

Aprendizaje e intercambio de saberes: una propuesta en borrador para el estudio transdisciplinario hacia la tercera cultura

Francisco Gutierrez, Caordia

El Doctorado en Educación con especialidad en Medición Pedagógica, en la práctica debería de haberse llamado, **Doctorado de la Tercera Cultura**, como puede colegirse por los cursos de la primera etapa (fundamentos, principios y valores del Paradigma cuántico), que son los que dan sentido a los cursos de la segunda etapa (Pedagogía, arte, salud educación). La tercera cultura, debe ser entendida como como el resultado natural de superar la fragmentación en las disciplinas, como, lo entiende Salvador Paniker y John Brockman en el libro “El nuevo humanismo y las fronteras de la ciencia[1]”

La ubicación del tema de la Tercera Cultura nos la presenta John Brockman en su libro “La tercera cultura, más allá de la revolución científica”. En 1959 Philips Snow publicó un libro titulado “The Two Cultures” en donde afirma que por un lado estaban los intelectuales de letras, y del otro, los de ciencias. Los de letras desde los años 30 se autodenomina “los intelectuales”, todos los científicos por eminentes que fueran, quedaban excluidos de ese grupo y lo que es peor, durante muchos años permanecieron invisibles.

En 1963, Snow sacó una segunda edición del libro en la que sugería que una Tercera Cultura emergería seguían -sin comunicarse con los científicos, y, en consecuencia, son estos últimos, quienes están dirigiéndose ya directamente al gran público. Un gran público que comienza a estar familiarizado con nociones como biología molecular, inteligencia artificial, teoría del caos, fractales, biodiversidad, nanotecnología, genoma, etc, un gran público que huye de viejas disquisiciones teológicas, pero que comienza a apasionarse con cuestiones secularizadas tales como ¿cuál es el origen de la vida?, ¿de dónde surgió la mente?, ¿cómo empezó el universo?

Pues bien, este nuevo humanismo debe poder enfrentarse con todos estos temas desde un cierto conocimiento de causa porque logra recoger el arsenal de metáforas suministrado por las ciencias duras. El nuevo humanismo, ya no ha de ser tanto un humanismo clásico, cuanto una nueva hibridación entre ciencias y letras. En el entendido que, desde siempre la gravitación de la ciencia sobre la

filosofía ha sido crucial. Emile Bréhier señaló que, en cada época, tanto o más, que el modelo económico de producción, influye la imagen astronómica. Es el divorcio entre ciencias y letras, que alcanza su cenit en la famosa frase de Sartre: *“la ciencia no me interesa para nada”*.

En 1991, en un artículo titulado El nacimiento de la **tercera cultura**, planteó dice Brockman, el siguiente argumento: *“En estos últimos años, el terreno de juego de la vida intelectual americana ha experimentado un cambio, consecuencia del cual, la cultura tradicional va quedando cada vez más relegada”*.

Doce años después, esa cultura fosilizada ha sido reemplazada esencialmente por la **“tercera cultura”** que daba título al ensayo, al que se refiere a C.P Snow y a su célebre división del mundo del pensamiento en dos culturas: la del intelectual de letras y la del científico. Esta nueva corriente está constituida por aquellos científicos y pensadores del mundo empírico que, a través de sus investigaciones y escritos, han ocupado el lugar del y llenaría el vacío de comunicación entre los intelectuales de letras y los científicos. Pero aún el día de hoy los intelectuales de letras siguen sin comunicarse, cuando los científicos ya se están comunicando directamente con el gran público que se está familiarizando con las ciencias cuánticas, la biodiversidad, el genoma humano, etc.

Los recientes éxitos editoriales de libros científicos están sorprendiendo a los intelectuales de la vieja escuela. Vale a pena recordar que la aprobación oficial de este doctorado es una demostración en ese sentido pues, tuvo que nacer como doctorado en educación, aún cuando en más del 80% de su plan de estudios es un doctorado basado en las ciencias del paradigma emergente.

Muchas y muchos “guardianes” del sistema, aún no han tomado conciencia de que las nuevas ciencias del paradigma cuántico, se han convertido hoy en cultura de dominio público.

Estamos viviendo en un mundo en el que el mayor cambio es ritmo del cambio mismo. La ciencia se ha convertido así en un gran relato.

