a través de su interacción con el medio; el conocimiento científico es concebido como fruto de un proceso inductivo” (Barolli, Laburú y Guridi, 2010, p. 97).

Mientras que en el cuantitativo el lenguaje a utilizar proviene de la matemática: puntos, porcentaje, promedio, mediana, media, moda, etc. En este enfoque la evaluación se basa en el portafolio editado, indicadores: 1) realiza un adecuado análisis de las lecturas, 2) plasma en los resúmenes de las lecturas las ideas más importantes del texto leído, 3) son acertadas las críticas a los textos leídos, 4) es correcta la escritura de las palabras, 5) utiliza en el portafolio el

léxico correcto, 6) existe una conexión adecuada entre las frases y entre los párrafos, 7) los tipos de textos (descriptivo, explicativo y argumentativo) los estructura adecuadamente, 8) utiliza los conectores adecuados para cada tipo de texto, 9) realiza descripciones de una manera detallada con la información más relevante, 10) argumenta de manera razonable los escritos y 11) resuelve problemas científicos académicos correctamente.

3) Área del ser

En esta área del conocimiento el educando internaliza su forma de ser. Muchos investigadores afirman que este conocimiento debe evaluar bajo el enfoque cualitativo, entre ellos se encuentran Manassero y Vázquez (2001) y Bolívar (2002) quienes sostienen que los resultados de la misma deberían ser para la formación del estudiante.

Es importante destacar que la actitud, interés, motivación y valores del estudiante influyen en el rendimiento académico; alguien que posea una actitud negativa hacia las ciencias naturales lo conduce a tener un rechazo hacia estas asignaturas y por lo tanto su rendimiento en las mismas es bajo, tal como lo afirman Vázquez y Manassero (2008), Mazzitelli y Aparicio (2009) y Hernández y otros (2011).

Ruda, Ocampo, Mongiello, Acosta y Olmos (2012), Hernández y otros (2011) señalan que en la internalización del ser es importante darle cabida a: lo cognitivo (conocimientos y creencias), afectivo (sentimientos y preferencias), conductual (acciones y declaraciones). En este proceso está involucrada la reflexión por lo tanto debe activarse las habilidades cognitivas.

Partiendo de lo afirmado por los autores citados anteriormente, se puede proponer la existencia de varios estadios en la internalización del ser, como son:

- Inercia: el sujeto desconoce el valor o el tema a tratar en clase. Razón por la cual se muestra indiferente ante los primeros contactos.
- Intermitente: inicia la internalización de algún aspecto específico de su ser (valor, actitud, interés, motivación, equilibrio emocional y convivencia), por

lo tanto inicia el recorrido por éstos (cognitivo, afectivo y conductual). Pero es irregular en sus acciones porque en algunas ocasiones las ejecuta y en otras no; muchas veces lo hace por presiones externas o porque el entorno lo ha iniciado en ese aspecto del ser. Por ejemplo, es responsable porque sus familiares o tutores o profesor lo presionan a tener un comportamiento determinado y manifiesta una actitud específica porque en determinado momento le atrajo o no el tema trabajado en la clase.

- Iniciado: en este estadio el estudiante ha realizado una reflexión del aspecto a internalizar, por lo tanto, ya se acerca a una delimitación cognitiva, afectiva y conductual del mismo. Busca casi siempre actuar bajo su concepción sobre ese aspecto. Inicia la jerarquización de valores, temas relacionados con el área cognitiva y procedimental, relaciones interpersonales y situaciones sociales.
- Consolidado: una vez pasado por los anteriores estadios el sujeto pasa a consolidar un aspecto específico del ser, en el que existe coherencia entre lo cognitivo, afectivo y conductual en sus actuaciones diarias.

