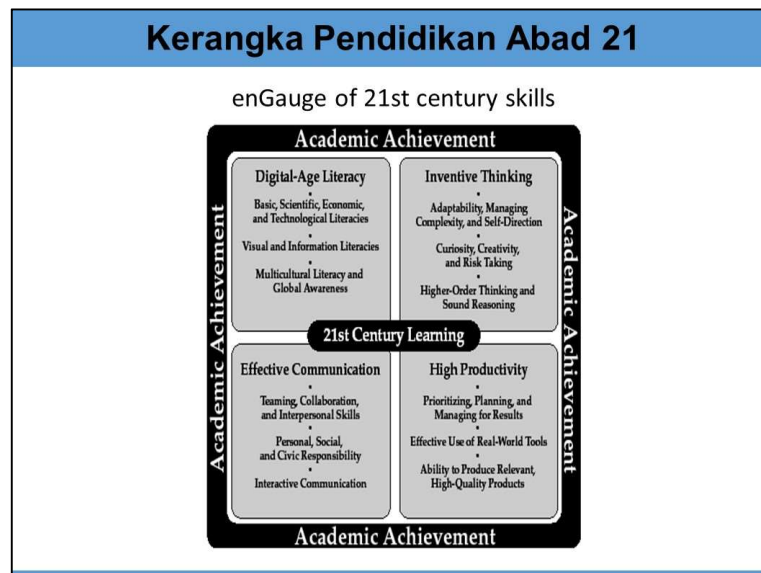
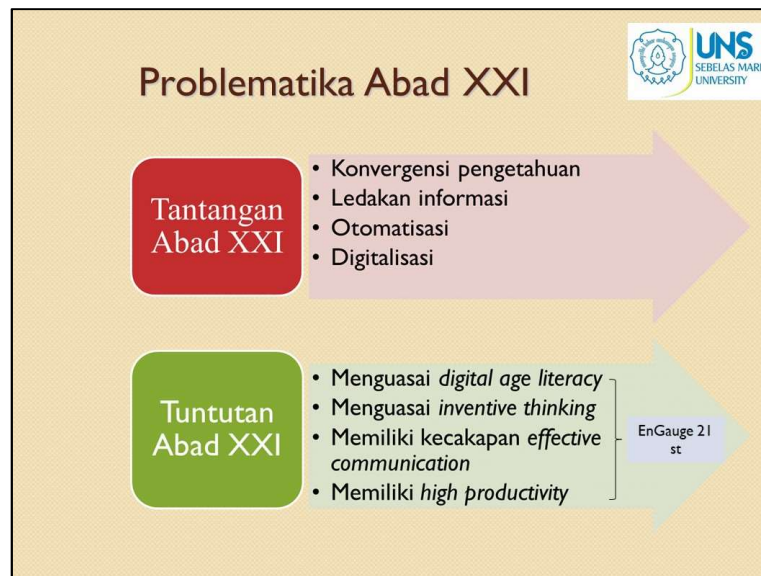


Pemberdayaan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi di Era Disrupsi Teknologi

Prof. Dr.rer.nat. Sajidan, M.Si

Pendidikan Biologi FKIP / Program Doktor Pendidikan IPA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
E-mail: sajidan@fkip.uns.ac.id



