



4.2.

Las TIC como Complemento a las Actividades de Aula

Un complemento no cambia la esencia de lo que complementa, sólo agrega a lo existente. Para hacer un adecuado complemento se debe conservar la armonía del todo, al cual se agrega; como cuando se amplía una casa, hay que hacerlo de manera armoniosa o de lo contrario el resultado será algo sin sentido. Así el complementar completa agregando y conservando lo existente pero brindándole nuevas facilidades, más comodidad y otra presentación; de esta forma el resultado es en esencia lo mismo pero otro. Esto puede darse en la educación cuando asumimos las TIC como un medio que facilita, enriquece lo que se hace y el cómo se hace.

El complementar la práctica educativa con las TIC, de la manera señalada, esta precedido de dos reflexiones básicas:





■ ■ ■ ¿Qué hacemos en nuestra práctica educativa y cómo lo hacemos? (¿Cuál es nuestro hacer y el conocimiento que guía dicho hacer?). Esta reflexión no siempre es común en el docente y a menudo la practica pedagógica se hace porque así fue orientada, porque así fue la formación y la educación recibida, y así mismo hubo resultados, así lo orienta la institución o simplemente porque así, siendo estudiantes, se obtuvieron buenas notas; es decir, hay (implícita o explícitamente) motivos de forma pero no de fondo, aunque generalmente el actuar sea de manera coherente con un modelo pedagógico.

La integración de las TIC generalmente se constituye en una oportunidad y en una exigencia para hacer conciencia del modelo o enfoque pedagógico que guía la práctica educativa del docente. Este ser consciente le permite una práctica docente responsable y distinguible de la del otro que reconoce en la diferencia. Igualmente, la conciencia

es el primer paso para mejorar o para cambiar si así lo considera necesario, así develamos los modelos mentales que guían nuestro hacer educativo, somos conscientes de nosotros mismos, nos reconocemos y reconocemos al otro, aprendemos y se abre la oportunidad para mejorar y cambiar.

■ La segunda reflexión es sobre el aporte en general que las TIC brindan al quehacer pedagógico, de manera coherente con el cómo y por qué se hace de dicha manera. Así mismo, surgirá con mayor claridad lo apropiado o no de los medios que las TIC nos colocan a disposición y, específicamente, de las herramientas que las TIC nos brindan como medios para el diseño de actividades integradas en la educación.

Una estrategia para abordar lo anterior puede partir de construir la noción de **clase integrada** con TIC donde éstas facilitan el **aprendizaje** de una o más áreas y además se profundiza en la TIC.



Introducción al modelado y a la simulación

La Dinámica de Sistemas (DS) es un lenguaje que permite explicar y recrear los fenómenos de interés en términos de modelos de simulación. Con estos modelos y el computador, se puede observar cómo se presenta el fenómeno bajo diferentes condiciones (experimentación simulada).

En otras palabras, es viable responder a la pregunta: ¿Qué pasaría en.... (Un fenómeno) si.... (Se presentan determinadas condiciones)? Según esto, un modelo es una explicación útil para contestar estas preguntas sobre el fenómeno que explica. Por otra parte, los lenguajes adoptan (para pensar en los fenómenos que se van a modelar) el llamado **Paradigma de Pensamiento** Dinámico Sistémico, esto es, una manera de reflexionar sobre aquello que nos interesa asumiendo los fenómenos como Sistemas Dinámicos, es decir, cosas que están en permanente cambio y que para comprenderlas, debemos explicar cómo cambian y cómo se constituyen en sistemas dinámicos que a su vez, están constituidos por un conjunto de partes interrelacionadas que generan una estructura realimentada. Andrade & Gómez, (2009).





Pensamiento de sistemas y dinámica de sistemas Navas, (2006).

Gould-Kreutzer (1993) reconoce que la introducción de la DS en la educación requiere aclarar una base conceptual más amplia a la cual pertenece ésta, el Pensamiento de Sistemas (PS), y comenta que no se tiene una clara definición de éste. Para su comunidad el PS corresponde a un mirar de los fenómenos como sistemas y en particular, como sistemas dinámicos; lo que hoy se denomina pensamiento dinámico-sistémico. Andrade et al. , (2001). Cuyas formas de pensamiento más representativas son las planteadas por Barry Richmond (1993) y señaladas por Kreutzer.



