

AN EDUCATION FOR THE FUTURE:

The Foundation of Science and Values

Paper presented to

The Royal Symposium

Convened by Her Majesty, Queen Beatrix

Amsterdam, March 13, 2001

© Howard Gardner, 2001

I. Introduction

It is already a cliché to remark that our time is one of tremendous breakthroughs. I refer to new work in technology, nanotechnology, the genetics revolution, robotics, artificial intelligence, perhaps even the creation of new species, by accident or by design.

It is also a cliché to note that education is becoming increasingly important. Anything predictable and rule-governed will be automated. Only those persons who are well and broadly and flexibly educated will be able to function productively in this new world. Around the world, education leads the list of public concerns. Today, I will speak with you about education of children and adolescents; issues of collegiate and professional education deserve separate treatment on another occasion.

II. Two Dilemmas

By background, I am a psychological researcher who has studied mind and brain with particular reference to learning and to education. I just mentioned the consensus today about the importance of education. Alas, there is not comparable agreement about WHAT education should be and HOW it should be achieved. I want to mention two dilemmas--both connected to the cognitive, the knowledge agenda of school.

The first dilemma: What should be taught?

What should be highlighted: facts, information? data? If so, which of the countless facts that exist? Subject matters and disciplines--if so, which ones? *Which* science, *which* history?

Should we nurture creativity, critical thinking?

UNA EDUCACIÓN PARA EL FUTURO: Las Bases de la Ciencia y los Valores

Artículo presentado a

El Symposium Real

Invitado por Su Majestad, la Reina Beatrix
Amsterdam, Marzo 13 del 2001

© Howard Gardner, 2001

Traducción al español para fines estrictamente académicos de: [Víctor M. Hernández L.](#)

I. Introducción

Es ciertamente un *cliché* el hacer notar que en nuestro tiempo se están dando tremendos avances. Quiero referirme al nuevo trabajo en tecnología, nanotecnología, la revolución genética, la inteligencia artificial, probablemente incluso la creación de nuevas especies, por diseño o por accidente.

Es también un *cliché* el hacer notar que la educación se está convirtiendo en algo de creciente importancia. Que cualquier cosa predecible y gobernada por reglas será automatizada. Solo aquellas personas que estén bien, amplia y flexiblemente educadas serán capaces de funcionar productivamente en este nuevo mundo. Alrededor del mundo, la educación se conduce hacia la lista de preocupaciones públicas. Hoy, hablaré con usted sobre la educación de los niños y adolescentes, asuntos que en otras ocasiones han merecido tratamiento por separado a los eruditos y profesionales de la educación.

II. Dos dilemas

Por experiencia, soy un investigador en psicología que ha estudiado la mente y el cerebro con referencia particular al aprendizaje y a la educación. Hago notar el consenso actual acerca de la importancia de la educación. Lástima que no hay un acuerdo comparable acerca de QUÉ educación y CÓMO debiera lograrse esto. Quiero referirme a dos dilemas, ambos conectados a la cognición, a la agenda del conocimiento escolar.

El primer dilema: ¿Qué debiera ser enseñado?

¿Qué debiera ser enfatizado: hechos, información? ¿datos? En este caso, ¿cuáles de los incontables hechos que existen? Materias y disciplinas – en tal caso, ¿cuáles? ¿Cuál ciencia, cuál historia?

¿Debiéramos fomentar la creatividad, el

Should we nurture creativity, critical thinking? If there is to be an additional focus, should it be arts, technology, a social focus, a moral focus? If you try to have all of these foci, you would break the backs of students and teachers, even given a demanding elementary and secondary school curriculum. If knowledge doubles every year or two, we certainly cannot multiply the number of hours or teach twice as quickly. Some choice, some decisions about what can be omitted, is essential.

The second dilemma: How should we teach? Even if we could agree on which emphases should be adopted, one must still determine whether to teach all subjects or all students the same way, or to individualize the curriculum for each student or groups of students. How much emphasis should there be on computers, distance education, various media? What should be the role of home, school, the church, the media, or extra-curricular activities? How much responsibility should be placed on teachers, students, peers, parents, the wider community? Issues of pedagogy/instruction turn out to be as vexed as issues of curriculum/content.

III. Two Firm Foundations

Since there are far too many possibilities, we must make hard decisions. In making those decisions, I will argue that we should depend primarily on two foundations or bases: the science of learning, and our own values as human beings living in communities. Let me comment on both.

First, the Science of Learning: Today I want to dwell on two major findings from the field of cognitive studies, findings with which I have been personally involved.

First finding: As human beings we have many different ways of representing meaning, many kinds of intelligence. Since the beginning of the last century, psychologists have spoken about a Single Intelligence that can be measured by an IQ test; my research has defined 8 or 9 human

pensamiento crítico? Si va a haber un interés adicional, ¿debería ser en arte, tecnología, interés social, interés moral?. Si usted trata de mantener todos estos focos, tendría que romper las espaldas de los estudiantes y los profesores, incluso dado un currículo exigente de la escuela elemental y secundaria. Si el conocimiento se duplica cada uno o dos años, ciertamente que no se puede multiplicar el número de horas o enseñar dos veces más rápidamente. Es esencial, hacer algunas selecciones y algunas decisiones acerca de lo que puede ser omitido.

El segundo dilema: ¿Cómo debiéramos enseñar? Aún si pudiéramos estar de acuerdo sobre cuál énfasis debiera ser adoptado, de cualquier forma uno debiera determinar, ya sea enseñar todas las materias a o a todos los estudiantes en la misma forma, o individualizar el currículo para cada estudiante o grupo de estudiantes. ¿Qué tanto énfasis debiera haber en la computación, educación a distancia, multimedia? ¿Cuál debiera ser el rol del hogar, la escuela, la iglesia, los medios o las actividades extracurriculares? ¿Qué tanta responsabilidad debiera recaer sobre los profesores, los estudiantes, los compañeros, los padres, la comunidad en general? Asuntos de pedagogía / instrucción se manifiestan tan controvertidos como asuntos del currículo / contenido.

III. Dos Principios Firmes

Ya que existen muchas posibilidades, debemos tomar decisiones duras. En la toma de tales decisiones, me inclino en decir que debiéramos depender fundamentalmente de dos principios o bases: la ciencia del aprendizaje y nuestros propios valores como seres humanos que conviven en comunidades. Déjenme comentar a cada una de ellas.

En primer lugar, la Ciencia del Aprendizaje: Quiero insistir en dos grandes hallazgos en el campo de los estudios cognitivo, hallazgos en los que he estado involucrado personalmente.

Primer hallazgo: Tenemos, como seres humanos, muchas formas de representar significados, muchas clases de inteligencia. Desde el inicio del siglo pasado, los psicólogos se han pronunciado por la Inteligencia Individual que puede ser medida por un test de IQ; mi investigación ha definido 8 o 9 inteligencias humanas (lingüística,