Los temas más importantes de la Tercera Cultura son nuevos: biología molecular, teoría del caos, redes neuronales, fractales, complejidad, biodiversidad, equilibrio dinámico, lógica borrosa, hipótesis Gaia, realidad virtual, ciberespacio, incertidumbre que son precisamente los temas en lo que se basa el plan de estudios del doctorado. Este listado es incipiente porque no hay ni podrá haber un

listado cerrado porque precisamente la fuerza de la Tercera Cultura, estriba en que admite desacuerdos acerca de las novedades que deben aceptarse como nuevos aportes de esta dimensión cultural. Los objetivos del doctorado desde este punto de vista tienen que ver ante todo con el cambio de actividades y no tanto con los contenidos del plan de estudios.

No nos preocupa que las personas conozcan las temáticas nuevas; lo que realmente interesa es quien piensen y se cuestionen desde los fundamentos científicos, como el holismo, la complejidad y las nuevas ciencias de la vida.

La Tercera Cultura es una idea tan poderosa, que las universidades no pueden desconocer por más tiempo, pues están en juego cambios tan profundos, rápidos y decisivos que ya no cabe la superficialidad y la arrogancia al asegurar que la calidad de la educación es el resultado del mejoramiento de la enseñanza.

Para mejorar la enseñanza, si se cree que eso es prioritario, se requiere un cambio cualitativo que tiene que ver sobre todo con nuestros modelos mentales. Y no tanto los cambios de nuestras formas de enseñar.

No se trata de hacer lo mejor lo que hasta ahora hemos venido haciendo, pues con ello sólo lograríamos afianzar el sistema. Se trata de responder creativamente y sin el sometimiento a las exigencias de un sistemas que necesita reproducirse (replicarse) desde el aparato escolar.

Richard Dawkins (filósofo-científico), líder de la **Tercera Cultura**, nos habla de los memes al referirse a estos amarres y estereotipos socioculturales; despojarse de los memes, dice, implica un gigantesco ajuste mental, al que no todas las persona están dispuestas.

Un meme muy común y nefasto, pero ciertamente muy presente,, es equiparar la enseñanza con la educación. Una buena enseñanza, se equipara a una buena educación. Pero la práctica está demostrando que ese meme no es cierto. Los ufanamos de que en Costa Rica desde el siglo XIX tenemos educación gratuita laica, universal y obligatoria. Pero en realidad lo que tenemos en una escuela estatal gratuita y obligatoria que no enseña, no promueve al aprendizaje y consiguientemente no educa.

La promoción del aprendizaje, debería ser la preocupación de las instituciones educativas de la **Tercera cultura**. Por eso mantenemos como tesis en el

doctorado, *“la necesidad de pasar de una sociedad de enseñantes a una sociedad de aprendientes”*. Porque con la enseñanza que tenemos ponemos en peligro el destino de la humanidad.

Filósofos actuales de la ciencia como Dawkins, Dennett y John Brockman, al demostrar las bases científicas de la **Tercera cultura** ponen de manifiesto la necesidad de comprender los procesos educativos en términos científicos. Desde la dimensión cuántica nos hacen ver los porqués de la ciencia y de la contingencia histórica de Gell Mann llama la **pléctica** o el estudio de la simplicidad y la complejidad tal y como se manifestó, no sólo en la naturaleza, sino en los fenómenos de la vida como el lenguaje, la economía y desde luego la educación. No se trata solo de estudiar el pensamiento complejo sino de vivirla. Esta vivencia es la esencia misma del proceso educativo.

Hay alentadores indicios de que la **Tercera Cultura** incluye en este momento a eruditos de las humanidades que piensan del mismo modo que los científicos. Al igual que sus colegas del ámbito de las ciencias, creen que hay un mundo real y que su labor es comprenderlo y explicarlo. Examinan sus ideas en función de la coherencia lógica, de la capacidad explicativa y la conformidad con los hechos empíricos. No se adhieren al dictamen de las autoridades intelectuales: están dispuestos a cuestionar las ideas de cualquiera y, como fruto de esos desafíos, crecen su comprensión y conocimiento. No es que limiten las humanidades a una serie de principios biológicos y físicos, pues creen firmemente que el arte, la literatura, la historia y la política –todo el repertorio de intereses humanistas– necesitan tomar en consideración el campo de la ciencia.