Comenta Lyneis (1995) en su artículo, que los términos PS y DS, están ganando un amplio uso y aceptación, pero no son entendidos ampliamente. El PS fomenta un mirar atrás y ver el cuadro entero del fenómeno, en lugar de enfocar sólo sus partes. Explora las interdependencias entre los elementos de un **sistema**, buscando los modelos en lugar de memorizar hechos aislados. Se enfoca en el ciclo de realimentación de un **sistema** porque esa estructura determina su conducta a través del tiempo. Es como ver el “bosque” y los “árboles”.





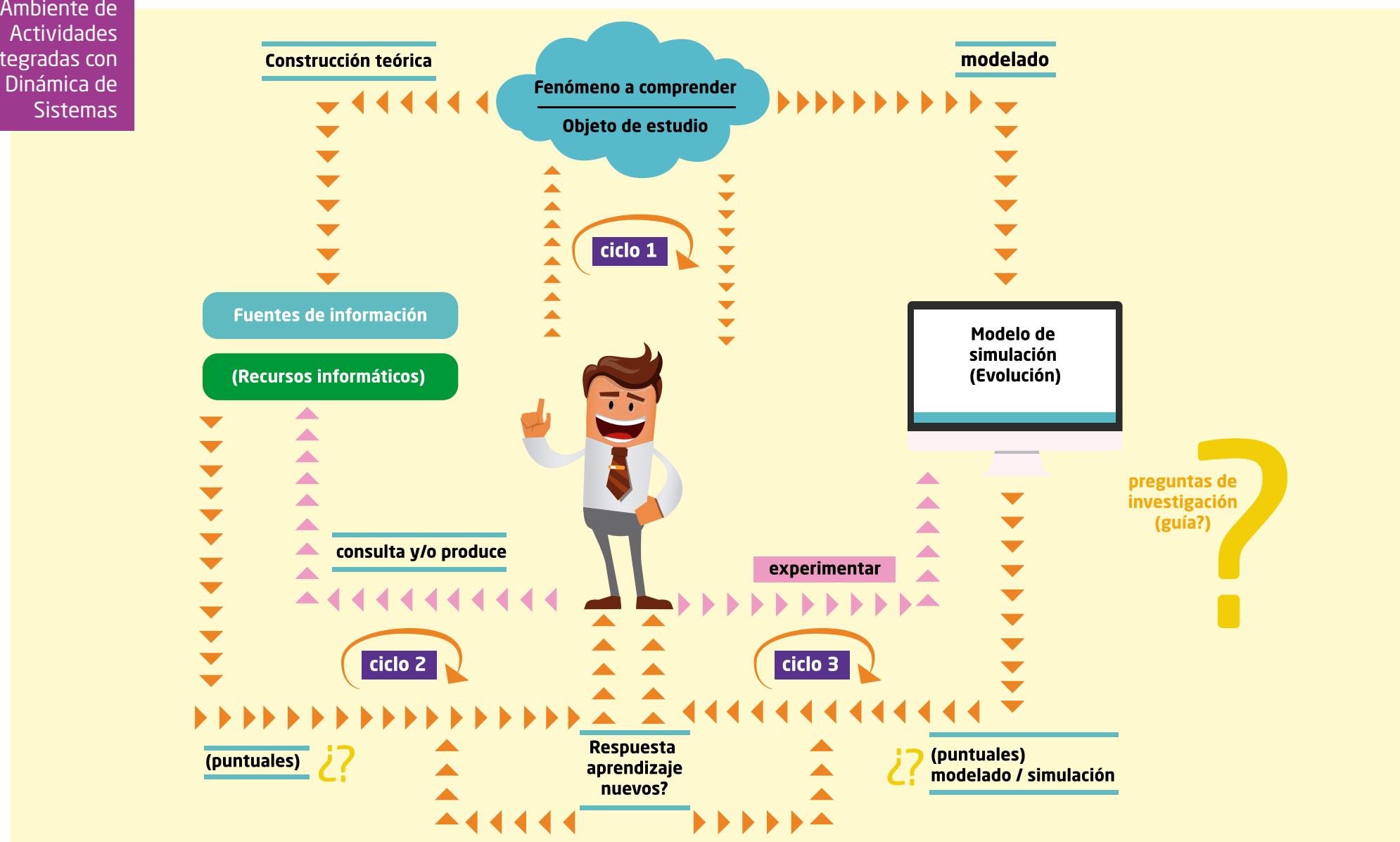
■ En cuanto al concepto de DS, para
■ Forrester (1999), es un campo
■ profesional que trata con la
■ complejidad de los sistemas. El PS
es el fundamento necesario que está
debajo de la DS. Esta última se encarga
de cómo las cosas cambian a través
del tiempo, cubre lo que la mayoría de
las personas encuentran importante.
Involucra la interpretación de los
sistemas de la vida real en modelos de
simulación computacionales, que nos
permiten ver cómo la estructura y las
políticas de toma de decisiones en un
sistema crean su comportamiento.
Según Lyneis & Fox-Melanson (2001),
la D.S puede fundamentalmente
mejorar la educación para los
estudiantes desde kindergarten
a través de los doce grados (K-
12). La experiencia en el salón de
clase ha mostrado que la DS ayuda
a los estudiantes a desarrollar un
pensamiento crítico y las habilidades
para resolver problemas. Realza el
entendimiento del plan de estudios
actual, ayudándolos a responder de
una mejor forma las preguntas y a
reconocer las relaciones entre los
temas a través de los modelos.