<p>IQ test; my research has defined 8 or 9 human intelligences (linguistic; logical-mathematical, spatial, musical, bodily-kinesthetic, interpersonal, intrapersonal, naturalist, possibly an existential intelligence). We all possess these several intelligences, but no two of us--not even identical twins--possess the same profile of intelligences at the same moment. In most countries throughout history, school has focussed almost exclusively on language and logic. Formal education has virtually ignored other forms of mental representation--artistic forms (musical), athletic (bodily), personal (knowledge of others and self); knowledge of natural world; knowledge of big questions. All of these "Frames of Mind" are there to be mobilized; if they are not, one could well call education "half-brained."</p>	<p>lógico-matemática, espacial, musical, corpórea-cinestésica, interpersonal, intrapersonal, naturalista, posiblemente una inteligencia existencial). Todos nosotros poseemos estas variadas inteligencias, pero ningún par de nosotros --ni incluso gemelos idénticos--poseen el mismo perfil de inteligencias en el mismo momento. A través de la historia, en la mayoría de los países la escuela se ha centrado casi exclusivamente sobre el lenguaje y la lógica. La educación formal ha ignorado virtualmente otras formas de representaciones mentales --formas artísticas (música), atlética (corpórea), personal (conocimiento de otros y de sí mismo); conocimiento del mundo natural; conocimiento de grandes preguntas. Todos estos "Marcos Mentales" están ahí para ser movilizados y, si no son movilizados, uno bien pudiera llamar a la educación "descerebrada."</p>
<p><i>Second finding:</i> Facts are easy to memorize, and some of us are good at remembering them--this facility can help us win money, in fact nowadays one can win millions of dollars, on a television quiz show in the U.S. But Disciplinary Understanding is much more elusive, much more difficult to bring about. Over the millenia, human beings have developed several powerful disciplines or ways of knowing the world--chief among them scientific, humanistic, historical, artistic, mathematical forms of thought. How desirable it would be if we could simply explain these to young people ("here are the three steps to think scientifically" or "this is what it takes to think historically"), even better if we could give youngsters a shot or a pill ("here, take this mathematics pill before you go to bed on Wednesday evening"), and the students would then have mastered the discipline. In fact, however, disciplinary learning proves difficult and takes many years of guided practice and apprenticeship.</p>	<p><i>Segundo hallazgo:</i> Los hechos son fáciles de memorizar, y algunos de nosotros somos buenos en recordarlos -- y esta facilidad puede ayudarnos a ganar dinero, de hecho hoy día uno puede ganar millones de dólares en un show de preguntas y respuestas en la televisión. Pero, el Entendimiento Disciplinario es mucho más elusivo, mucho más difícil de conseguir. Durante el milenio, los seres humanos han desarrollado varias disciplinas poderosas o formas de conocer el mundo -- entre las principales se cuentan las científicas, humanísticas, históricas, artísticas, formas de pensamiento matemático. Qué tan deseable sería el que simplemente pudiéramos explicar esto a la gente joven ("aquí están los tres pasos para pensar científicamente" o "esto es lo que hay que considerar para pensar históricamente"), aún mejor si pudiéramos dar a los más jóvenes una porción o una píldora ("aquí tienes tu píldora matemática antes de que te vayas a la cama el jueves en la noche"), y que los estudiantes podrían entonces dominar la disciplina. De hecho, sin embargo, el aprendizaje disciplinario muestra ser difícil y toma muchos años de práctica guiada y aprendizaje.</p>
<p>Our research has suggested one reason why. When children are young, without help from others, they develop powerful theories about the world. They develop theories of matter (e.g., if</p>	<p>Nuestra investigación ha sugerido una razón sobre el por qué. Cuando los niños son jóvenes, sin ayuda de nadie, desarrollan poderosas teorías sobre el mundo. Desarrollan teorías sobre la materia (e.g., si rompes un objeto en pequeños trozos</p>

world. They develop theories of matter (e.g., if you break an object into small bits, and you keep cutting these bits up into smaller bits, eventually there is nothing left; or, when dropped, heavier objects accelerate to the earth more rapidly than lighter objects); theories of life (if it moves, it is alive; if it does not move, it is dead; if it is on a computer screen, one can't be sure if it is living or dead; or, to choose another biological example, all animals were created at the same prehistoric moment and none has evolved since); and theories of mind (you have a mind and I have a mind; if you look like me, then your mind is like mine and you are good; but if you look different from me, then you have a different kind of mind and you are bad).

Many of the theories espoused by young children are wonderful; some are charming; but as you have just heard, some of them are Dead Wrong from the point of view of physics, biology, psychology, history. Unfortunately, these erroneous theories are also very powerful. Even the best students in the best schools adhere to these theories. In fact, when, outside the content of school, they are asked to explain a phenomenon, they typically do so in the same way as students who have never studied the subject. In education, if we want to develop better and more disciplined ways of thinking, we must first rub out or eliminate the misleading theories that children have constructed on their own. And then gradually we must help children adopt - a more accurate work is "construct"--better theories, such as the scientific theories used by contemporary biologists or physicists, many of which go directly against common sense. It does not seem sensible that human beings evolved from earlier primates; it does not seem sensible that matter exists even if it cannot be seen by the naked eye or that you could become very ill by exposure to a germ that you cannot see; it does not seem sensible that those who look very different from us could become our friends--but each of these statements happen to be true. We must help

y quieres seguirlos cortando en pedazos cada vez más pequeños, eventualmente no quedará nada, o, cuando dejas caer objetos pesados, estos objetos se aceleran hacia la tierra más rápidamente que los objetos ligeros); teorías de vida (si se mueve, está vivo; si no se mueve está muerto; si está en la pantalla de la computadora, uno no puede estar seguro de si está vivo o muerto; o, elegir otro ejemplo biológico, todos los animales fueron creados al mismo momento prehistórico y ninguno ha evolucionado desde entonces); y teorías sobre la mente (usted tiene una mente y yo tengo una mente; si usted se me parece, entonces su mente es como la mía y usted es bueno; pero si usted no se me parece, entonces usted tiene una mente de diferente clase y usted es malo).

Muchas de las teorías expuestas por niños pequeños son maravillosas; algunas son encantadoras; pero justamente como usted ha oído, algunas de ellas son Error Muerto desde el punto de vista de la física, biología, psicología, historia. Desafortunadamente, estas teorías erróneas son muy poderosas. Incluso los mejores estudiantes en las mejores escuelas se adhieren a estas teorías. De hecho, cuando, fuera de los contenidos escolares, les es pedido que expliquen un fenómeno, ellos lo hacen típicamente de la misma manera en la que lo hacen aquellos estudiantes que nunca han estudiado la materia. En educación, si queremos desarrollar mejores y más disciplinadas formas de pensamiento, primero debemos borrar o eliminar las teorías erróneas que han construido los niños por ellos mismos. Y entonces, gradualmente, debemos ayudar a los niños a adoptar - un trabajo más preciso es "construir" - mejores teorías, tales como las teorías científicas usadas por los biólogos o físicos contemporáneos, muchos de los cuales van directamente en contra del sentido común. No parece ser perceptible que los seres humanos evolucionaran desde los primeros primates; no parece ser perceptible el que la materia existe aún si ésta no puede ser vista por el ojo o que usted pudiera caer muy enfermo por exponerse a gérmenes que usted no puede ver; no parece ser perceptible que aquellos que lucen muy diferentes a usted pudieran convertirse en nuestros amigos - aunque cada una de estas afirmaciones