Las artes y las ciencias han empezado a unirse de nuevo en una sola cultura: **tercera cultura**. Aquellos que participan en esta labor, desde uno y otro lado de la vieja línea divisoria de C.P Snow, se encuentran hoy día en el centro de la acción intelectual. Ellos son los nuevos humanistas.

El libro sobre la tercera cultura de John Brockman, nos lleva de la mano a otros pensadores como Richard Dawkins y David Dennet, que profundizaron el tema desde los porqués de la ciencia y desde la contingencia histórica, a la que se refieren como la Pléctica, o el estudio no sólo del pensamiento, sino también del comportamiento complejo, que para Dee Hock, (*“El nacimiento de la era caórdica”*), supone la transformación de la conciencia, de la cultura, la sociedad y las instituciones. Lo sintetiza maravillosamente en una frase orientadora: *“El siglo XXI va a ser una época extraordinaria y ya es el momento de empezar a imaginar hacia*

donde puede orientarse el devenir de la humanidad”.

En la historia, se han dado casos muy connotados de este acercamiento entre las dos culturas, que conviene tener en cuenta. Hago referencia, aunque muy brevemente, al testimonio de Goethe, el científico-poeta, como el primer personaje moderno capaz de vivenciar la ciencia, sentirla y expresarla.

“Pensar en sintonía con la realidad, dice; es situarnos frente al acto de pensar el mundo de modo que éste no se convierta en juez de las cosas, sino en un instrumento para que las cosas”.

La comprensión de la “Tercera Cultura”, reafirma algunas de las principales prácticas del doctorado; hago referencia a las más llamativas y a las de mayor validez. Resulta obvio que el día de hoy no hay necesidad de ir a la universidad para aprender y ni siquiera para recibir información (ser enseñado)

Lo mismo se dijo hace algunos años de la escuela, cuando aparecieron los primeros libros impresos. En el día de hoy, con un uso tan generalizado de la computación, con los ordenadores portátiles, no hay necesidad de entrar en la universidad para aprender. La mejor manera de ayudar a aprender es dar a las personas interesadas, creativas y sensibles, plena libertad para que aprendan lo que quieran, con los medios tecnológicos y las metodologías a su alcance.

El traspaso de información no puede quedar reducido al acto de enseñar. Los enseñantes como muy bien lo apuntó Nicholas Humphrey: Los enseñantes son demasiados rutinarios y un poco demasiado sensatos con muchísima fe en la didáctica que deshace abordar a los aprendientes.

En la jerga del doctorado diríamos que para ser un buen enseñante se requiere una cerita dosis de chifladura, a fin de poder ir más allá de las normas establecidas. La ruptura es condición de la apertura porque con mucha frecuencia lo normado y establecido no es posible reformarlo. Las reformas resultan insuficientes.

En este orden de ideas Dawkin Dennett refiriéndose a su amigo Francisco Varela se hace la siguiente reflexión: “Francisco y yo tenemos muchas cosas en común, aunque somos amigos y colegas en cierto modo soy su peor enemigo, porque él es un revolucionario y yo un reformador. Como buen revolucionario piensa que el orden establecido, con sus controles y normas no hay que cambiarlo hay que descartarlo en su totalidad. Es mejor empezar de cero...hablamos de los mismos

temas, pero yo pretendo mantener muchas cosas que Francisco las descarta porque estorban.”

¿Qué estorba?, ¿qué debe descartarse? Cada persona y cada institución deberán descartar, sin contemplaciones todo aquello que entorpezca la promoción del aprendizaje. Estorban los controles y los reglamentos que con frecuencia anulan y niegan las metas propuestas. La compresión y los alcances de la Tercera Cultura resaltan que la imaginación, el riesgo y la ruptura son necesarios para esa transformación radical a la que se refiere mucho Kaku como esa corriente abrazadora y fascinante resultado de fertilización cruzada de tres revoluciones:

- La revolución cuántica desentrañando los secretos de la partícula.
- La revolución biomolecular desentrañando la molécula de la vida.
- La revolución informática.

Estas tres revoluciones en palabras de Dee Hock (autor del libro, El Nacimiento de la Era Caórdica), suponen la transformación de la conciencia, de la cultura y de la sociedad y de las instituciones.