Es importante destacar que puede ocurrir que un factor interno o externo del estudiante puede influir para que un valor, motivación, interés, actitud, relaciones interpersonales o el equilibrio emocional positivo se pueda convertir en negativo o viceversa. Por ejemplo, con respecto al tema “fuerza y velocidad” de física, un estudiante puede mostrar una actitud positiva hacia el mismo, pero en su última clase encuentra obstáculos para continuar en su construcción del aprendizaje y trata de superarlos, pero no lo logra por tal razón, muy posiblemente, muestre una actitud negativa hacia ese tema.

En cuanto a la evaluación del producto de la internalización del ser se hace bajo el enfoque cuantitativo, para realizarla se parte de los siguientes indicadores, originados de los propuestos por Alonso, Cabello, Villa y Regueiro (2000): 1) muestra interés por presentar un portafolio de calidad, 2) participa activamente en la elaboración del portafolio, 3) respeta la opinión de los demás compañero miembros del equipo, 4) se detecta alguna actitud frente en la construcción del portafolio, 5) da importancia a las lecturas que contribuyen con el aprendizaje del tema a estudiar, 6) busca información textos escritos diferente a la recomendada en clase.

Cada indicador expuesto anteriormente se le asigna una puntuación. Por ejemplo, a este aspecto de le da una valoración de 2.4 puntos de 10 puntos, a cada indicador se valora con .4.

Conclusión

El portafolio es un instrumento que permite evaluar de manera integral de los estudiantes de la Licenciatura en Educación en Ciencias Físico – Naturales porque se puede incluir la evaluación de las tres áreas de conocimiento (conocer, hacer y ser), además del contexto y necesidades del educando. En el portafolio se puede detectar evidencias de los avances y dificultades en el aprendizaje de enseñanza-aprendizaje, a partir de lo cual se toman decisiones pertinentes para formar al educando. Por lo tanto, uno de los tipos de lenguaje adecuados es el relacionado con las actividades mentales que se ejecutan para llevar a cabo esa construcción del aprendizaje. Entre ese lenguaje clave se encuentran: operaciones y sub-operaciones mentales, estrategias cognitivas y metacognitivas; teniendo en cuenta que en cada actividad mental (construir un concepto, escribir, leer, resolver problemas científicos, etc.) se ejecuta unas actividades específicas.

124

Mientras que el lenguaje a utilizar para dar a conocer los datos obtenidos del producto es el propuesto por la matemática, tales como puntos, promedio, porcentaje, etc. El lenguaje del cuantitativo permite valorar el producto del aprendizaje para certificar, clasificar, premiar y sancionar al educando.

En resumen, desarrollar la evaluación mixta es beneficiosa tanto para el estudiante como para el profesor, pues la misma permite en un primer momento realizar la evaluación diagnóstica para partir de los conocimientos que tienen los estudiantes, después la evaluación procesual para contribuir con la construcción del aprendizaje, y la última evaluar el producto del aprendizaje.

Referencias Bibliográficas

- Albarrán, M. (2009). La evaluación del contenido y la tipología textual en escritos del alumnado de bachillerato. En *Memorialia*, Vol. 6, pp. 83-87.
- Alonso, J., Cabello, G., Villa, J. L. y Regueiro, R. (2000). *Instrumentos para la evaluación de las actitudes en las áreas de Ciencias Sociales, Matemáticas, Ciencias Naturales y Experimentales, y Lengua y Literatura*. Consulta 18 de noviembre de 2016, <http://sohs.pbs.uam.es/webjesus/publicaciones/articulos/instrumentos.pdf>.
- Álvarez, J. M. (2008). Evaluar el aprendizaje en una enseñanza centrada en competencias. En Sacristán, J. S. (comp.). *Educación por competencias, ¿Qué hay de nuevo?* (pp. 206-234). Madrid: Morata.
- Andueza, A. (2016). La escritura como herramienta de aprendizaje significativo: un cuasiexperimento en la clase de ciencias. *Revista Complutense de Educación*, Vol. 27. 2, pp. 653-668.
- Arroyo, R., Beard, R., Olivetti, M., Balpinar, Z., y Silva, J. A. (2009). "Desarrollo intercultural de la composición escrita". *Revista Educación Inclusiva*. Vol. 2, 1, pp. 103-121.
- Bamberger, M. (2012). *Introducción a los métodos mixtos de la evaluación de impacto*. Consulta 11 de noviembre de 2016. <http://siare.clad.org/fulltext/2241500.pdf>.
- Barolli, E., Laburú, C.E. y Guridi, V.M. (2010). Laboratorio didáctico de ciencias: caminos de investigación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 9. 1, pp. 88-110.
- Barragán, R. (2005). El Portafolio, metodología de evaluación y aprendizaje de cara al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. Una experiencia práctica en la Universidad de Sevilla. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, Vol. 4. 1, pp. 121-139.
- Bolívar, A. (2002). La evaluación de las actitudes y valores: problemas y propuestas, en S, Castillo (Coord.). *Compromisos de la evaluación educativa*. (pp. 91-114). Printice Hall: Madrid.
- Cano-de-la-Cuerda R, et al. (2012). Teorías y modelos de control y aprendizaje motor. Aplicaciones clínicas en neurorrehabilitación. *Neurología*, Vol. 30. 1, pp. 32-41.