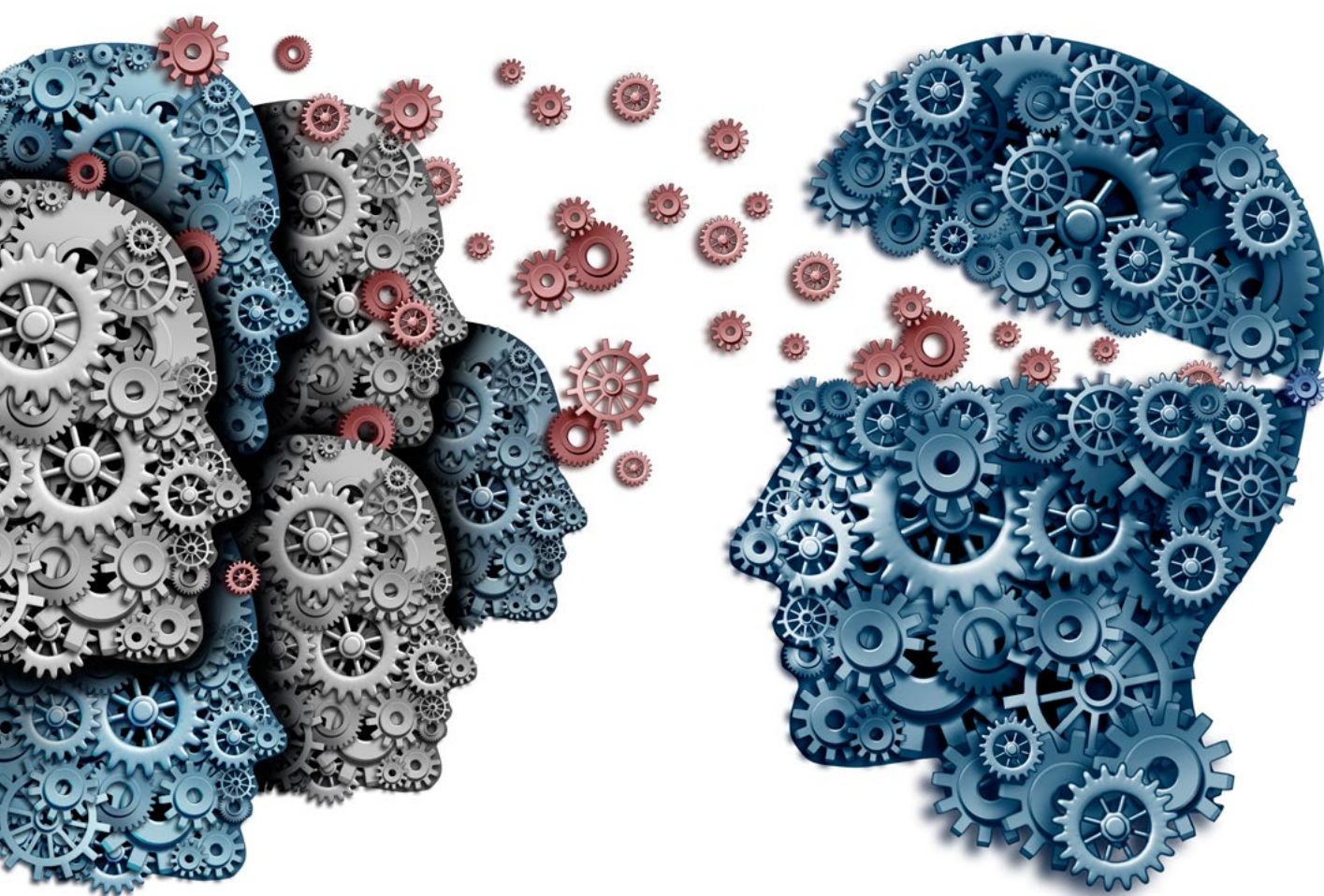




Clases Integradas con
Dinámica de Sistemas

Figura 2.
Ambiente de
Actividades
Integradas con
Dinámica de
Sistemas





- Una **clase integrada** es una actividad en la que el docente siendo consciente de su postura pedagógica, diseña su actividad escolar integrando propósitos del **aprendizaje** en informática y otras áreas del conocimiento y seleccionando los recursos informáticos apropiados. En la medida que integra disciplinas, como mínimo la informática con otra, a la cual, generalmente, le corresponde la **situación problémica** que motiva el **aprendizaje**; esto, conlleva a un proceso que genera conocimiento en los temas de las disciplinas involucradas. Es de señalar, que en la idea común de **clase integrada**, la informática generalmente se asume como un instrumento o un medio que facilita presentar los temas de estudio y no siempre como un recurso para la construcción de conocimiento, como sí es el caso de la propuesta de **clase integrada** con D.S, la cual se sintetiza en la Figura 2.



Generalmente, un software para la educación esconde una propuesta educativa y un enfoque pedagógico, bajo los cuales los desarrolladores lo han construido de manera consciente o inconsciente; además, cuando se usa algún recurso para apoyar el aprendizaje escolar, la manera como se utiliza promueve una idea (modelo mental) de la educación y en particular del aprender (aunque no lo formule explícitamente).