Propuesta doctoral autoorganizada y rizomatica

La autoorganización responde a uno de los principios fundamentales del doctorado. Pero desde hace algunos años la autoorganización es vista como una nueva ciencia[2]. La verdad es que la autoorganización durante mucho tiempo quedó como un campo de estudios no reconocido por el sistema, por no ser una de las disciplinas convencionales. Pero desde intereses científicos en años recientes han surgido aportes que hacen de la autororganización una nueva ciencia como se puede colegir de las investigaciones de Fox Keller y Lee SEGEL sobre la autoorganización de las colonias del moho de Fango.

La nueva ciencia de la autoorganización pone de manifiesto las posibilidades de adaptación de los sistemas complejos de nuevos comportamientos, desde las leyes de la emergencia.

En una primera etapa se intentó entender la autoorganización en sí misma sin tener en cuenta las consecuencias emergentes. En una etapa posterior se comprobó que la autoorganización trasciende las disciplinas conocidas. En la ciencia de hoy se admite que en el devenir del comportamiento colectivo se dan resultados nuevos que no se conocían. En el proceso de aprendizaje autoorganizado interesa trabajar

esos resultados. Estamos ante temas de gran interés en el doctorado. Concretamente interesa conocer la complejidad que surge de la autoorganización que algunos autores conocen como la complejidad sistémica, que trasciende los actuales modelos de comprensión de realidades no autorganizadas.

Hemos de reconocer, en primera instancia que en esa nueva realidad como resultado de la autoorganización surgen nuevos “patrones” algunos de ellos, incluso agazapados, en el aparente caos que nos lleva a investigar las potencialidades derivadas de la complejidad resultante de la autoorganización grupal.

Existen cuatro puntos de referencia que arrojan información sobre esta nueva dimensión de la autoorganización. Es realmente apasionante adentrarse en la autoorganización de las colonias de hormigas carnívoras estudiadas por Devorah Gordon, como lo es igualmente la autoorganización de los barrios urbanos de las grandes ciudades según los estudios de Jane Jacobs.

Las investigaciones de Marvin Minsky sobre las interconexiones del cerebro humano serían de mayor interés, pues se trata de resultados que se dan a diario en nuestro propio vivir . Un cuarto punto de referencia puede interesar muchísimo, a quienes dentro del área informática estudian las comunidades autoorganizadas en la Web, muy originales y auténticas.

La autoorganización siempre ha estado muy presente en el proceso doctoral. En la apertura del doctorado en setiembre (2003) dejamos claramente establecida la autoorganización como una de las características esenciales de este doctorado.

Metodología

La metodología que posibilita el proceso autoorganizativo y rizomático se basa en la lectura, reflexión, producción e intercambio grupal , e inspirados en algunos autores proponemos un proceso en rizoma como la analogía más sugerente para la metodología que buscamos y con las reflexiones que siguen quisiéramos compartir algunas ideas que nos ayuden a encontrar ese sentido y práctica del proceso metodológico .

Partimos del principio de que la meta que nos hemos propuesto no es repetir lo que se ha dicho hoy en unos u otros ámbitos de las ciencias y en las aplicaciones que se hayan venido haciendo, nuestra finalidad es proyectarnos hasta la innovación, descubriendo y construyendo nuestras propias vías. Si todos y todas estamos

convencidos de que el conocimiento nace de un proceso interactivo, tengamos el coraje de romper con muchas formas rutinarias, y anquilosadas de traspaso del conocimiento. Las voces en este sentido, son testimonios de connotados científicos latinoamericanos, que nos impulsarán a abrir caminos antes de que sea tarde.

Max Neef, desde la economía afirma: *“Hoy día me siento profundamente convencido categóricamente que como están las cosas, creo que la herejía es el más poderoso elemento de conservación para la vida, para una supervivencia que valga la pena”*. (Max Neef, 1994, p:70)

Payán, desde la medicina, asegura: *“Nuestra forma de pensar tradicional no tiene aprisionados en esquemas que explican nuestra incapacidad para encontrar nuevos caminos. Sólo por la heterodoxia y la desobediencia vital podemos liberarnos de esas redes mortíferas”*. (Payán, p:35, 2001)

La actitud de Maturana es aún más radical: *“no me gustan las situación desde poder porque el poder se constituye en la obediencia. El poder no se tiene, sino se recibe en la obediencia del otro. Al conceder poder en la obediencia no entramos en colaboración sino en subordinación”*. (Maturana, 1996, p:35)