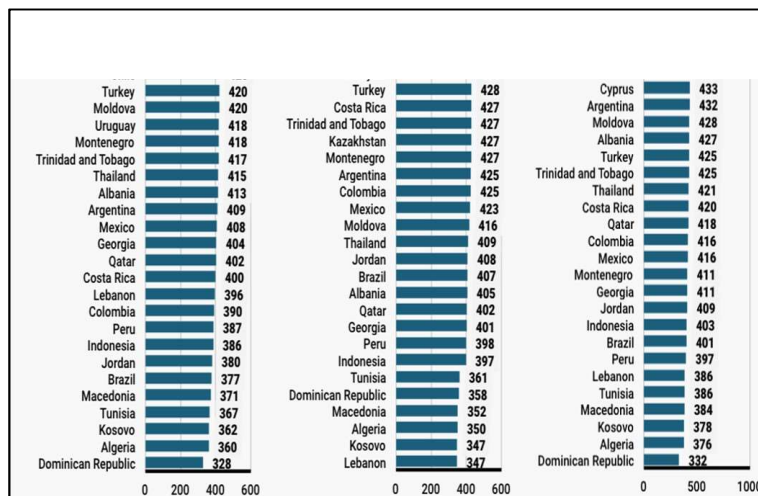
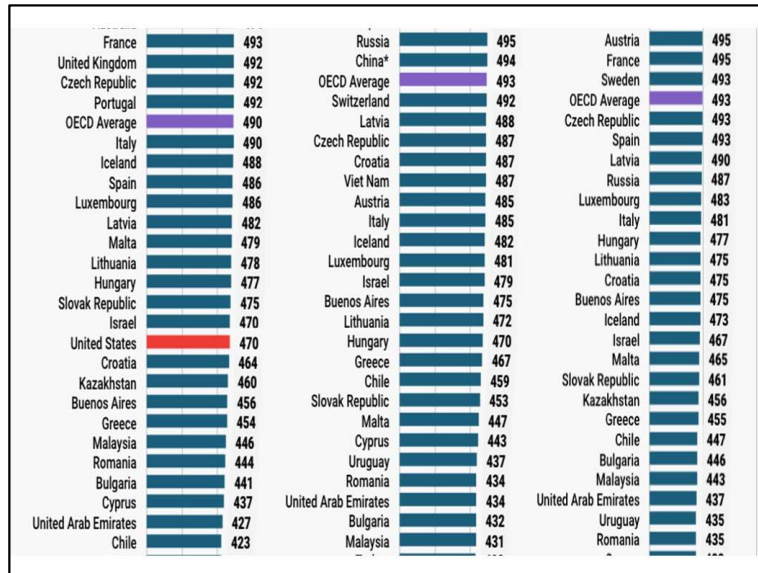
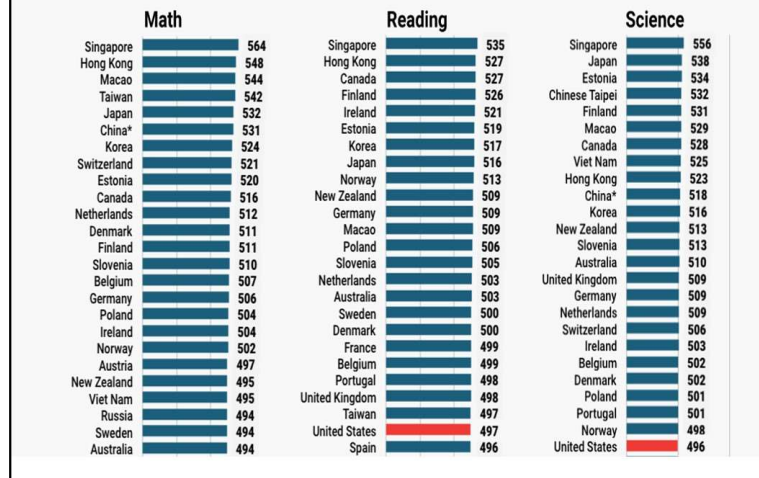


PISA

- PISA mengukur **literasi membaca, matematika, dan sains**.
- Soal PISA tidak menanyakan substansi/konten ilmu, tetapi aplikasi dari **substansi pada suatu konteks**.
- Untuk dapat menjawab pertanyaan, siswa dituntut **berpikir, mengolah informasi, membaca teks panjang**,
- Dari tahun 2000 sampai tahun 2015, skor siswa Indonesia berkisar antara **370-400**, sementara **skor rata-rata PISA 500**.



2015 PISA AVERAGE SCORES



SOURCE: OECD. *China is represented by the provinces of Beijing, Shanghai, Jiangsu, and Guangdong

BUSINESS INSID



Kelemahan siswa pada Literasi SAINS

Kelemahan siswa Indonesia:

Berfikir scientific untuk memverifikasi suatu informasi logis atukah tidak berdasarkan bukti ilmiah

5% menjawab benar

[sumber:presentasi Puspendik,Kemdikbud]

SUSU

Bacalah informasi berikut dan jawablah pertanyaan-pertanyaan yang mengikutinya.