En la Figura 2, se esquematiza el concepto y la dinámica de operación en las clases integradas con DS. Este esquema se puede leer de la siguiente manera:

En la historia, la humanidad ha desarrollado diversas construcciones teóricas que se almacenan en lo que se llama fuentes de Información; así mismo, se han construido modelos matemáticos que, algunos, facilitan simular el fenómeno en estudio.

En el presente una comunidad o un sujeto (clase, profesor, estudiante) establece una relación con un fenómeno u objeto de estudio que es de su interés, resultado de dicha relación surgen preguntas de investigación (generalmente preguntas abiertas y que para responderlas demandan un proceso de aclaración de la pregunta misma y de formulación de preguntas

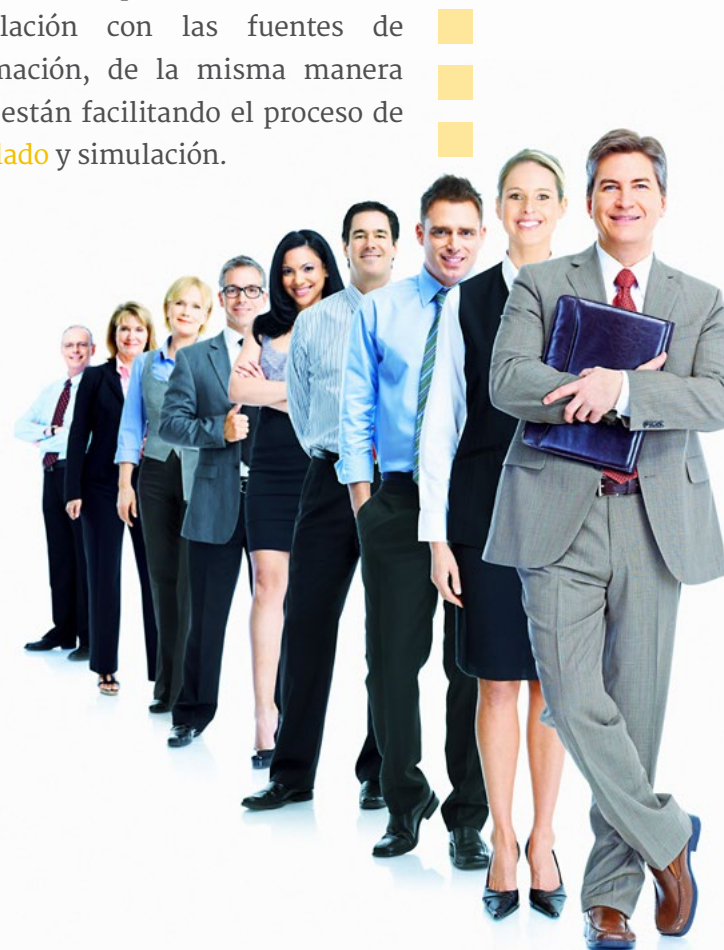
puntuales, más específicas). El sujeto interactúa con el fenómeno en procura de comprenderlo y responder su pregunta, pero no siempre dicha interacción es suficiente para lograr una respuesta satisfactoria. En procura de ampliar las posibilidades de comprensión y respuesta, el sujeto, en un ejercicio de lectura reflexiva, interactúa con las fuentes de información, en una relación de consulta y/o producción, obteniendo aprendizajes, respuestas a preguntas puntuales, aportes a la pregunta de investigación y nuevos interrogantes; este tipo de interacción es la que comúnmente se está acostumbrado en el ambiente escolar y para éste, el apoyo informático, como internet, puede ser de gran utilidad.