<p>statements happen to be true. We must help students to eradicate the wrong theories and gradually replace them with more adequate disciplinary ways of thinking.</p> <p>To summarize what I've introduced thus far: To begin with, disciplinary understanding is important--perhaps, in fact, it is the best justification for 10-15 years of school! (We could keep youngsters off the street for eight hours a day with much less money).</p> <p>Disciplinary understanding is also hard to achieve. Next, as human beings, we all have available different ways of representing the world, different intelligences, so to speak. The question is: Can educators build on this recently established knowledge about how human beings learn? In a word, I believe that the answer to this question is "yes" and shortly, I will try to justify my answer.</p> <p>Let me turn now to the second major foundation, complementing the science of learning -- That is the sphere of Values:</p> <p>As a teacher or educational policy maker, you could know all of the scientific facts about learning, and it would still not tell you what to do in class on Monday morning. That is because such decisions about a course of action always involve value judgments. For example, let us say that you accept the claim that there are multiple intelligences. You could decide that you still want to make individuals as similar as possible, and so you would minimize or ignore the pluralism of intellect. Multiple intelligences are then seen as an obstacle. Many in the U.S. and the Netherlands would take that "uniform" position. To honor the finding about multiple intelligences, you could decide to teach every topic in seven or eight ways. You could decide to put together all the children who are <i>strong</i> in a given intelligence, or, for that matter, if you are a pessimist put together all of the children who are <i>weak</i> in a given intelligence. You could try to strengthen those intelligences that are <i>weak</i>, or ignore weaknesses and build instead</p>	<p>podieran ser ciertas. Debemos ayudar a los estudiantes a erradicar las teorías erróneas y gradualmente reemplazarlas con formas disciplinarias de pensamiento más adecuadas.</p> <p>Resumiendo esta larga introducción: Para empezar, el entendimiento disciplinario es importante – posiblemente, de hecho, es la mejor justificación para 10-15 años de escuela! (Podríamos mantener a los jóvenes fuera de las calles por ocho o más horas al día con mucho menos dinero).</p> <p>El entendimiento disciplinario es también muy difícil de lograr. Enseguida, como seres humanos, todos nosotros tenemos disponibles formas diferentes de representar el mundo, por así decirlo, diferentes inteligencias. La pregunta es: ¿Pueden construir los educadores sobre este recientemente establecido conocimiento sobre el cómo aprenden los seres humanos? En una palabra, creo que la respuesta a esta pregunta es "sí" y, trataré brevemente de justificar mi respuesta.</p> <p>Permítanme ahora dirigirme al segundo principio fundamental complementario a la ciencia del aprendizaje --- Esto es la esfera de los Valores.</p> <p>Como profesor o como responsable de las políticas educativas, usted pudiera estar al tanto de todos los hechos científicos relacionados con el aprendizaje, y aún así esto no le diría qué hacer en clase el Lunes por la mañana. Esto es porque tales decisiones sobre un curso de acción siempre involucran juicios de valor. Por ejemplo, digamos que usted acepta la propuesta de que existen múltiples inteligencias. Usted puede decidir formar individuos tan similares como sea posible, y usted podría minimizar o ignorar el pluralismo del intelecto. Las inteligencias múltiples son vistas entonces como un obstáculo. Muchos en Estados Unidos y en los Países Bajos tomarían tal posición "uniforme". Para hacer honor al hallazgo de las inteligencias múltiples, usted pudiera decidir enseñar cada tópico de siete u ocho formas diferentes. Usted podría decidir agrupar a todos los niños que son <i>fuertes</i> en una inteligencia dada, o, para el caso, si usted es pesimista el agrupar a todos los niños que son <i>débiles</i> en una inteligencia dada. Usted puede intentar reforzar aquellas inteligencias que están débiles, o ignorar las debilidades y construir en su lugar sobre las áreas de fortaleza. Usted podría decidir aprender sobre</p>
---	---

weak, or ignore weaknesses and build instead on areas of strength. You could decide to learn about each child and personalize education as much as possible. That last option is what I personally favor-and in the age of the computer, it is at least feasible to personalize education for every child, and not just for those from wealthy families who can afford the latest hardware and software.

Take note: ALL these decisions entail value judgments; none of them can be decided simply because one has established that there are multiple intelligences.

So taking advantage of this august occasion, and throwing caution to the winds, let me indicate my own wishes, my own value system, for education in the future. I believe that the best education must build on what has worked in the past. At the same time the best education must take into account the most contemporary findings and the needs of future generations. I put forth these views not because I'm certain they are right, but to encourage discussion and debate.

IV. Looking in Both Directions

Drawing on the Past

Let me first draw on the legacies of the past. I believe that the primary cognitive purpose of education for the young should be to help students understand the world around them--the physical world, the biological world, the social world, the world of personal experiences. This is best done by first training them in the three basic literacies (Reading, Writing, Calculation) -- nowadays we might add computing; and then introducing them to the major families of disciplines: science, which seeks the truths about the physical, social, and biological worlds, and which uses the powerful tools of mathematics; the study of art and nature, which tells us about the beauties of the natural and the manmade worlds and which give us the tools to produce objects that we ourselves cherish; and history and literature, which tell us about the

cada niño y personalizar la educación tanto como fuera posible. Esta última opción es lo que en lo personal favorezco y, en la era de la computadora, es al menos factible el personalizar la educación para cada niño, y no sólo para aquellos que provienen de familias acomodadas que tienen los recursos para el más reciente hardware y software.

Tome nota: TODAS estas decisiones traen consigo juicios de valor; ninguna de ellas puede ser tomada simplemente porque uno ha establecido que existen múltiples inteligencias.

Así pues, aprovechando la ocasión y tomando las precauciones debidas, permítanme exponer mis propios deseos y mi propio sistema de valores para la educación en el futuro. Creo que la mejor educación debe construir sobre aquello que se ha hecho en el pasado. Al mismo tiempo, la mejor educación debe tomar en cuenta los hallazgos más contemporáneos y las necesidades de las generaciones futuras. Puse en consideración estos puntos de vista no porque crea estar en lo correcto, sino para promover la discusión y el debate.

IV. Buscando en Ambas Direcciones

Bosquejando el Pasado

En primer lugar permítanme bosquejar los legados del pasado. Creo que el propósito primario de la educación para los jóvenes debiera ser el ayudar a los estudiantes a entender el mundo a su alrededor -- el mundo físico, el mundo biológico, el mundo social, el mundo de las experiencias personales. Esto es conseguido de mejor manera mediante la su capacitación inicial en las tres alfabetizaciones básicas (Lectura, Escritura y Cálculo) -- a las que en los tiempos actuales habría que agregar la computación; y entonces introducirlos a las principales familias disciplinares: ciencias, que abordan la búsqueda de las verdades sobre los mundos físico, social y biológico, las cuales nos hablan de las bellezas de lo natural y de los mundos hechos por el hombre los que nos proporcionan las herramientas para producir objetos que en lo particular amamos; y la historia y la literatura, que nos habla sobre el pasado humano, documenta las elecciones

history and literature, which tell us about the human past, document the good and evil choices that humans have made and the consequences of these choices, and help us to determine what we ourselves should do when faced with dilemmas. In sum, the disciplines represent humanity's most determined efforts to learn and to understand what is true, beautiful and good, and by extension to spurn falsehood, to turn away from what is repulsive, and to avoid evil deeds.

Thus far, my prescription for precollegiate education is traditional and conservative, and I make no apologies for that. Indeed, it resembles the "four profiles" that you offer in secondary school in the Netherlands. But my claim to be an "educational conservative" does not last long. I believe that students are most likely to develop disciplinary understanding if they investigate a limited number of topics in great depth; that is, if they give up the false dream of "coverage" (from Plato to NATO in 36 weeks) in favor of intimate knowledge of a limited number of really important issues--for example, the theory of evolution in biology, or the meanings of political revolution in history, or the mastery of one art or craft. Also, I do not value the memorization of vast amounts of information. Tomorrow, or perhaps even today, we can get all the information that we need on a single CD or a palm pilot that one can carry around in one's hand--thus freeing us to focus on important knowledge, important understanding, important wisdom, which cannot be so readily "packaged" in that way. You can have the list of all Dutch sovereigns or prime ministers at your fingertips; but you can't click a mouse and suddenly think scientifically or historically, let alone make judicious decisions. I am not arguing *against* cultural literacy -- I'm arguing *in favor* of mastering the intellectual tools of the major disciplines.

The capacity to think intelligently is very different from knowing lots of information. Such intelligent thinking, such understanding is

buenas y malvadas que han hecho los humanos y sus consecuencias, y nos ayudan a determinar qué debiéramos hacer cuando nos enfrentamos a dilemas. En resumen, las disciplinas representan los esfuerzos más determinados de la humanidad para aprender y para aprender aquello que es verdad, bello y bueno, y por extensión a desdeñar la falsía y a retirarse de aquello que es repulsivo y a eludir actos malvados.