Susu adalah makanan pertama yang diterima mamalia muda dalam hidupnya. Penting bagi kesehatan mamalia muda bahwa nutrisi dalam susu yang mereka minum sama dengan yang ada dalam susu ibunya.

Tabel di bawah ini memperlihatkan pada kita tentang zat-zat yang ada dalam susu tiga mamalia: sapi, serigala dan manusia. Angka menunjukkan jumlah rata-rata lemak, protein dan karbohidrat di dalam 100 g susu.

Zat	Susu sapi (g)	Susu serigala (g)	Susu manusia (g)
Lemak	3,9	9,6	4,0
Protein	3,4	9,2	1,4
Karbohidrat	4,9	3,4	7,0

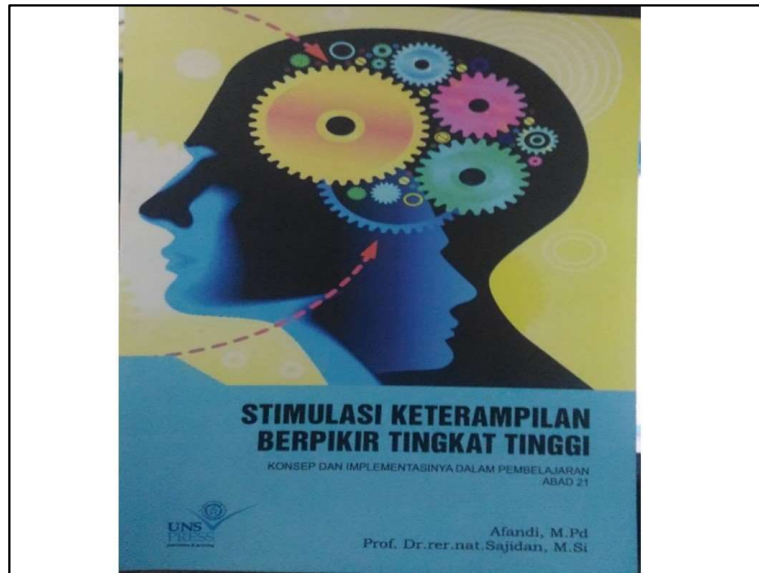
Ada beberapa legenda dan cerita tentang bayi manusia yang dibesarkan oleh serigala-serigala dan minum susu serigala. Salah satu dari cerita ini mengatakan bahwa seorang bayi manusia dibesarkan oleh serigala-serigala di dalam hutan Eropa purba.

Informasi pada tabel dapat digunakan untuk mendukung ide bahwa cerita ini benar atau mendukung ide bahwa cerita ini tidak benar.

