

V. 国際連携

V-1. 国際ワークショップ・シンポジウム

V-1-1. 「深いアクティブラーニングを創発させる 学習評価とテクノロジー」

(Learning Assessment and Technology to Enhance Deep Active-Learning: Focusing on Learning Catalytics)

1. 概要

2013年10月10日、キャンパスプラザ京都において、アメリカ・ハーバード大学のエリック・マズール教授を招き、「深いアクティブラーニングを創発させる学習評価とテクノロジー—Learning Catalyticsを中心に—」と題する講演会・ワークショップを開催した。Learning Catalyticsとは、マズール教授の研究グループによって開発されたクラウドベースの学習分析・評価システムである。クリッカーだけでなく、それ以外のデジタルツール（スマホ、タブレット端末、ノートパソコンなど）でもレスポンスシステムとして使用でき、多肢選択式以外の問題も出題・回答・回答分布表示が可能で、グループ編成のための情報をリアルタイムで教員にフィードバックできる (<http://LCatalytics.com>)。

本センターは昨年もマズール教授を招き、大人数講義におけるクリッカーを使ったピア・インストラクションについてのシンポジウムを開催した。今年も、TBL/PBL（チームベース学習／プロジェクトベース学習）型授業での最新の試みが紹介され、参加者たちは Learning Catalytics を使った授業と学習評価の方法について、ワークショップ形式で学んだ。参加者は75名（学内19名、学外56名）であった。

2. 講演・ワークショップ

まず、マズール教授から、「学びにおけるイノベーションの促進—PBL、TBL、Learning Catalyticsを巡って— (Learning Assessment and Technology to Enhance Deep Active-Learning: Focusing on Learning Catalytics)」というタイトルで、2時間の講演があった。参加者は、9～10人ずつ8つのテーブルに座り、自分のデジタルツールで Learning Catalytics を体験しながら聴講した。Learning Catalytics の活用例として、オアフ島の航空写真を示されてオアフ島に吹く風の向きを考えるという問題が提示された。クリッカーでは多肢選択式の問題に限定されるが、Learning Catalytics では、画面上に直接風向きを書き入れることができ、また参加者全体がどんな回答をしたかを一つの画面で示すこともできる。

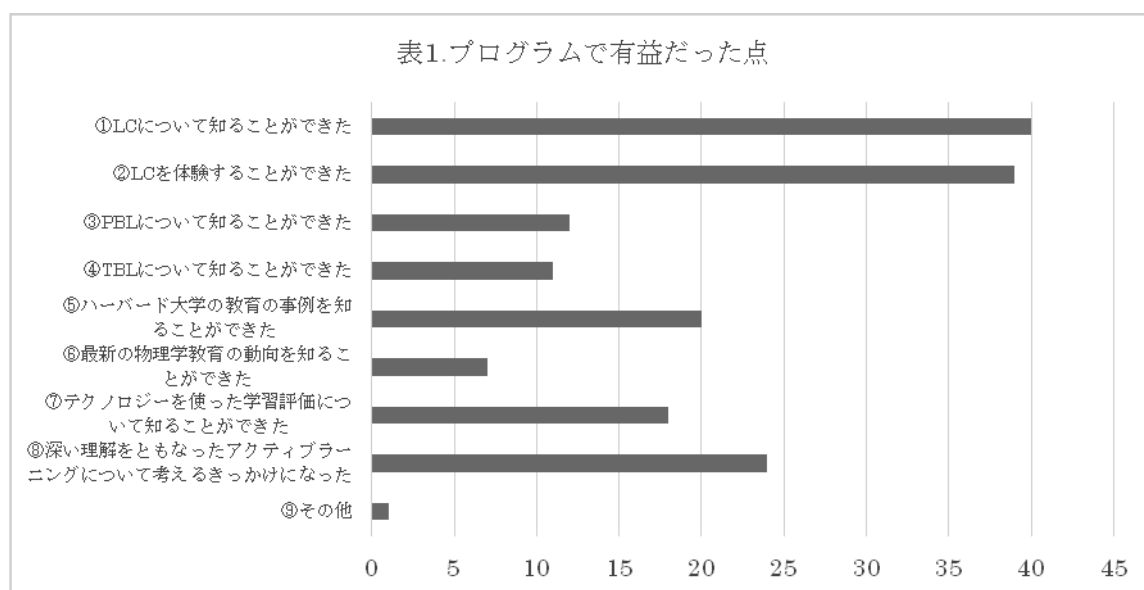
マズール教授が今一番熱心に取り組んでいる AP50 という授業は、1回3時間の授業が週2回行われ、3か月の間に、チームで3つのプロジェクトを行うというものである。授業中の光景や学生のノートも示しながら、いかに彼らが TBL/PBL の中で物理学を深くアクティブに学んでいるかをマズール教授は示した。