Hasta donde veo, mi prescripción para la educación preuniversitaria es conservadora y no me disculpo por ello. En realidad, reacomoda los "cuatro perfiles" que ofrecen en la escuela secundaria en los Países Bajos. Pero mi reclamo a ser "conservadores educativamente" aún no concluye. Creo que los estudiantes desarrollarán más probablemente un entendimiento disciplinario si ellos investigan un número limitado de tópicos a profundidad; esto es, si se olvidan del falso sueño de "cubrir" (desde Platón hasta NATO en 36 semanas) en favor de familiarizarse con el conocimiento de un número limitado de asuntos realmente importantes --por ejemplo, la teoría de la evolución en biología, o el significado de la revolución política en historia, o el dominio de un arte u oficio. Tampoco valoro la memorización de vastos montos de información. Mañana, o quizá incluso hoy, podemos obtener toda la información que necesitamos en un CD o en una palm pilot que uno puede llevar consigo en una mano -- liberándonos de ello para poner la atención sobre conocimiento importante, entendimiento importante, sabiduría importante, la cual no puede ser fácilmente "empacada" de esa manera. Usted puede tener la lista de todos los soberanos Alemanes o primeros ministros a su disposición; pero usted no puede operar con un mouse y repentinamente pensar científica o históricamente, o tomar decisiones juiciosas. No estoy argumentando en *contra* de la alfabetización cultural -- estoy argumentando *a favor* del dominio de herramientas intelectuales de las principales disciplinas.

La capacidad para pensar inteligentemente es muy diferente a conocer una gran cantidad de información.

Such intelligent thinking, such understanding is likely to come about only if one has rounded, three-dimensional familiarity with a subject, so that one can probe it in many different ways. And here at last is where our multiple intelligences can make their contribution. If we are willing to spend time on a topic and probe it penetratingly, we do not have to approach it in just a single way (which is almost always through written texts or lectures). Instead we can learn about it in many different ways, using our multiple intelligences, and that concept or topic is much more likely to remain with us, embedded in our neural networks, and to be usable in flexible and innovative ways. In fact, I would guess that if you were asked to remember material from Dutch history, you wouldn't remember long time-lines, but rather a few events -- the Golden Age of the 17th century or the Resistance of World War II -- that you studied in detail.

An example. You can't understand the theory of evolution by simply memorizing a definition. Instead you can build mastery of the theory by being exposed to definitions (evolution is...); AND stories (the story of Darwin's voyage on the Beagle or the story of a particular contemporary species, be it mouse or man); AND static pictorial accounts (a tree diagram of different lineages in the hominid line); AND dynamic graphic recreations on a computer (in which one sees species evolving, morphing into others, sometimes thriving, like *homo sapiens*, and sometimes waning, like Neanderthal); as "entry points" to evolution, one could further mention works of art AND numerical puzzles and demonstrations AND the raising of the most profound existential questions--where do we come from, why are we here, what will happen to us and our species in the future? Each of these "entry points," stimulating different intelligences, can yield a fuller understanding of the processes of evolution. Taken together, they stand as a model of what it might mean truly to understand a topic.

Tal pensamiento inteligente, tal entendimiento vendrá probablemente solo si uno ha redondeado una familiaridad tri-dimensional con una materia, de forma que uno pueda experimentarlo de formas diversas. Y aquí, al fin, es donde nuestras inteligencias múltiples pueden hacer su contribución. Si estamos de buena gana invirtiendo tiempo sobre un tópico y experimentándolo agudamente, no tenemos que aproximarnos a él de sólo una manera (que casi siempre es a través de textos escritos o conferencias). Alternativamente podemos aprender acerca de ello de muchas formas diferentes, usando nuestras múltiples inteligencias, y muy probablemente, aquel concepto o tópico se quedará con nosotros, incrustado en nuestras redes nerviosas para ser usado de formas flexibles e innovadoras. De hecho, propondría que si usted fuera requerido a recordar material de la historia Alemana, en el largo plazo usted no recordaría sino sólo unos pocos de eventos – la Edad Dorada del siglo XVII o la Resistencia de la Segunda Guerra Mundial – de aquello que fue estudiado en detalle.

Un ejemplo. Usted puede no entender la teoría de la evolución mediante la simple memorización de una definición. En lugar de ello usted puede construir su dominio de la teoría si se expone a las definiciones (la evolución es...), Y a la historia (la historia de los viajes de Darwin en el Beagle o la historia de una especie contemporánea particular, sea un ratón o un hombre); Y tiene en cuenta figuras estáticas (un diagrama arborescente de las diferentes edades en la línea de los homínidos); Y recreaciones gráficas dinámicas en una computadora (en la cual uno puede ver la evolución de las especies, su transformación en otros, algunas veces su desarrollo, como el *homo sapiens*, y algunas veces menguando, como el Neanderthal); como "puntos de entrada" a la evolución, posteriormente un podría mencionar trabajos de arte Y acertijos numéricos y demostraciones Y el surgimiento de las preguntas existenciales más profundas –de dónde venimos, por qué estamos aquí, qué pasará con nosotros y nuestra especie en el futuro? Cada uno de estos "puntos de entrada," que estimula diferentes inteligencias, puede apoyar un entendimiento más pleno del proceso de evolución. Tomados en conjunto, podrían estatuirse como un modelo de lo que verdaderamente debiera significar el

understand a topic.

So, my recommendations can be stated simply. First obtain the literacies; then study in depth key topics in the major disciplines; approach those topics in many ways; and give youngsters many chances to master and many vehicles to exhibit their understandings. Let them use their knowledge of evolution to evaluate the discovery of a new set of dinosaur bones or the spreading of a computer virus, as seems to happen each new week, at least on my machine. Various tasks can be left for the university: a specialization in one or another discipline; work that is explicitly multi- or interdisciplinary; and the mastery of facts that may be useful to know if you want to become an expert in, say, botany or medieval history and, if you happen to lose or misplace your Palm Pilot in which the lists of information had been stored...and had forgotten to "synch it" the previous night.

Peering Toward the Future

I turn, finally, to the question of how education may differ in the future. The widespread availability of powerful technologies will be a great boon. Students will be able to get much information on their own, often in vivid form. They will be able to encounter multiple representations of material, for example through hypertext linkages, surfing the world wide web, or experimenting in virtual reality. There will be waning demand for live presentations of "straight, canned lectures"--such as this one!--for such lectures can be recorded and accessed, if one wishes, on the Internet at any time in day or night. In fact, I now post lectures like this on my web site and this past fall I videotaped my entire course on "Cognitive Development" and placed it on a web site at Harvard University.

In the future, students and parents will expect to be able to interact with teachers, in person and via the Internet, including instructors and experts whom they have never met. (We teachers will get even less sleep than we do now!) There may well be more home schooling

entendimiento de un t3pico.

As3 pues, mis recomendaciones pueden ser establecidas simplemente. Primero logremos las alfabetizaciones; luego estudiemos a profundidad t3picos clave en las principales disciplinas; aproximemos dichos t3picos de muchas maneras; y demos a los m3s j3venes muchas oportunidades de dominio y muchos veh3culos para exhibir sus aprendizajes. Dej3moslos usar su conocimiento de la evoluci3n para evaluar el descubrimiento de un nuevo conjunto de huesos de dinosaurio o la difusi3n de un virus de c3mputo, como parece ocurrir cada nueva semana, al menos en mi m3quina. Una variedad de tareas pueden ser dejadas para la universidad: una especializaci3n en una u otra disciplina; trabajo que es expl3citamente multi o interdisciplinario, y el dominio de hechos que puede ser 3til saber si usted desea convertirse en un experto en, digamos, bot3nica o historia medieval y, si usted perdi3 o extravi3 su Palm Pilot en la que tiene capturada la lista de informaci3n ... y olvid3 "synch it" la noche anterior.