Recrear una metodología colectiva de aprendizaje e intercambio de saberes

“La educación es el proceso de creación de relaciones posibles, en tanto que la escolarización es el proceso de repetición de relaciones preestablecidas” asegura Calvo, p:10, 2004. ¿Qué nos proponemos? Encontrar una metodología colectiva de intercambio de saberes. Pretendemos construir, un camino que se haga en el caminar. Esto supone un devenir conformado por múltiples devenires. En este sentido partimos del desconocimiento (voluntario) de estructuras preestablecidas, a fin de promover estructuras nómadas dinámicas, enriquecedoras, rizomáticas.

El rizoma no es lineal, porque no recorre *lógicamente* estos espacios conocidos. Una de sus características más importantes, es quizás tener múltiples entradas, senderos, veredas, con líneas de fuga diferentes, muchas veces imperceptibles pero reales.

Se trata de construir, nuestro propio sendero con entradas y salidas variadas. Este es el desafío que nos mueve en esta travesía. Es necesario desprenderse de viejas ideas, costumbres, incluso de viejos compañeros. No pueden crearse cosas nuevas

si no abrimos espacios para ellas.

El rizoma como analogía

El rizoma, es un tallo que crece horizontalmente emitiendo, brotes que se convierten en tallos aéreos, suelen producir raíces y por lo mismo tiene su propia organicidad, rica en posibilidades por las abundantes ramificaciones laterales y circundantes.

El rizoma, tiene las más diversas formas, desde una extensión superficial ramificada en todos los sentidos, hasta conexiones en búlbo y tubérculos de la raíz, especialmente desde la multiplicidad de las raíces secundarias.

Esta riqueza significativa del rizoma, supone múltiples devenires que le dan proceso intensidades, desiguales e imprevisibles. Se afirma que el *rizoma procede por variación, expansión, adquisición, captura*. El rizoma se hace, deviene, se autoorganiza y construye. El rizoma como proceso puede interrumpirse, puede ser roto inclusive, pero siempre recomienza según líneas previstas o no. Es una reconstrucción permanente. El rizoma, se hace sin cesar y crece según líneas de fuga inmanentes a su propia fuerza vital.

Las analogías del proceso de aprender con la vida y desarrollo del rizoma resultan obvias. Destaquemos algunos de los principios rizomáticos que tienen que ver con el proceso pedagógico de producción e intercambio colectivo de conocimientos.

Principio de conexión

Cualquier parte del rizoma puede conectarse y unirse a otra parte. Esta posibilidad de conectarse, unirse, entrelazarse, se constituye en el fundamento del *agenciamiento colectivo*, de la construcción grupal para hacer posible las organizaciones de las informaciones, de los conocimientos y de los saberes. Es importante encontrar sistemas de red para no seguir fragmentando y separando los conocimientos. El rizoma de origen a realidades concretas como consecuencia de las múltiples posibilidades originadas en las relaciones.

El proceso de recreación metodológica, será tanto más rico y productivo cuanto mejor (calidad) y mayor sean las conexiones (intercambio), que se den entre los participantes. Es importante resaltar, que a más y mejores relaciones más y mejores serán los resultados. Es válido afirmar, que en la creación de relaciones

posibles se asientan la concreción de la propuesta metodológica que buscamos.

Esta búsqueda de relaciones nuevas y significativas, supone rupturas personales, grupales institucionales y sociales. Las rupturas a nivel personal tienen que ver con la apertura, libertad y respeto. En este sentido, son fundamentales las relaciones éticas, que como asegura Maturana (1996) nos hacen ver al otro como legítimo otro. No podemos sembrar si la semilla no está en nosotros o nosotras. Las rupturas a nivel institucional, nos obliga a pasar de una realidad fragmentada en partes y en especialidades, a una realidad de tejido de relaciones, de complejidades que nos permiten ver esa quinta dimensión que nos une con el universo. (Payán, 2001)

Principio de Multiplicidad

El rizoma a diferencia de estructuras preestablecidas no tiene ni puntos fijos, ni posiciones, ni estados, ni cualidades, sino posibilidades y multiplicidades. Para Bateson todo el proceso, debe ser visto como un conjunto, una trama o una red de partes interactuantes. Las entradas múltiples las variadas líneas de fuga, las combinaciones significativas del rizoma refuerzan y dan razón, del agenciamiento colectivo del proceso metodológico que deseamos recrear: *“Un agenciamiento es precisamente ese aumento de dimensiones en una multiplicidad que cambia necesariamente de naturaleza a medida que aumenta sus conexiones”*. (Bateson, 1993).