3. パネルディスカッション

講演終了後、休憩をはさんでパネルディスカッションが行われた。本センターの飯吉透教授からは "Reflections on Learning Assessment and Technology: Collective vs. Individual Ownership of Learning"、酒井博之准教授からは「パーソナライズされた学びを支援する学習環境を考えるーテクノロジーの面からー」というコメントがあり、それに対してマズール教授から応答があった。特にハーバードが積極的に進め京大も参入している MOOCs をめぐる議論は、非常に興味深いものであった（マズール教授自身は、大学教員は何よりも自分のキャンパスの学生に責任をもつべきであり、彼らに社会的経験をつませることが重要と考え、MOOCs にはあまり積極的ではない）。その後、フロアもまじえて活発な質疑応答がかわされた。

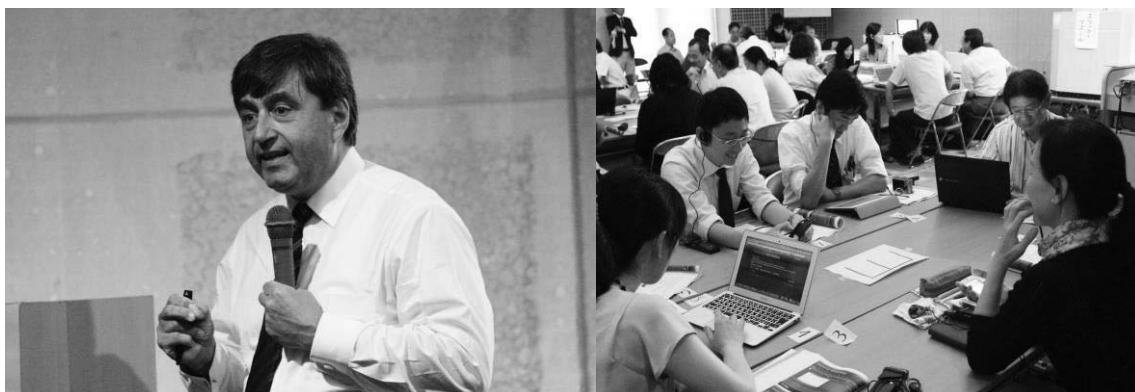
4. アンケート結果

参加者にはアンケートを実施し、75 名中 51 名の回答があった。プログラムで有益であった点を尋ねたところ(表1. 複数回答可)、① Learning Catalytics について知ることができた(40 名)、② Learning Catalytics を体験することができた (39 名)、という回答が最も多く、最新のテクノロジーを実践的に学んだことに対する参加者の満足度の高さがうかがわれた。



また自由記述で感想と意見を尋ねたところ、「Harvard 大や京大の学生ではなく、大学で学ぶこと自体に何のモチベーションをもっていない大学生に対して、こうしたメソッドをどううまく使っていくのか、ということがとても難しい課題ではありますが、先入観をすてて試みにやってみようと思います。」「私は、アクティブラーニングを開発・運営する業務を担当している中、本日のフォーラムに参加したことで、気持ち面でも、運営面でもとても前向きに考えることができました。本当に感謝しております。」「生徒の頭のスイッチをONにする方法のヒントがたくさん聞けたと思います。もう一度整理して生かして行きたいと思います。」など、本ワークショップで得た成果を実際の教育に生かしたいという意見が多く見られた。

以下に当日のプログラムと発表要旨・資料を掲載する。



(松下 佳代、田中 一孝)

第86回京都大学高等教育研究開発推進センター公開研究会
 京都大学大学院教育学研究科「卓越した大学院拠点形成支援」プロジェクト

深いアクティブラーニングを創発させる 学習評価とテクノロジー

— Learning Catalyticsを中心に —

Learning Assessment and Technology to Enhance Deep Active-Learning:
 Focusing on Learning Catalytics