- Cerezo, M. T., Casanova, P. F., de la Torre, M. J. y Carpio, M. (2011). Estilos educativos paternos y estrategias de aprendizaje en alumnos de Educación Secundaria. *Eur. j. educ. psychol*, Vol. 4. 1, pp. 51-61.
- Ciucci, M. R. y otros (2013). *Estrategias cognitivas para resolver problemas matemáticos en alumnos del profesorado en enseñanza básica*. I Congreso de educación matemática de América Central y El Caribe. Consulta 30 de septiembre de 2016, www.centroedumatematica.com.
- Flores, J., Caballero, M. C. y Moreira, M. A. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de Investigación*, Vol. 33. 68, pp. 75-112.
- Gallego, J. L., García, A. y Rodríguez, A. (2014). ¿Qué ocurre en la mente del estudiante universitario cuando escribe? Estudio de caso con alumnado de Magisterio. *Lengua y habla*, N°. 19, pp. 1-20.
- Gamboa, R. y Castillo, M. (2013). La evaluación cualitativa en el campo social y en la educación. *Revista Posgrado y Sociedad*, Vol. 13. 1, pp. 45-60.
- García, S. y Martínez, C. (2014). La importancia de las habilidades cognitivo-lingüísticas asociadas al estudio de la Astronomía desde la perspectiva del profesorado. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 32. 1, pp. 179-197.
- Heit, I. A. (2011). *Estrategias metacognitivas de comprensión lectora y eficacia en la Asignatura Lengua y Literatura*. Tesis de Licenciatura, Universidad Católica Argentina, Facultad Teresa de Ávila. Departamento de Humanidades. Consulta el 30 de septiembre de 2016. <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/estrategias-metacognitivas-comprension-lectora-heit.pdf>.
- Hernández, J. y Lorandi, A. P. (2013). El uso del portafolio de evidencias de aprendizaje como herramienta para la evaluación por competencias en una asignatura. *2º Congreso Virtual sobre Tecnología, Educación y Sociedad*. México 22 al 25 de Enero 2013.
- Hernández, V. y otros (2011). La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos-Chile. *Estudios Pedagógicos XXXVII*, N°. 1, pp. 71-83.
- Jorba, J. (2000). La comunicación y las habilidades cognitivolingüísticas. En J. Jorba, I. Gómez y A. Prat. *Hablar y escribir para aprender. Uso de la*

- lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares* (pp. 29-49). Síntesis: Barcelona.
- Juárez, J. L. (2010). *Problemas cualitativos y cuantitativos: la erosión*. Consulta el 13 de mayo de 2016, <http://www.clave21.es>.
- Manassero, M. A. y Vázquez, A. (2001). Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad. *Enseñanza de la ciencia*. Vol. 20. 1, pp. 15-27.
- Martínez, F. (2012). Dificultades para implementar la evaluación formativa. Revisión de literatura. *Perfiles Educativos*, Vol. 35. 139, pp. 129-150.
- Mazzitelli, C. A. y Aparicio, M. T. (2009). Las actitudes de los alumnos hacia las Ciencias Naturales, en el marco de las representaciones sociales, y su influencia en el aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 8. 1, pp. 194-215.
- Mazzitelli, C. A., Maturano, C. I. y Macías, A. (2007). Estrategias de monitoreo de la comprensión en la lectura de textos de ciencias con dificultades. *Enseñanza de la Ciencias*, Vol. 25. 2, pp. 217–228.
- Nienda, J., Cañas, A. y Martín, J. (2004). *Actividades para evaluar Ciencias en Secundaria*. Madrid: Machadolibros.com.
- Paredes, J. (2008). Objetivos, competencias y contenidos como componentes del diseño y desarrollo del currículum. En A. Herrán y J. Paredes, *Didáctica general*. (pp. 87 – 106). Madrid: Mc Graw Hill.
- Pérez, I. (2014). El trabajo en equipo mediante el uso del portafolio y las rubricas de evaluación innovación en la enseñanza universitaria. *Revista d'innovació i recerca en educació*. Vol. 7. 1, pp. 56-75.
- Prendes, M. P. y Sánchez, M. M. (2008). Portafolio electrónico: posibilidades para los docentes. *Revista de Medios y Educación*. Nº 32, pp. 21- 34.
- Ramos, A.I., Herrera, J.A. y Ramírez, M.S. (2010). Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos. *Revista Científica de Educomunicación*. Vol. XVII. 34, pp. 201-209.
- Ravela, P. (2009). Consignas, devoluciones y calificaciones: los problemas de la evaluación en las aulas de educación primaria en América Latina. *Páginas de Educación*, Nº 2, pp. 49–89.
- Rienda, J. (2016). Límites conceptuales de la composición escrita: alcance de su espacio epistemológico y didáctico. *Revista Signa*, Vol. 25, pp. 879-901.

- Romero, C., Zurita, F. y Zurita, F. (2010). La autonomía y orientación en el Espacio Europeo de Educación Superior mediante el portafolio y la tutoría. *Estudios sobre Educación*. Vol. 19, pp. 261-282.
- Romero, R., Castejón, F. J., y López, V. M. (2015). Divergencias del alumnado y del profesorado universitario sobre las dificultades para aplicar la evaluación formativa. *Relieve: Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, Vol. 21. 1, pp. 1-16.
- Ruda, E., Ocampo, E., Mongiello, A., Acosta A. y Olmos, G. (2012). Fases de resolución de una situación – problema utilizando elementos de competencias. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, Vol. 3. 1, pp. 159-166.
- Santiago, Á. W., Castillo, M. C. y Morales, D. L. (2007). Estrategias y enseñanza-aprendizaje de la lectura. *Folio*, Vol. 26, pp. 27-38.
- Solaz, J.J., Rodríguez, C., Gómez, Á. y Sanjosé V. (2010). Conocimiento metacognitivo de las estrategias y habilidades mentales utilizadas para resolver problemas: un estudio con profesores de ciencias en formación. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*. Nº 24, pp. 139-152.
- Suárez. J. M., Fernández, A. P., Rubio, V. y Zamora, A. (2016). Incidencia de las estrategias motivacionales de valor sobre las estrategias cognitivas y metacognitivas en estudiantes de secundaria. *Revista Complutense de Educación*, Vol. 27. 2, pp. 421-435.
- Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias* (2da. ed.). Bogotá: ECOE Ediciones.
- Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka Enseñ. Divul. Cien*, Vol. 5. 3, pp. 274-292.
- Velandia, J. (2010). *Metacognición y comprensión lectora. La correlación existente entre el uso de las estrategias metacognitiva y el nivel de comprensión lectora*. Bogotá: Universidad de La Salle.