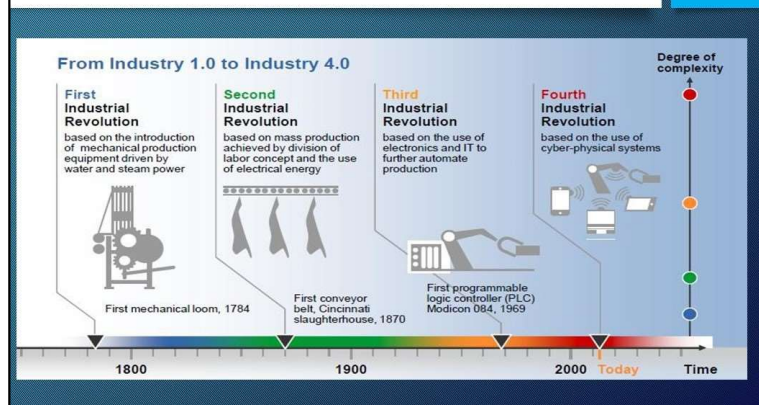
Pertanyaan 1: SUSU

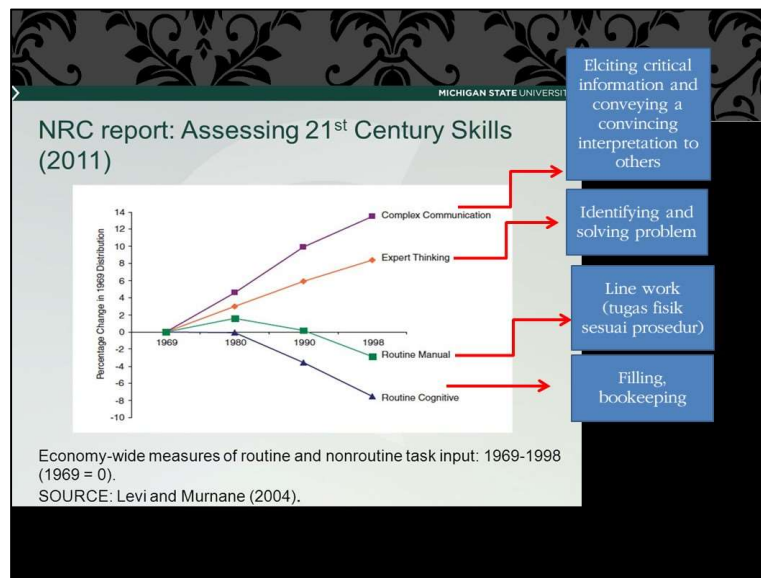
PS326001 - 0 1 9

Berikan bukti dari tabel yang mendukung gagasan bahwa cerita itu mungkin benar.



Saat ini memasuki era Industry 4.0





Disruptive Technology

- Mobil tanpa sopir
- Pesawat tanpa pilot (sekarang: drone)
- Virtual analysis dari petugas pajak
- 3D printer untuk kedokteran

Disruptive Technology

Dr. Andreas Müller
Ahli Biologi

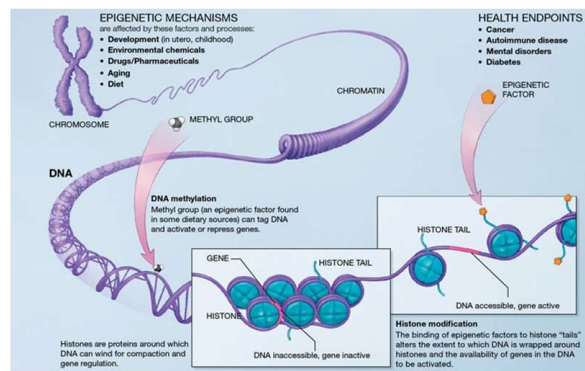
Robot Berkebun di Laboratorium Canggih



Sekolah baru

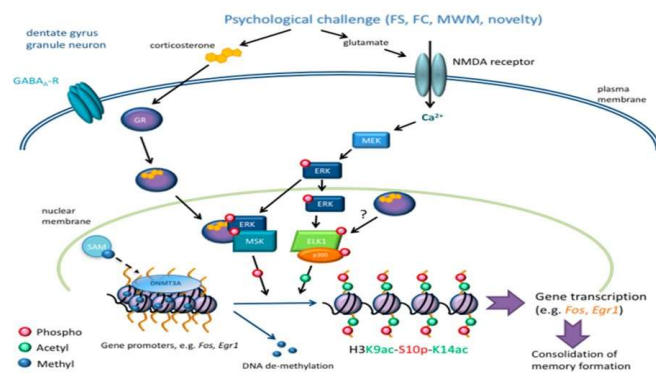


EPIGENETIK HOTs.....?

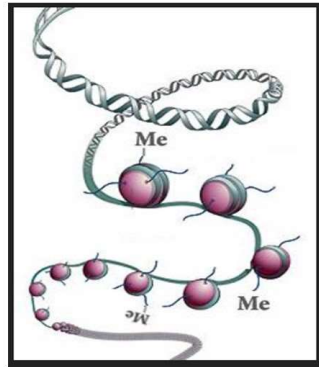


Mekanisme Epigenetik dalam Formasi Memori
Sumber: Raul, Collins, & Guiterez-Metinaz, 2011