■ No siempre la interacción con el fenómeno y con las fuentes de información es suficiente para respondernos la pregunta de investigación con un nivel de comprensión y **aprendizaje** profundo. Para enriquecer este proceso de comprensión y **aprendizaje**, el sujeto puede establecer una relación con el modelo de simulación, en un ejercicio de modelamiento y/o experimentación simulada, mediante el cual puede lograr procesos de **aprendizaje** formales y profundos (duraderos), así como obtener nuevos aportes para la respuesta a la pregunta de investigación. Así, en un proceso continuo en el cual se repiten los ciclos señalados en la Figura 2, creando aportes que se complementan y se integran en el **aprendizaje**, en la producción y en los nuevos interrogantes, se avanza en el proceso de **aprendizaje** formal que transforma los modelos mentales del aprendiz, **aprendizaje** duradero.

Una **clase integrada** con D.S, se propicia en la medida que el profesor y los estudiantes desarrollan una dinámica de **aprendizaje** guiado por el esquema de la Figura 2. En este contexto, la informática no sólo aporta hardware y software como instrumentos de trabajo, sino que aporta útiles de **modelado** que constituyen lenguajes para recrear y experimentar con las ideas propias y ajenas. Es de aclarar que, en algunos casos, los recursos informáticos pueden estar presentes facilitando la relación con las fuentes de información, de la misma manera como están facilitando el proceso de **modelado** y simulación.





Diseño de clases integradas con dinámica de sistemas

Los recursos necesarios para el desarrollo de la clase pueden estar de manera integrada en un software o se pueden asumir independientemente y los va integrando el usuario mismo.

Mínimo se debe disponer de:

- La temática, situación problema, fenómeno o asunto a estudiar.
- La pregunta guía de investigación sobre el asunto de interés.
- Un conjunto de preguntas puntuales que orientan el estudio y motivan el uso de algunas fuentes, precisión en conceptos y experimentos en escenarios específicos.
- Fuentes de información alrededor del asunto.
- Un modelo o un micromundo de simulación sobre el tema. Si no se posee el modelo si, al menos, el software útil para desarrollarlo.
- Diseño de experimentos que aportan para que el estudiante construya su respuesta a la pregunta guía.
- Software para operar con los anteriores útiles.

De igual forma, Sánchez (2001) plantean las siguientes etapas que hay que tener en cuenta al diseñar una clase constructivista:

- La situación de **aprendizaje** diseñada y presentada por el docente.
- La diversidad y abundancia de los materiales de **aprendizaje** que el docente provee a los aprendices.
- La representación que el aprendiz hace de ella.
- La negociación que se llevará a cabo entre el docente y el aprendiz.
- Las transformaciones internas que sufrirán los modelos mentales del aprendiz.
- La construcción/reconstrucción de ideas y significados que realizará el aprendiz.
- El refinamiento mental que sufrirá el aprendiz.



- Para hacer este diseño de clase
- integrado existen diversas
- herramientas que pueden ser útiles para el profesor como apoyo al desarrollo de la actividad.

El esquema guía que puede ser útil para desarrollar una **clase integrada** con DS se encuentra detallado en Andrade & Gómez (2009) en el numeral 8.2.1. En la medida que se muestra el esquema, se explican sus elementos fundamentales que igualmente se aprecian en la Figura 2. Es de aclarar que este esquema no incluye todo lo que debe contemplar el diseño propiamente de una clase, por ejemplo, aquí no se han contemplado objetivos temáticos, competencias o estándares, según lo que cada uno contemple en su ambiente escolar.

Si el lector desea consultar una actividad integrada con un área y DS, en Red Escuela (<http://simon.uis.edu.co/redescuela>) existen varios ejemplos, entre ellos está: “Concibiendo un modelo para un préstamo” Área matemática, Grado Noveno. Por favor copie la siguiente dirección en la barra de direcciones de su navegador y guarde el archivo comprimido (.Zip) en una carpeta, para después descomprimirlo y poder acceder a todos los archivos

http://simon.uis.edu.co/redescuela/actividades/proyectos_colab/37/muestra/184_concibiendo_un_modelo_para_un_prestamo.zip