Asom3ndose Hacia el Futuro

Regreso, finalmente hacia el c3mo puede diferir la educaci3n en el futuro. La amplia disponibilidad de tecnolog3as poderosas ser3 una gran bendici3n. Los estudiantes dispondr3n de mucha m3s informaci3n por su cuenta, frecuentemente de una forma v3vida. Estar3n en la capacidad de encontrar m3ltiples representaciones del material, por ejemplo a trav3s de enlaces de hipertexto, navegando por la worl wide web o experimentando en realidad virtual. Habr3 una mengua en la demanda por presentaciones vivas de "conferencias claras" --as3 como esta!.. ya que tales conferencias pueden ser grabadas y tener acceso, si uno lo desea, en Internet a cualquier hora del d3a o de la noche. De hecho, acabo de poner unas conferencias como esa en mi sitio web y el pasado oto3o grab3 en video mi curso completo sobre "Desarrollo Cognitivo" y lo puse en un sitio web en la Universidad de Harvard.

En el futuro, los estudiantes y sus padres esperan ser capaces de interactuar con los profesores, en persona y v3a Internet, incluyendo instructores y expertos a los que ellos jams3 han conocido. (Nosotros los profesores tendremos menos tiempo para dormir del que tenemos ahora!) Habr3 entonces m3s escolaridad casera, y m3s formas mixtas de escolaridad, con estudiantes

now!) There may well be more home schooling, and more mixed forms of schooling, with students doing more at home, more with parents, more with ad hoc or planned groups, with only certain kinds of activity occurring each day within a single building. Flexibility is likely to prevail at school, as it is beginning to prevail at the workplace, in both of our countries.

I find these prospects exciting. The challenging of teaching young persons is going to increase in the years ahead. Not only will students be encountering spectacular demonstrations through technology; the world itself, in its technological facets, will continue to change at dizzying rates, as I noted in the beginning. We live during the first time in history when we human beings could destroy the world through nuclear weapons. We also live at the first time in history where--through genetic engineering or nanotechnology--we could create new toxins, or new forms of bioterror, which could destroy the planet.

We also live at the first time in history where we will have machines that are at least as smart as we are in many ways; machines that can plan economies, wage diplomacy, alter politics, and, for all I know, manage our leisure life, our love life, the place and manner of our deaths, and rebirths, how and whether we will be remembered. There will be experiments in cloning organs or whole human beings, and there will be attempts to merge humans and robots, for example, through the implanting of silicon chips in our brains; some will even hope to achieve immortality in that way, by downloading the wet brains into a vast dry database. I will leave it to you to determine whether this prospect of indefinite lives more closely approximates a dream or a nightmare!

I am not saying that these issues--what *used* to be the stuff of science-fiction--should dominate the curriculum of the school. I am saying something more radical. I am saying that they

que hacen más trabajo en su casa, más con sus padres, más con grupos planeados o ad hoc, con solamente ciertas clases de actividades desarrollándose cada día en el interior de un edificio. Probablemente la flexibilidad sea privilegiada en la escuela, como está empezando a ocurrir en el lugar de trabajo, en ambos de nuestros países.

Encuentro emocionantes estas perspectivas. El desafío de enseñar a personas jóvenes habrá de incrementarse en los años venideros. Los estudiantes no solo habrán de encontrar demostraciones espectaculares a través de la tecnología, el mundo en sí mismo, en sus facetas tecnológicas, continuará cambiando a razones vertiginosas, como hice notar al principio. Vivimos por primera vez en la historia el momento en que los seres humanos podrían destruir el mundo mediante las armas nucleares. Vivimos también por primera vez en la historia donde --a través de la ingeniería genética o nanotecnología--podríamos crear nuevas toxinas, o nuevas formas de bioterror, las cuales podrían destruir el planeta.

Vivimos también por primera vez en la historia donde tendremos máquinas que son al menos tan inteligentes como lo somos de muchas formas, machines que pueden planear economías, emprender diplomacia, modificar la política, y, por lo que sé, administrar nuestro tiempo libre, nuestra vida amorosa, el lugar y forma de nuestras muertes y resurrecciones, cómo y porqué seremos recordados. Habrá experimentos para clonar órganos o seres humanos completos, y habrá intentos de fusionar hombres y máquinas. Por ejemplo, mediante el implante de chips de silicón en nuestro cerebro; algunos esperan incluso lograr la inmortalidad de esa manera, poniendo un cerebro a disposición de una vasta base de datos. Les dejo a ustedes el determinar si este prospecto de vida indefinida se aproxima más cercanamente a un sueño o a una pesadilla!

No estoy diciendo que estas características -- que eran *comúnmente* indicadas en la ciencia-ficción podrían dominar el vitae escolar. Estoy diciendo algo más radical. Estoy diciendo que ellas ya están empezando a constituir el currículo de la vida diaria. Los estudiantes no tendrán que aprender en la escuela sobre los

something more radical. I am saying that they are *already* beginning to constitute the curriculum of life each day. Students won't have to learn in school about cloned organs and organisms or silicon implants in the hippocampus because they will see them on television or surf past them on the Internet, or hear them argued about around the dinner table at night or at the cybercafé around the corner.

And so the tasks of educators will become dual and dually challenging: on one hand, to inculcate the traditional disciplines and ways of thinking as I have described them; and, on the other hand, to help students cope with and perhaps take an active role in deciding how to deal with these dazzling developments, which, as I say, are no longer restricted to the pages of science fiction.

As I think about the future of precollegiate education, and as I bear in mind some of the issues that I've heard spoken about in the last few days in Amsterdam and The Hague, let me share a few more thoughts with you:

1. Public vs. Private Education Throughout the world, societies are rethinking the relationship between the world of education and the marketplace. In the United States, as you probably know, there are many private initiatives in education. Some individuals would like to have all education choice determined by portable vouchers that pay for one's schooling, and these proponents may even look forward to the disappearance of public education as we know it.

I believe that market control of education would be grave mistake. Public education has much to learn from business, and I for one appreciate the various kind of financial and advisory support that businesses can provide. However, the goal of business--to make a profit--is fundamentally at odds with the goal of education--to have an informed citizenry capable of independent analysis and decisions. Education is also an area

órganos y organismos clonados o implantes de silicón en el hipocampo porque ellos lo verán en televisión o navegarán en ellos en Internet, o oirán discusiones sobre ellos a la hora de la cena o en el cybercafé a la vuelta de la esquina.

Y así las tareas de los educadores habrán de resultar duales y dualmente desafiantes: por un lado, inculcar las disciplinas tradicionales y formas de pensamiento como les he descrito; y, por otro lado, ayudar a los estudiantes a vérselas con y, posiblemente, tomar un rol activo en la decisión sobre cómo tratar con este desarrollo vertiginosos, el cual como digo, no está más restringido a las páginas de la ciencia ficción.

Conforme a lo que pienso sobre el futuro de la educación preuniversitaria, y conforme a algunas características que tengo en mente de las que he oído hablar en los últimos días en Amsterdam y en La Haya, permítanme compartir unas ideas más con ustedes:

1. Educación Pública vs. Privada A través del mundo, las sociedades están reconsiderando las relaciones entre el mundo de la educación y el mercado. En los Estados Unidos, como usted probablemente sabe, hay muchas iniciativas privadas en educación. Algunos individuos les gustaría tener todas las posibilidades de elección educativa determinadas por vouchers al portador con los que uno pueda pagar su instrucción escolar, y estos ponentes pueden, como ya sabemos, proponer incluso la desaparición de la educación pública. Creo que el control del mercado de la educación sería un grave error. La educación pública tiene mucho que aprender de los negocios, y soy uno de los que aprecia las varias clases de ayuda financiera y consejería que pueden proveer los negocios. Sin embargo,. La tarea de los negocios --tener ganancias-- está fundamentalmente en contradicción con las tareas de la educación --tener una ciudadanía informada en capacidad de análisis y toma de decisiones independiente. La educación es también

analysis and decisions. Education is also an area of expertise and is becoming increasingly so; just as we should not entrust business people to make medical decisions, we should not allow business people to make educational decisions.