Sumber: Raul, Collins, & Gutierrez-Metinaz, 2011

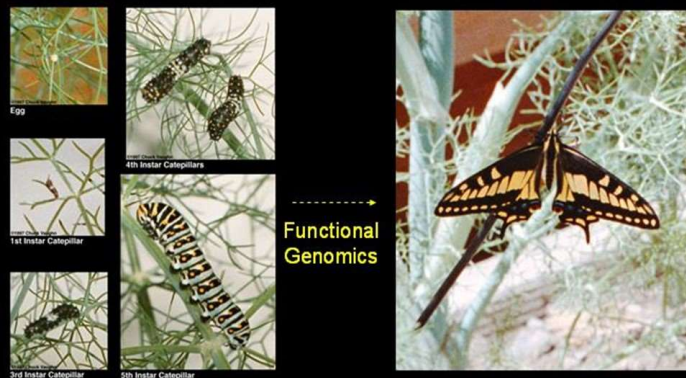


Studi Modifikasi Epigenetik:



METILOM
CHROMATOM
IMPRITOM
INTERAKTOM

Dari Genom ke Transkriptom



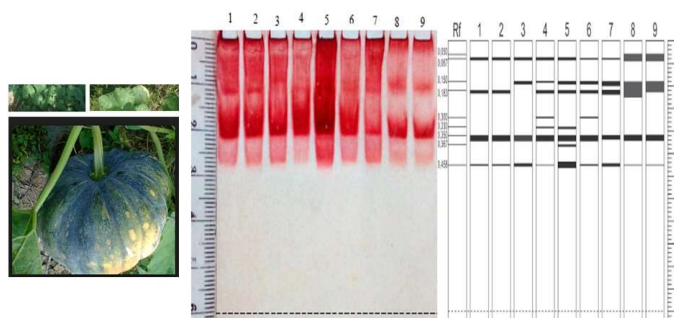
Genom sama persis, tapi fisiologi sangat berbeda.

Alias, gen yang aktif berbeda. Perlu penelitian transkriptom dengan DNA microarray.

Bioinformatika: Trend dan Prospek dalam Pengembangan Keilmuan Biologi (UNS, 31-7-2010)

© ARIEF B. WITARTO 2010

NATURE & NURTURE





Proses Pembelajaran yang Mendukung Kreativitas

Dyers, J.H. et al [2011], *Innovators DNA*, Harvard Business Review:
 2/3 dari kemampuan kreativitas seseorang diperoleh melalui pendidikan,
 1/3 sisanya berasal dari genetik.
 Kebalikannya berlaku untuk kemampuan inteligensi yaitu: 1/3 dari
 pendidikan, 2/3 sisanya dari genetik.
 Kemampuan kreativitas diperoleh melalui:

Observing [mengamati]
 Questioning [menanya]
 Associating [menalar]
 Experimenting [mencoba]
 Networking [Membentuk jejaring]