アクティブラーニングは、現在、日本の大学に普及しつつありますが、いくら活動がアクティブでも、内容の深い理解が伴わなければ、大学教育としては物足りません。いま必要なのは、「深いアクティブラーニング (Deep Active-Learning)」です。このワークショップでは、ハーバード大学のエリック・マズール教授をお招きし、「深いアクティブラーニング」のための学習評価とテクノロジーのあり方をさぐります。

深いアクティブラーニングの研究・実践として世界的に注目されているのが、マズール教授グループによって開発された「ピア・インストラクション」と、クラウドベースの学習分析・評価システム「Learning Catalytics」です。昨年のシンポジウムでは、クリッカーを使ったピア・インストラクションについて学びました。今年は、マズール教授による最新のTBL/PBL (チームベース学習/プロジェクトベース学習) の実践を紹介していただきながら、Learning Catalyticsを使った授業と学習評価について、ワークショップ形式で学びます。

Learning Catalyticsとは…

マズール教授グループによって開発されたクラウドベースの学習分析・評価システム。クリッカー以外のデジタルツール (スマホ、タブレット端末、ノートパソコンなど) でもレスポンスシステムとして使用でき、多肢選択式以外の問題も出題・回答・回答分布表示が可能で、グループ編成のための情報をリアルタイムで教員にフィードバックできる。いわばクリッカーの進化形。



Prof. Eric Mazur

ハーバード大学教授 (物理学・応用物理学)。同大学応用物理学部長。専門の光物性の研究と並んで、教育研究でも国際的に知られる。大規模講義における双方向的な教授法として開発されたピア・インストラクション (Peer Instruction) は、現在では世界各地で実践されている。2011年には、Dr. Brian Lukoff、Prof. Gary KingとともにLearning Catalyticsを開発し、今春、世界最大の教育・出版企業であるPearsonがこれを買収し話題になった。最近では、TBL/PBLの授業にも積極的に取り組んでいる。著書に、*Peer Instruction: A User's Manual* (1997)、共著書に *Peer Instruction: Making Science Engaging* (2006)、*Using JiTT with Peer Instruction* (2009) など。

2013年10月10日 (木)

14:00~17:30 (受付 13:30~)

会場：キャンパスプラザ京都・2Fホール

〒600-8216 京都市下京区西洞院通塩小路下る

定員80名 (先着順)

参加費無料 / 同時通訳あり

申込方法：下記URLよりお申込み下さい

http://www.highedu.kyoto-u.ac.jp/inter_sympto/20131010/index.html

主催：京都大学高等教育研究開発推進センター

協賛：学校法人河合塾教育研究開発本部、関西地区FD連絡協議会

第86回京都大学高等教育研究開発推進センター公開研究会
 京都大学大学院教育学研究科「卓越した大学院拠点形成支援」プロジェクト

深いアクティブラーニングを創発させる 学習評価とテクノロジー — Learning Catalyticsを中心に —

Learning Assessment and Technology to Enhance Deep Active-Learning:
 Focusing on Learning Catalytics

タイムテーブル

14:00 開会挨拶 大塚 雄作 (京都大学高等教育研究開発推進センター長)
 趣旨説明 松下 佳代 (京都大学高等教育研究開発推進センター教授)

14:10 講演+ワークショップ Prof. Eric Mazur (Harvard University)

「学びにおけるイノベーションの促進：

PBL、TBL、Learning Catalyticsを巡って」(予定)

“Promoting Innovations in Learning:

PBL, TBL, and Learning Catalytics”

※ワークショップにはスマートフォン、タブレット、ノートパソコン等、
 無線LAN対応端末をお持ち下さい。

※もし可能ならば、モバイルWi-Fiルーターも併せてお持ち下さい。

16:00 休憩

16:15 パネルディスカッション

司会：松下 佳代

パネリスト：飯吉 透 (京都大学高等教育研究開発推進センター教授)

溝上 慎一 (京都大学高等教育研究開発推進センター准教授)

酒井 博之 (京都大学高等教育研究開発推進センター准教授)