2. Multicultural issues When a country consists primarily of a single culture, then the issues of cultural education are relatively simple. Citizens should come to understand the history, governance, art forms, and values of their particular culture. However, nowadays, two new issues arise. On the one hand, many countries such as the United States no longer have a dominant culture, but are exquisitely multicultural. On the other hand, we are all members of a global society and we all need to be prepared to deal with individuals from a diversity of backgrounds.

It is important to learn about one's own background culture, but in my view that task that can only rarely be undertaken by a school system in a multicultural society. How, in a Los Angeles highschool with individuals speaking 50 or even 70 different languages, can one genuinely provide an introduction to even a small percentage of these cultures? Cultural education is better left to afterschool or weekend options.

While cultural education is an option, introduction to the global society is becoming a necessity. Unless students have some grasp of trends and realities around the globe, and some sense of how to deal with individuals from diverse backgrounds and often conflicting value systems, they will be ill-equipped to survive in the future. In an area like this, we in American have much to learn from nationalities like the Dutch, who have, in a sense, been "globally aware" for centuries.

un área de competencia y lo está siendo cada vez mas rápidamente; de la misma manera como no deberíamos confiar en la gente de negocios para tomar decisiones médicas, no deberíamos permitir que las gentes de negocios tomaran decisiones educativas.

2. Asuntos Multiculturales Cuando un país consiste fundamentalmente de una cultura, entonces los asuntos de la educación cultural son relativamente simples. Los ciudadanos debieran entender la historia, el gobierno, las formas artísticas, y valores de su cultura particular. Sin embargo, en la actualidad, surgen dos nuevos asuntos. Por un lado, muchos países tales como los Estados Unidos no poseen ya una cultura dominante, pero son exquisitamente multiculturales. Por otro lado, somos miembros de una sociedad global y necesitamos estar preparados para tratar con individuos con una diversidad de experiencias.

Es importante aprender sobre la experiencia cultural de cada uno, pero desde mi punto de vista tal tarea puede ser raramente tomada en consideración por un sistema escolar en una sociedad multicultural. Cómo, en las preparatorias de Los Ángeles con individuos que hablan 50 o 70 lenguajes diferentes, pueden darle genuinamente a uno una introducción tan siquiera a un pequeño porcentaje de estas culturas? En lugar de ello, la educación cultural es relegada después de la escuela o a las opciones de fin de semana.

Mientras que la educación cultural es una opción, la introducción a la sociedad global se está convirtiendo en una necesidad. Al menos que los estudiantes hayan tenido alguna idea de las tendencias y realidades mundiales, y algún sentido de cómo tratar con los individuos con diversas experiencias y con frecuencia conflictivos sistemas de valores, estarán raquíticamente equipados para sobrevivir en el futuro. En un área como esta, en América tenemos mucho que aprender de nacionalidades como la Alemana, quienes, en algún sentido, han sido "preparadas globalmente" desde siglos atrás.

3. Entrenamiento Académico vs. Práctico
En años pasados, la mayoría de las

3. Academic vs. Practical Training In years past, most societies featured a fairly early "tracking mechanism," where the most successful students took an academic "Gymnasium" or "lycee-style" curriculum and had the opportunity for higher education; while the rest either dropped out of school, worked in farms or factories, or entered a vocational track.

Nowadays, it is considered suspect to advocate such a tracking system. After all, most vocations run the risk of being automated; and we are living in a "learning" or "knowledge society" where individuals must be familiar with symbolic or notational systems. Otherwise they will have little chance to benefit fully from the opportunities available in a technologically-sophisticated setting.

However, it is also apparent that not all students want to continue in school beyond the age of 15 or 16, nor that this is necessarily the optimal place for them to spend half of their waking hours at that stage of their life. In many cases, they and the society would be much better off if they mastered a trade, did community service, became involved in an artistic troupe, or went to work in a developing country.

My own belief is that we should not force all young people to pursue higher education before they reach the age of 20 but that we should extend the option to them throughout their lives. Just as students in all developed countries now have the opportunity for a free primary and secondary education, we should gradually extend this privilege to the tertiary level. In this country, universally-available university education should be the goal. However, it should be up to the student when and even whether to pursue that option. With the explosion of learning opportunities (e.g., distance learning, on the job learning, simulated learning) and with the proliferation of institutions that provide education (e.g. for

sociedades establecieron un "mecanismo de seguimiento," donde la mayoría de los estudiantes exitosos tuvieron un currículo académico de "Gymnasium" o de "lycee-style" y tuvieron la oportunidad de educación más avanzada; mientras el resto incluso los expulsados de la escuela, trabajaron en las granjas o fábricas, o siguieron un camino profesional.

En la actualidad, el abogar por tal mecanismo de seguimiento es considerado sospechoso. Después de todo, la mayoría de las profesiones corren el riesgo de ser automatizadas; y estamos viviendo en una "sociedad del conocimiento" o "aprendizaje" donde los individuos deben familiarizarse con sistemas notacionales o simbólicos. De otra manera, tendrán pocas oportunidades de beneficio entre las disponibles en un establecimiento tecnológicamente sofisticado.

Sin embargo, es también previsible que no todos los estudiantes quieren continuar en la escuela más allá de los 15 o 16 años de edad, ni que éste sea necesariamente el lugar óptimo para que ellos pasen la mitad del tiempo las horas de vigilia en esa época de su vida. En muchos casos, ellos y la sociedad estarían mejor si ellos dominaran algún oficio, hicieran servicio comunitario, se involucraran en algún grupo artístico o fueran a trabajar en un país en desarrollo.

Mi propia creencia es que no deberíamos forzar a toda la gente joven a ir detrás de educación superior antes de los 20 años de edad pero que debiéramos extender la opción de hacerlo durante toda su vida. Así como los estudiantes en todas los países desarrollados tienen ahora oportunidad de una educación primaria y secundaria gratuitas, gradualmente debiéramos extender este privilegio al nivel terciario. En este país, la educación universitaria universalmente disponible debiera ser una tarea. Sin embargo, debiera ser responsabilidad del estudiante cuándo e incluso cómo perseguir tal opción. Con la explosión de oportunidades de aprendizaje (e.g. aprendizaje a distancia, aprendizaje en el trabajo, aprendizaje simulado) y con la proliferación de instituciones que proveen

institutions that provide education (e.g., for-profit, corporate, the military), there is no reason for everyone to proceed along a single lockstep route from kindergarten through graduate school.

I should add, finally, that we have probably had too sharp a division between academic and practical learning. Much academic learning can be enlivened and enhanced if it has a "real life" component, or even vivid multimedia facets. Recent Dutch experiments with project-based and theme-related curricula illustrate the power of education that activates the multiple intelligences of the learner. And by the same token, there is every reason to infuse on-the-job training with exposure to general concepts and principles that extend beyond the particular task that is being mastered. One advantage of a "multiple intelligences approach" to education is that it does not simply consist of a set of hurdles designed just to pick out those individuals with a blend of linguistic-logical intelligence--though I suspect that particular blend is well-represented today in this room!

4. Disciplinary and interdisciplinary studies

Earlier I took the position that precollegiate education should focus on the major academic disciplines. I stand by that assertion. At the same time, all of us have become aware that so much cutting edge work in the world is focussed on problems, not on disciplines; and that much of the best work combines a number of disciplines, whether it be the intersection of genetics and information science, cognitive science and neuroscience, economics and behavioral science, or arts and computers. Since postgraduate education needs to take an increasingly interdisciplinary stance, what implications might follow for precollegiate education?

In America, many middle and high schools claim that they are carrying out interdisciplinary work. Yet, examined more closely, these programs typically involve treatment of a topic

educación (e.g. de paga, corporativas, militares) no hay razón para que cada quién permanezca a lo largo de una ruta encajonada desde el Kindergarten hasta la universidad.