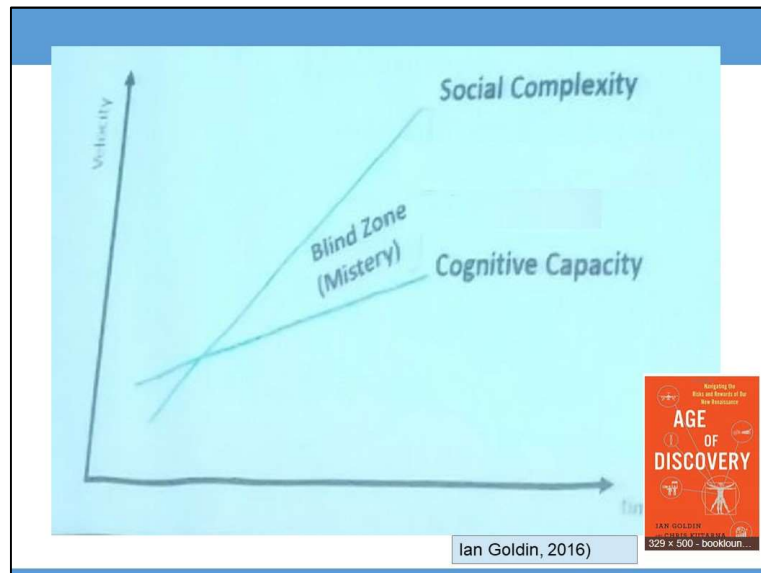
Personal

Inter-personal

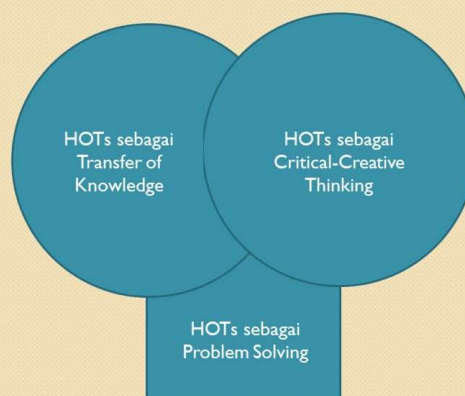
Pembelajaran berbasis intelegensi
 tidak akan memberikan hasil
 signifikan (hanya peningkatan
 50%) dibandingkan yang berbasis
 kreativitas (sampai 200%)

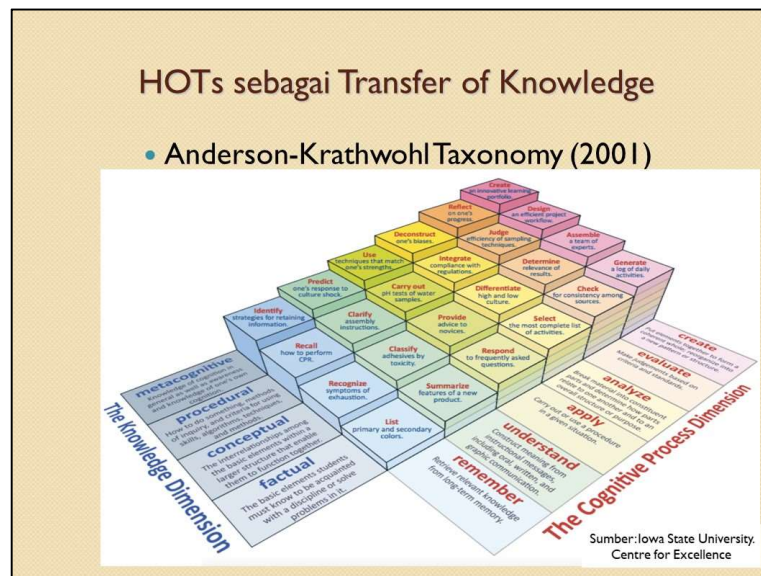
21

21

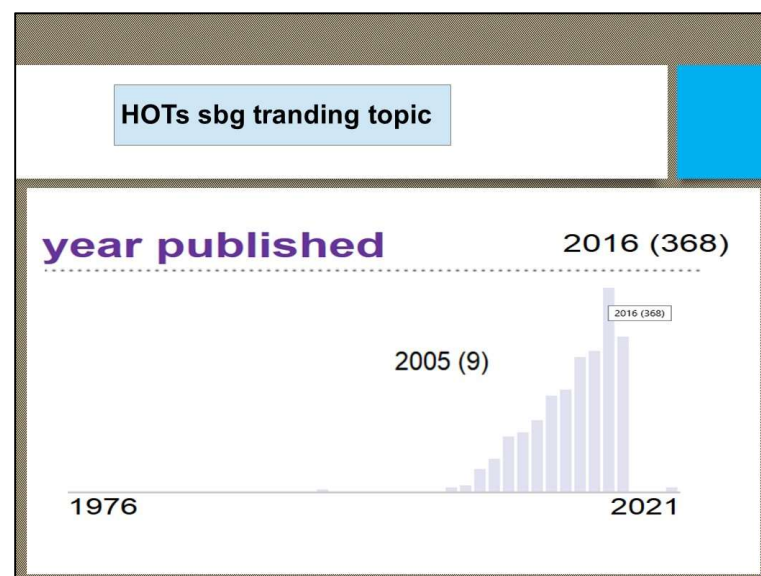


Aspek-Aspek HOTS





Indikator HOTs		
Transfer of Knowledge	Berpikir Kritis-Kreatif	Pemecahan Masalah
Mengingat	Logika dan Penalaran	Mengidentifikasi masalah
Memahami	Menemukan informasi yang relevan	Merumuskan masalah
Mengaplikasikan	Menilai kredibilitas sumber	Mengidentifikasi irrelevansi
Menganalisis	Menginterpretasi dan memprediksi data	Mendeskripsikan strategi pemecahan masalah
Mengulas	Membuat keputusan	Mengulas keputusan