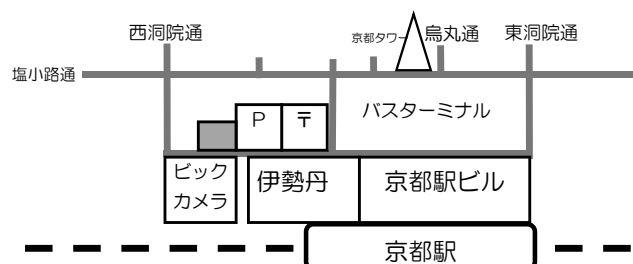
17:20 閉会挨拶 大塚 雄作

アクセス

キャンパスプラザ京都

〒600-8216 京都市下京区西洞院通塩小路下る

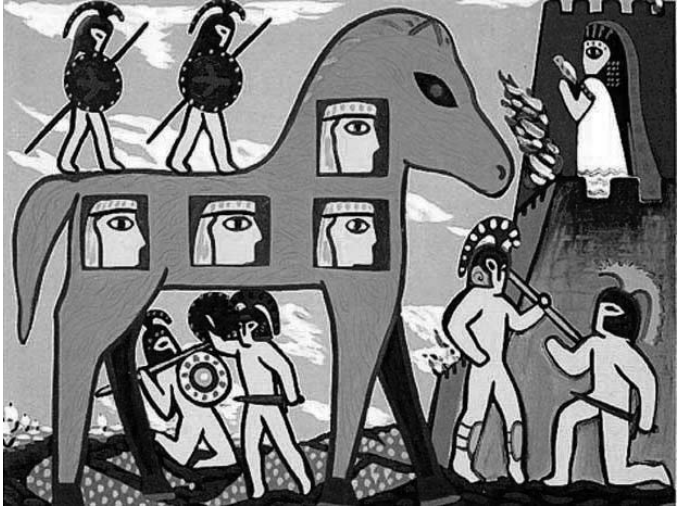
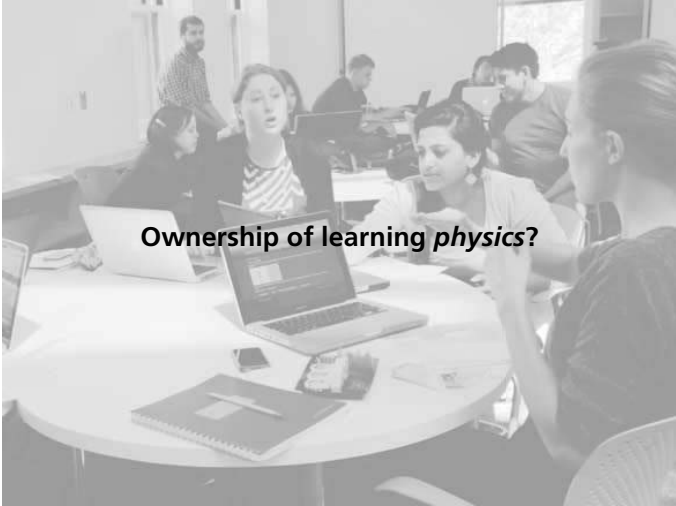
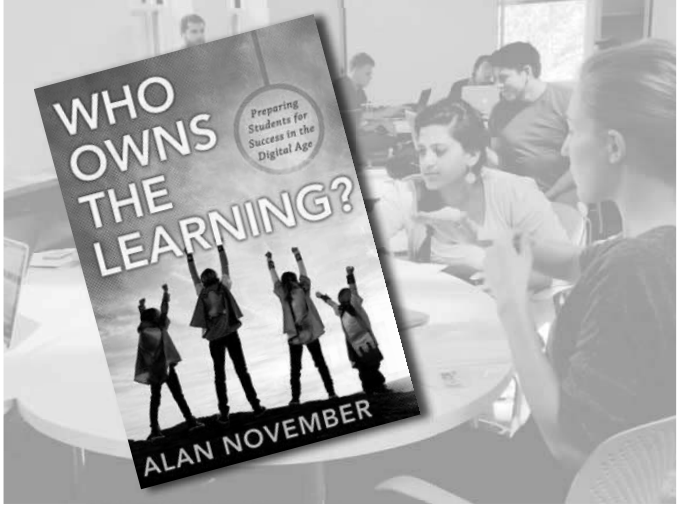
(JR京都駅北側ビックカメラ向かい)