Finalmente, debo añadir que probablemente hemos hecho una división demasiado afilada entre al aprendizaje práctico y académico. La mayoría del aprendizaje académico puede ser vivenciado y enriquecido si tiene una componente de la "vida real", o incluso vívidas facetas multimedia. Recientes experimentos Alemanes con currícula basada en proyectos y temas ilustran el poder de la educación que activa las inteligencias múltiples del aprendiz. Y por el mismo tenor, existen razones para infundir en el trabajo un entrenamiento con exposiciones a los conceptos generales y principios que se extienden más allá de la tarea particular a dominar. Una ventaja de una "aproximación de inteligencias múltiples" a la educación es que ésta no consiste simplemente de un conjunto de obstáculos diseñados para promover a aquellos individuos con una mezcla de pensamiento lógico-lingüístico. ¡Sospecho que esa mezcla particular está bien representada hoy en esta sala!

4. Estudios Disciplinarios e Interdisciplinarios

Al inicio tome la postura de que la educación preuniversitaria debiera enfocarse a las principales disciplinas académicas. Mantendré pendiente tal afirmación. Al mismo tiempo, hemos sido advertidos que la orilla más cortante del trabajo en el mundo está enfocado hacia los problemas, no hacia las disciplinas; y que gran parte del mejor trabajo combina un cierto número de disciplinas, sean la intersección de la genética y las ciencias de la información, ciencias cognitivas y neurociencias, o arte y computadoras. Considerando que la educación postuniversitaria necesita tomar un estadio crecientemente interdisciplinario, qué implicaciones debieran seguirse para la educación preuniversitaria?

En América, muchas de las escuelas de educación media y media superior arguyen que están llevando a cabo trabajo interdisciplinario. Aunque, al examinadas más cercanamente, estos programas

programs typically involve treatment of a topic from a number of angles, rather than a true blending of more than one discipline in an effort to elucidate a complex topic or problem. Indeed, unless a person has mastered more than one discipline, we cannot properly speak of interdisciplinary work; it would be like calling a person bilingual before she had mastered more than a single language.

So what about efforts at interdisciplinary work before tertiary education? I think it is possible to lay the groundwork for interdisciplinary education in at least three ways:

Among the young: Encourage wide reading (or even wide surfing of the web). This is the best route to cultural literacy. When young individuals pick up ideas informally on many topics approached from many angles, they accumulate a fount of knowledge which later serves them well;

During the middle school years: Feature complex problems which require considerations from a number of different disciplinary perspectives. For example, ask students to consider what would happen if the earth ran out of petroleum or if computers were "hacked" by organisms from outer space. Even when students are not fully versed in a discipline, it is instructive to realize that they will have to bring more than one perspective--and more than one intelligence--to bear on a solution.

In secondary school: Devote a fair amount of time to active efforts at synthesis across disciplines. Most students see secondary school as a series of unrelated topics, as they wander from one class or test to the next one on the schedule. This estrangement is not essential. Particularly if there is coordination among faculty, it is possible to approach some of the same topics (e.g., light, the Renaissance, patterns) from more than one disciplinary perspective. Then, if there are special weeks or classes devoted to efforts to bridging these

involucran típicamente un tópicos desde un cierto número de ángulos, en lugar de una verdadera mezcla de más de una disciplina y un esfuerzo por elucidar un tópicos complejo o un problema. En verdad, a menos que una persona haya dominado más de una disciplina, no podemos hablar propiamente de un trabajo interdisciplinario; sería como llamar bilingüe a una persona antes de que ella haya dominado más de una lengua. Entonces, qué hay sobre los esfuerzos de trabajo interdisciplinario antes de la educación terciaria? Creo que es posible aterrizar el trabajo para la educación interdisciplinaria en al menos tres formas:

Entre los jóvenes: Promover lecturas amplias (o incluso la navegación amplia en la web). Esta es la mejor ruta para la erudición cultural. Cuando los jóvenes individuos recogen ideas informalmente sobre muchos tópicos aproximados desde ángulos diversos, acumulan una fuente de conocimiento de la que luego podrán servirse;

Durante los años de escuela media: Caracterizar problemas complejos que requieren consideraciones desde un cierto número de perspectivas disciplinares diferentes. Por ejemplo, pedir a los estudiantes la consideración sobre lo que podría ocurrir si la tierra se quedara sin petróleo o si las computadoras fueran "hacheadas" por organismos del espacio exterior. Incluso cuando los estudiantes no estén totalmente versados en una disciplina, es instructivo entender que ellos tendrán más de una perspectiva – y más que una inteligencia—para proponer una solución.

En la escuela secundaria: Dedicar una buena parte de su tiempo en activar los esfuerzos de síntesis en todas las disciplinas. La mayoría de los estudiantes ven a la escuela secundaria como una serie de tópicos sin correlación, conforme vagan de una clase o examen a la siguiente en el horario. Esta desavenencia no es esencial. Particularmente si existe coordinación entre los profesores, es posible aproximar algunos tópicos comunes (e.g., luz, el Renacimiento, patrones) desde la perspectiva de una o más disciplinas. Así pues, los estudiantes

classes devoted to efforts to bridging these perspectives, students can begin to gain a feeling for what genuine interdisciplinary work is like. The "theory of knowledge" course of the International Baccalaureate Diploma Programme is a good example of an opportunity to synthesize knowledge at the secondary school level.

Let me stress that, in offering these comments about public/private education, multicultural education, vocational training, and interdisciplinary education, putting forth my own views, even prejudices, I am not speaking as a disinterested expert. Indeed, one cannot even begin to think about such issues unless one puts forth one's own value system. The answers can be guided by findings from research but they can never be dictated solely by the results of scientific or social scientific research.

V. Two Crucial Values

In touching upon values, I want to emphasize the enduring importance of two values: the Assumption of Responsibility; and a Respect for Humanity. We encourage students to carry out work, but that work needs to be *good* in two ways: exemplary in quality but also responsible. More specifically, the work that we do as adults should take into account our responsibilities to five different spheres: to our own personal set of values; to other individuals around us (family, friends, colleagues/peers); to our profession/calling; to the institutions to which we belong; and to the wider world-- people whom we do not know, those who will live in the future, the health and survival of the planet. Attention to these responsibilities is important for *any* worker, be he or she a physician, physicist, physical therapist or fisherman.

Such responsible education cannot be completed in the early years of life; but it must begin there. Adult years are far too late. And so parents and teachers must embody a sense of responsibility in their own lives and seek to nurture a comparable sense of responsibility in

pueden empezar a lograr un sentido genuino de aquello para lo es el trabajo interdisciplinario a partir de semanas especiales o clases dedicadas a usar los puentes entre estas perspectivas. El curso de "Teoría del Conocimiento" del International Baccalaureate Diploma Programme es un buen ejemplo de una oportunidad de síntesis de conocimiento en el nivel escolar secundario.

Permítanme enfatizar que, al ofrecer estos comentarios sobre educación pública / privada, educación multicultural, entrenamiento profesional y educación interdisciplinaria, poniendo al frente mis propios puntos de visto, incluso prejuicios, no estoy hablando como un experto desinteresado. En verdad, uno ni siquiera puede empezar a pensar sobre tales asuntos a menos que uno ponga por enfrente su propio sistema de valores. Las respuestas pueden ser guiadas por los hallazgos de la investigación científica o científico social, pero nunca pueden ser dictadas únicamente sus resultados.

V. Dos Valores Cruciales

Con relación a los valores, quiero enfatizar la constante importancia de dos valores: la Asunción de Responsabilidad, y el Respeto por la Humanidad. Impulsamos a los estudiantes a que trabajen, pero ese trabajo necesita ser *bueno* en dos formas; ejemplar en calidad pero también responsable. Más específicamente, el trabajo que hacemos como adultos debiera tomar en consideración nuestras responsabilidades a cinco esferas diferentes: a nuestro conjunto personal de valores; a los individuos a nuestro alrededor (familia, amigos, colegas/compañeros); a nuestra profesión; a las instituciones a las que pertenecemos; y al mundo en general --genete a la que no conocemos, aquellos que vivirán en el futuro, la salud y sobrevivencia del planeta. La atención a estas responsabilidades es importante para *cualquier* trabajador, sea él o ella un médico, físico, terapeuta o pescador.