Vale la pena insistir. Esa multiplicidad convergente y participativa, le ofrece al proceso metodológico tanto la consistencia como su devenir dinámico. No se trata de una sumatoria de unidades, sino de una interacción sinérgica que conlleva nuevas formas de organicidad y de actuar: *“El proceso sinérgico tiene una dinámica tan singular e interdependiente y por otra parte están tan ausente de nuestros sistemas educativos -formales y no formales- que cualquier propuesta que queramos hacer resulta una aventura pedagógica”*. (Bateson, 1993).

La aventura, como los sueños, necesita ser compartida porque solo así obtendremos ese potencial sinérgico necesario para esta singular travesía. La aventura exige también osadía y arrojo, Payán con el poeta Apollinaire nos susurra al oído, a nosotros los que nos hemos metido es esta aventura.

Principio de Apertura

El rizoma sugiere la máxima apertura conectable en todas sus direcciones y por lo

mismo susceptible de recibir constantemente modificaciones. El rizoma, no tiene modelos a seguir o reproducir. Es más un rizoma bloqueado deja de serlo porque ya no tiene salidas. Evitar los bloqueos, será en consecuencia uno de los imperativos del proceso. Se bloquea, cuando los deseos no afloran y no pasan, dado que los deseos siempre se producen y se mueven rizomáticamente. Los bloqueos externos, con mucha frecuencia provienen de nuestros bloqueos internos.

La apertura, tiene que ver con la vivencia creativa y desafiante, de las nuevas situaciones, de ir más allá de labrar nuevos caminos, de horadar en todos los sentidos. Ese proceso de búsqueda, queda perfectamente claro si visualizamos la libertad, persistencia y desafío, tanto de la raíz que se hunde con fuerza verticalmente como de las abundantes ramificaciones laterales que mañosa y persistentemente van horadando el medio, para dar con el camino a seguir.

Esta dimensión de apertura, libertad, de aceptación y desafío, está fraguando un nuevo tipo de saberes, en los que confluyen lo racional y lo sensible, lo científico y lo estético, junto con lo ético en múltiples juegos de lenguaje, de simetrías y disimetrías, de azares y determinaciones que dan nuevas identidades a los sujetos-objetos.

Algunas propuestas conceptuales

Debemos ponernos de acuerdo, en los conceptos claves que debemos fomentar los tres énfasis del proceso metodológico, lectura, la reacción productiva y el intercambio de la misma.

La lectura; tiene que ser intencionada, incidente, condicionada y condicionante, ¿qué queremos decir con esto? Que el lector o lectora y sus circunstancias han de condicionar el acto de leer y lo que es más importante lo leído debe incidir en las y los lectores, en todos los niveles. Por otra parte la dimensión alternativa de la educación debe ser un presupuesto de la lectura siempre presente e igualmente determinante.

La producción, como reacción a la lectura, tiene que ser creativa, provocadora y desafiante. Basándose en los planteamientos de los libros o documentos leídos se presentan propuestas estimulantes y evocadoras. Posiciones que logren conjugar armónicamente los sentido con el corazón y la razón.

Como diría Morín, que sean escritos impregnados de un mínimo de dimensión

poética: “La prosa nos hace prosaicos, sólo el vivir poéticamente es vivir”. (2001, p:38)

El Intercambio, tiene que ser abierto sinérgico, circulante en red o mejor en rizoma, que forme una trama viva y multiplicadora. Una trama cuyo patrón organizacional, sea natural implícito en devenir, fundamentado en el pensamiento sistémico en términos de conectividad y de complejidad organizada. Sólo así lograremos crear entre todos un mundo de posibilidades que actualmente ni siquiera puede ser dimensionado por nuestros códigos y canales cerrados de comunicación académica.

Notas

[1] El Nuevo humanismo y las fronteras de la ciencia. Edición a cargo de John Brockman. Kairós , Barcelona, 2007

[2] Sistemas emergente. Steven Johnson. FCE, 2003