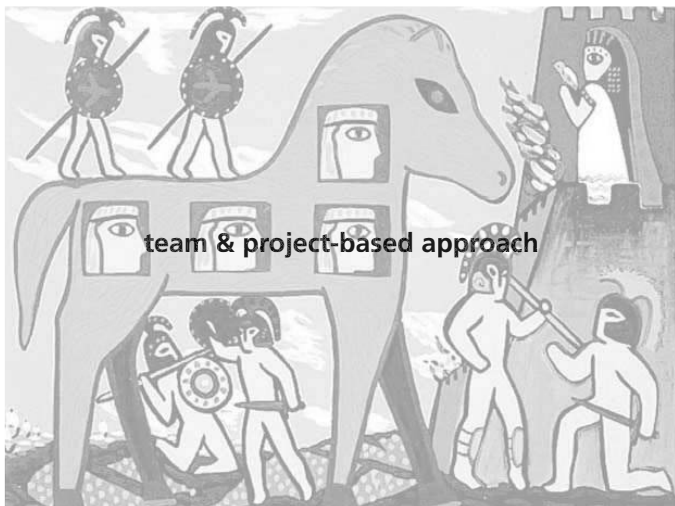


問い合わせ先：京都大学高等教育研究開発推進センター事務室 (550center@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp)

主催：京都大学高等教育研究開発推進センター

協賛：学校法人河合塾教育研究開発本部、関西地区FD連絡協議会





Need to:

- align goals to students' needs and expectations
- change the approach
- redesign the learning space

1 design

Setting learning goals



Grant Wiggins and Jay McTighe, *Understanding by Design* (Prentice Hall, 2001)

1 design

Backward design

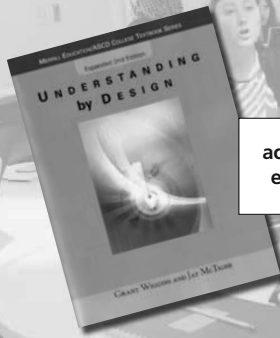


desired outcomes

Grant Wiggins and Jay McTighe, *Understanding by Design* (Prentice Hall, 2001)

1 design

Backward design



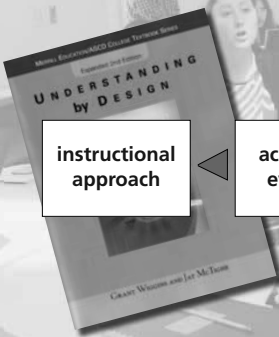
acceptable evidence

desired outcomes

Grant Wiggins and Jay McTighe, *Understanding by Design* (Prentice Hall, 2001)

1 design

Backward design



instructional approach

acceptable evidence

desired outcomes

Grant Wiggins and Jay McTighe, *Understanding by Design* (Prentice Hall, 2001)

1 design

Backward design



Grant Wiggins and Jay McTighe

1 design

- also designed to
- **Qualitative Analysis:** The ability to analyze and solve problems in scientific disciplines qualitatively, including estimation, and visual thinking.
 - **Quantitative Analysis:** The ability to analyze and to solve problems in scientific disciplines quantitatively, including use of appropriate tools, quantitative solving, and experimentation.
 - **Diagnosis:** The ability to identify and resolve problems within complex identification, formation and testing of a hypothesis, and recommending solutions.
 - **Design:** The ability to identify and resolve problems within complex creation, problem formulation, application of other competencies, balance and which integrate knowledge, beliefs and modes of inquiry from multiple perspectives.
 - **Teamwork:** The ability to contribute effectively in a variety of roles while respecting everyone's contributions. You will develop confidence in questioning, listening, and identifying multiple approaches and point to the most effective.
 - **Communication:** The ability to convey information and ideas effectively and fluently in use of written and oral communication.

competencies

COURSE GOALS

- After successful completion of this course, you will be able to... (with...)
- Use independent study and research to tackle a problem
 - Apply the scientific method to advance your knowledge and to design
 - Use a variety of techniques to get a handle on problems: represent, perform order of magnitude estimates, use dimensional analysis, symmetries, evaluate, and/or relate the problem to cases you know
 - Set up, solve, and interpret relevant equations
 - Know how to evaluate the correctness of a solution
 - Explain assumptions made in a model and know how to justify them
 - Analyze a system, explain why it works, and how to optimize it
 - Use information to build a case for a specific design or measurement
 - Describe how a measurement is performed and the limitations of the measurement
 - Use software to control simple experiments and accumulate data
 - Identify sources of uncertainty, and minimize them
 - Present your results and present them positively