Tal educación responsable no puede ser completada en los primeros años de vida; pero debe empezar ahí. Esperar a los años adultos es demasiado tarde. Y así, los padres y profesores deben interiorizar un sentido de responsabilidad en sus propias vidas y procurar la educación de un sentido comparable de responsabilidad en la gente

nurture a comparable sense of responsibility in all young people. This is especially difficult to do in uncertain and turbulent times like these: when things are changing very quickly, market forces are very powerful, there are not equivalently potent counterforces, and our whole sense of time and space is being altered by technologies like the world wide web.

Many people in my country and elsewhere are worried about the alienation that many young people experience--alienation from the world of school and, in some sad cases, alienation from the world at large. I lack the expertise to discuss this national and perhaps world-wide phenomenon. But I do know that we must help students to find meaning in daily life, to feel connected to other individuals and to their community--past, present, and future; and to feel responsible for the consequences of their actions. We must help them to achieve the state of flow--the balance between skills and challenges--which motivates individuals to return to a pursuit time and again. Plato understood this 2500 years ago when he stated, "Through education we need to help students find pleasure in what they have to learn."

The second value is an appreciation of what is special about human beings. Human beings have done many terrible things but countless members of our species have done wonderful things as well: works of art, works of music, discoveries of science and technology, heroic acts of courage and sacrifice. One only need walk around the Rijksmuseum or the Stedelijk, or to spend hours in and around the buildings on Dam Square to be reminded of what has been achieved over the centuries in this small but dynamic nation. Our youngsters must learn about these achievements, come to respect them, have time to reflect about them (and what it took to achieve them) and aspire some day to achieve anew in the same tradition...or perhaps even to found a new tradition. Learning about human heroism may be another clue to how to nurture youngsters who embody positive values

joven. Esto es especialmente difícil de hacer en tiempos de incertidumbre y turbulencia como estos: cuando las cosas están cambiando tan rápidamente, las fuerzas del mercado son tan poderosas y no hay fuerzas en contraposición que sean equivalentes, y nuestro sentido global del tiempo y el espacio están siendo alterados por tecnologías como la world wide web.

Muchas personas en mi país y en todas partes están preocupadas por la alineación que experimenta mucha gente joven --alienación del mundo escolar y, en muchos casos tristes, alienación del mundo en general. No dispongo de la competencia para discutir este fenómeno nacional y posiblemente global. Pero sé que debemos ayudar a los estudiantes e encontrar significado a la vida diaria, a sentirse en relación con otros individuos y a su comunidad --pasado, presente y futuro; y a sentirse responsable por las consecuencias de sus acciones. Debemos ayudarlos a lograr el estado de flujo --del balance entre habilidades y desafíos- que motiva a los individuos a regresar a invertir tiempo y a repetirlo. Platón entendió esto 2500 años atrás cuando estableció, "A través de la educación necesitamos ayudar a los estudiantes a encontrar placer en aquello que tienen que aprender."

El segundo valor es una apreciación de qué es especial acerca del ser humano. Los seres humanos han hecho muchas cosas terribles pero incontables miembros de nuestra especie han hecho cosas maravillosas como trabajos de arte, música, descubrimientos en ciencia y tecnología, actos heroicos de valor y sacrificio. Uno solo necesita pasearse alrededor del Rijksmuseum o del Stedelijk, o pasar horas dentro o alrededor de los edificios en Dam Square para recordar qué es lo que ha sido logrado por siglos en esta pequeña pero dinámica nación. Nuestros jóvenes deben aprender sobre estos logros, respetarlos, darse tiempo de reflexionar sobre ellos (y sobre lo que tomó el lograrlos) y aspirar algún día a renovar la misma tradición ... o tal vez incluso a encontrar una nueva tradición. El aprendizaje sobre el heroísmo humano puede ser otra pista sobre cómo educar a los jóvenes que involucre valores positivos. No deberíamos sentir miedo de establecer nuestros valores; pero por supuesto es mucho más importante interiorizarlos, vivirlos día a

nurture youngsters who embody positive values. We should not be afraid to state our values; but of course it is far more important to embody them, to live them day in and day out. The scholarly disciplines are among the most remarkable of human achievements--and we must remember that they are much easier to destroy than to build up. Totalitarian societies first burn the books; then they humiliate the scholars; then they kill those who do not buckle under. As the events of the last century remind us, a Dark Age can always descend upon us.

We should remember that one of the most magnificent of human inventions is the Invention of Education--no other species educates its young as do we. At this time of great change, we must remember the ancient value of education and preserve it--not just facts, data, information, but Knowledge, Understanding, Judgment, Wisdom. We must use the ancient arts and crafts of education to prepare youngsters for a world that natural evolution could not anticipate and which even we ourselves as conscious beings cannot fully envision either. In the past, we could be satisfied with an education that was based on the literacies; that surveyed the major disciplines; and that taught students about their own national culture. We must maintain these three foci, but we must add two more: preparation for interdisciplinary work and preparation for life in a global civilization. And, speaking in the land of Erasmus and Spinoza, we must keep alive the important values of Responsibility and Humanity.

The great French playwright Jean-Baptiste Molière once declared "We are responsible not only for what we do but also for what we do not do." We must not shirk from the responsibility to prepare children and youth for a future which we can only glimpse-- as through a glass darkly. That is the challenge faced as never before by education today. Let us combine the best of physical, natural, and social science, with the most precious of human values. Let us do so on

día hacia adentro y hacia fuera. Las disciplinas escolares están entre los logros humanos más notables --y debemos recordar que es más fácil destruirlos que construirlos. Las sociedades totalitarias primero queman los libros; después humillan a los eruditos y entonces matan a aquellos que no se rinden a ellas. Como pueden recordarnos los eventos de la último siglo, una Edad de Oscuridad puede descender sobre nosotros.

Debemos recordar que una de las más magnificentes invenciones humanas es la Invencción de la Educación -- ninguna otra especie educa a sus jóvenes tal y como lo hacemos. En este tiempo de grandes cambios, debemos recordar el valor antiguo de la educación y preservarla --no solo hechos, datos e información sino Conocimiento, Entendimiento, Juicio, Sabiduría. Debemos usar las artes y oficios antiguos de la educación para preparar jóvenes para un mundo que la evolución natural no pudo anticipar y para la cual incluso nosotros mismos como seres concientes tampoco podemos visualizar totalmente. En el pasado, pudimos estar satisfechos con una educación basada en las alfabetizaciones; que daban una panorámica de las principales disciplinas; y enseñaban a los estudiantes sobre su propia cultura nacional. Debemos mantener estos tres focos, debemos agregar dos más: la preparación para el trabajo interdisciplinario y la preparación para la vida en una civilización global. Y, hablando en la tierra de Erasmus y Spinoza, debemos mantener vivos los importantes valores de Responsabilidad y Humanidad.

Una vez, el gran dramaturgo Francés Jean-Baptiste Moliere declaró "Somos responsables no solo por aquello que hacemos sino también por aquello que no hacemos" No debemos eludir la responsabilidad de preparar niños y jóvenes para un futuro que solo podemos vislumbrar--oscuramente como a través de un vidrio. Este es el desafío actual al que, como nunca antes, se enfrenta la educación. Combinemos lo mejor de las ciencias físicas, naturales y sociales, con lo más precioso de los valores humanos. Hagámoslo así a Escala Global. Entonces y, sólo entonces podemos tener un sistema educativo que refleje las mejores facetas de la condición humana.

most precious of human values. Let us do so on a Global Scale. Then and only then can we have an educational system that reflects the best facets of the human condition.