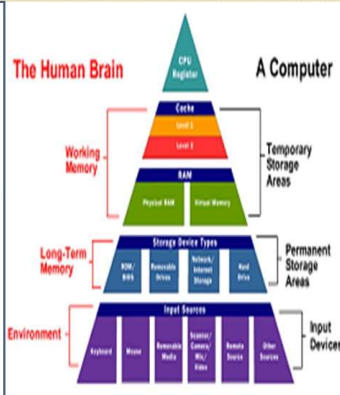




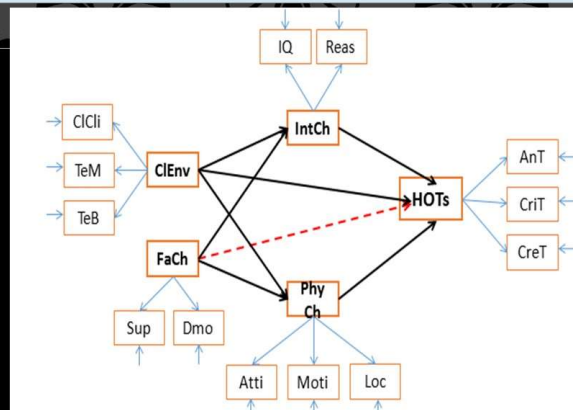
Riset Terkait HOTS



Higgins, et al (2005), dalam laporannya berjudul *a meta-analysis of the impact of the implementation of thinking skills approaches on pupils*, menemukan bahwa program dan pendekatan keterampilan berpikir efektif dalam meningkatkan performa siswa dalam pengukuran tes kognitif dan luaran kurikulum dengan effect size sebesar 0.62 dengan ukuran effect sizes (ES) secara keseluruhan sebesar 0.74



Keterkaitan antara HOTS dengan Karakteristik Psikologi, Lingkungan Kelas dan Kecerdasan



Budsankom et al, 2015

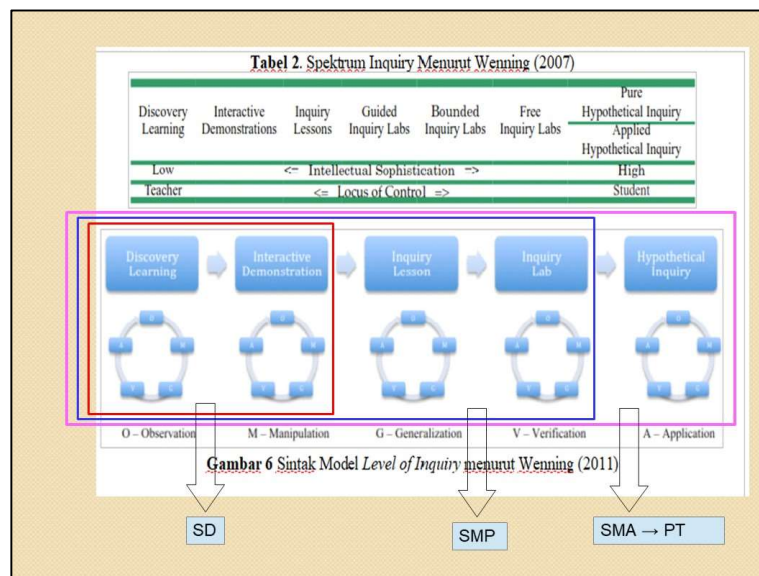
THE NEW LEARNING REVOLUTION (Kerangka Baru Pembelajaran Kaitannya dengan *Nature dan Nurture*)

- (1) pembelajaran harus memperhatikan talenta siswa;
- (2) menekankan bagaimana neuroscience bekerja;
- (3) guru bertindak sebagai stimulator;
- (4) menekankan pada pengetahuan science terintegrasi;
- (5) mendorong kreativitas
- (6) memberdayakan penguasaan keterampilan;
- (7) memperkaya pembelajaran dengan keterampilan hidup (lifeskills);
- (8) menekankan pada learning by doing;
- (9) menjembatani pembelajaran dengan mendemonstrasikan hasil pengalaman belajar.

(Dryden dan Vos, 2016)

22/04/18





TERIMA KASIH