course goals

1 design

1 design

- conduct fundamental experiments
- Explain electrostatic interaction and the two types of electric charges
 - Describe the observations supporting the quantization and conservation of charge
 - Define and give examples of insulators and conductors
 - Describe how the charge carriers behave in insulators and conductors
 - Explain polarization and how it gives rise to an electric force on a neutral object
 - Describe what happens at the atomic level when a conductor (insulator) is placed in an electric field
 - Describe and explain the process of induction
 - Use Coulomb's law to calculate or estimate the electric force that a given charge distribution exerts on a charged particle
 - Explain the conditions in which Coulomb's law is valid
 - Explain what a field is and give examples of scalar and vector fields
 - Explain vector field diagrams for a simple distribution of charged particles

content-specific goals



1 design

1 design

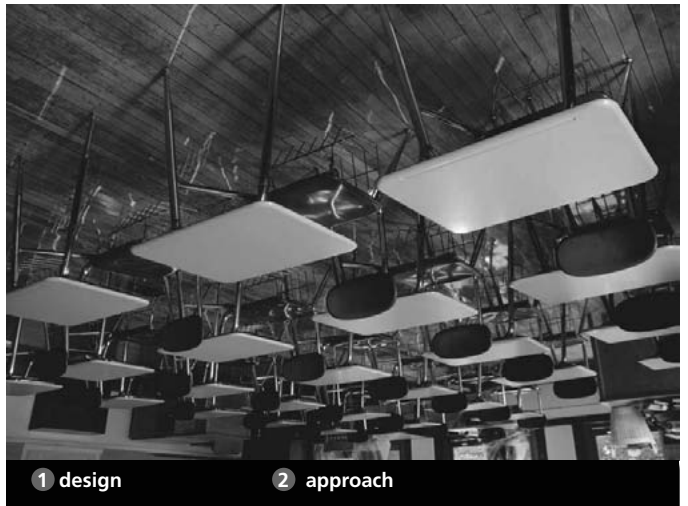
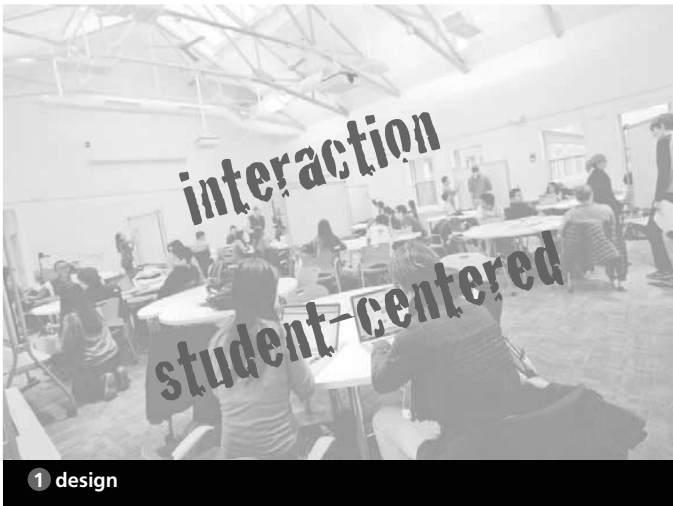


information transfer
faculty-centered

1 design



1 design



Information transfer

social document annotation system

nb.mit.edu

1 design 2 approach

Information transfer

nb.mit.edu

1 design 2 approach

Information transfer

Student 1 – 25 Feb, 04:55PM
Yeah, this is where I'm confused. From the first paragraph: "It takes a moving or spinning charged particle to create a magnetic field..." however there is no obvious motion of charged particles in a piece of magnetic material (bar magnet for example?). How does this reconcile?

Student 2 – 26 Feb, 08:29PM
Maybe they are trying to say that there is no OBVIOUS motion, but they are moving via a current. Therefore, it meets their definition that it takes moving particles to create a magnetic field

Student 3 – 2 Mar, 09:00AM
I agree that the motion is not "obvious" in that it is not visible to the naked eye. The cause must be atomic.

Student 2 – 2 Mar, 11:37AM
Oh the answers to this question kind of address my question above - I guess there isn't a force if the particle is stationary, but since even when an object is stationary (thus no obvious motion), there is a magnetic force. It's when everything, including the particles, are stationary that there is no obvious motion.

Student 4 – 4 Mar, 01:05PM
Is there ever a situation in reality where everything, even the particles are not ...

nb.mit.edu

1 design 2 approach

Information transfer

Student 1 – 25 Feb, 04:55PM
Yeah, this is where I'm confused. From the first paragraph: "It takes a moving or spinning charged particle to create a magnetic field..." however there is no obvious motion of charged particles in a piece of magnetic material (bar magnet for example?). How does this reconcile?

Student 2 – 26 Feb, 08:29PM
Maybe they are trying to say that there is no OBVIOUS motion, but they are moving via a current. Therefore, it meets their definition that it takes moving particles to create a magnetic field

Student 3 – 2 Mar, 09:00AM
I agree that the motion is not "obvious" in that it is not visible to the naked eye. The cause must be atomic.

Student 2 – 2 Mar, 11:37AM
Oh the answers to this question kind of address my question above - I guess there isn't a force if the particle is stationary, but since even when an object is stationary (thus no obvious motion), there is a magnetic force. It's when everything, including the particles, are stationary that there is no obvious motion.

Student 4 – 4 Mar, 01:05PM
Is there ever a situation in reality where everything, even the particles are not ...

Over 1,000 annotations in one lecture!

nb.mit.edu

1 design 2 approach

In-class activities

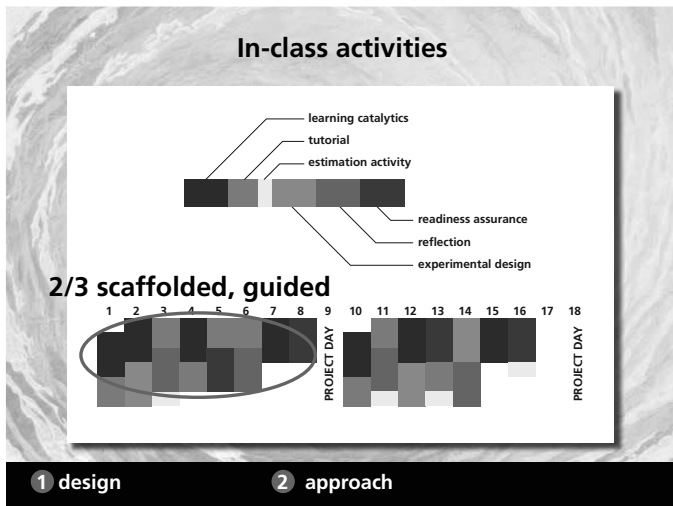
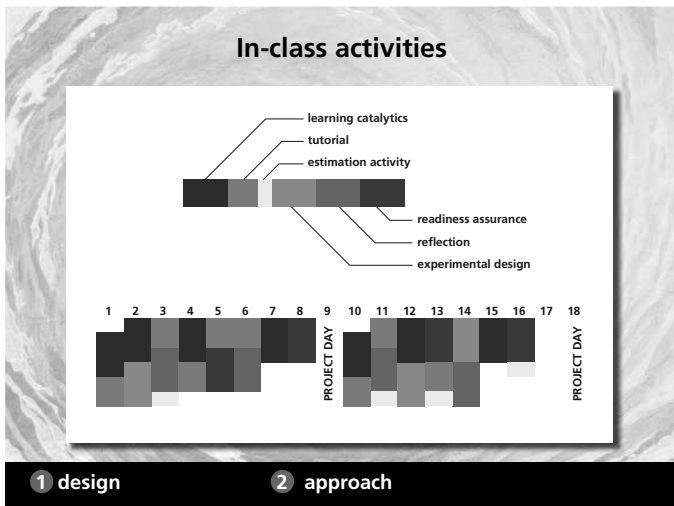
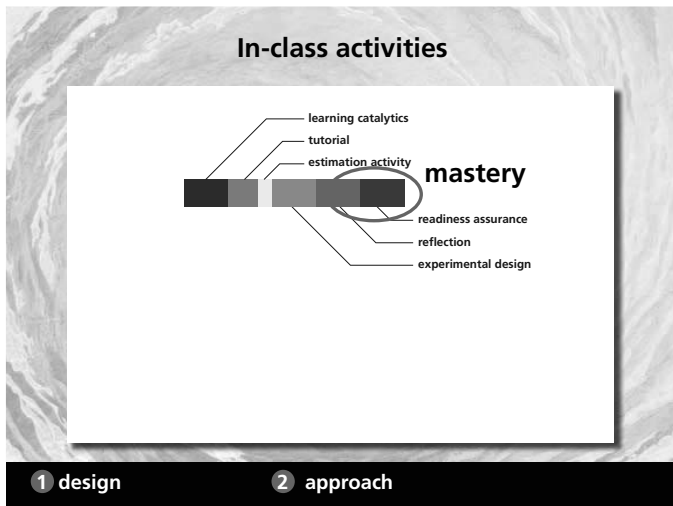
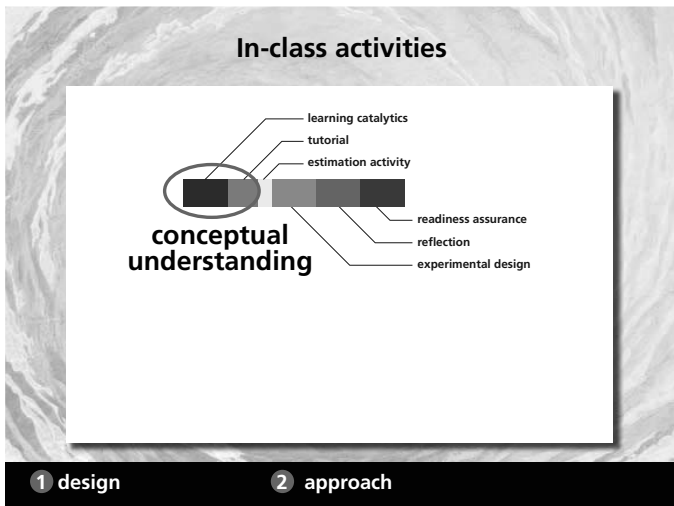
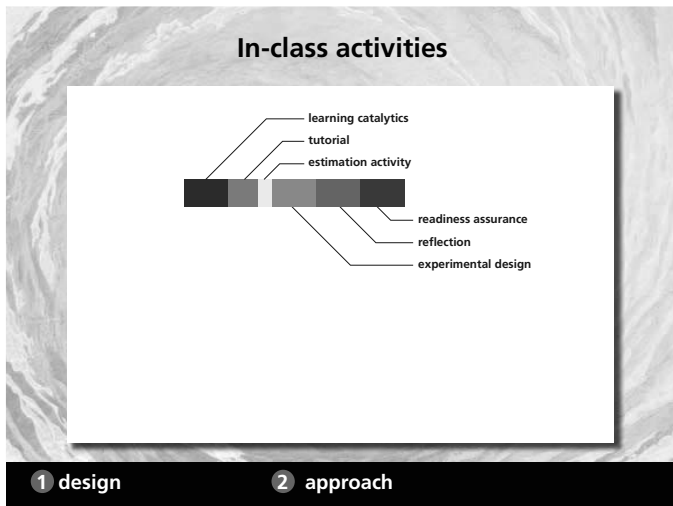
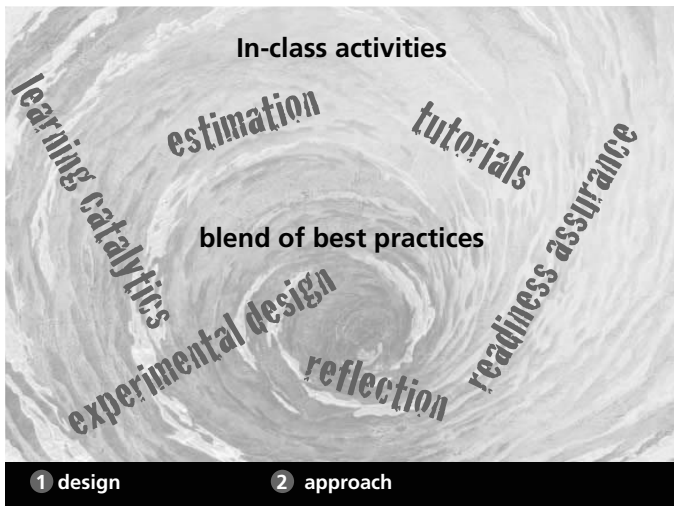
1 design 2 approach

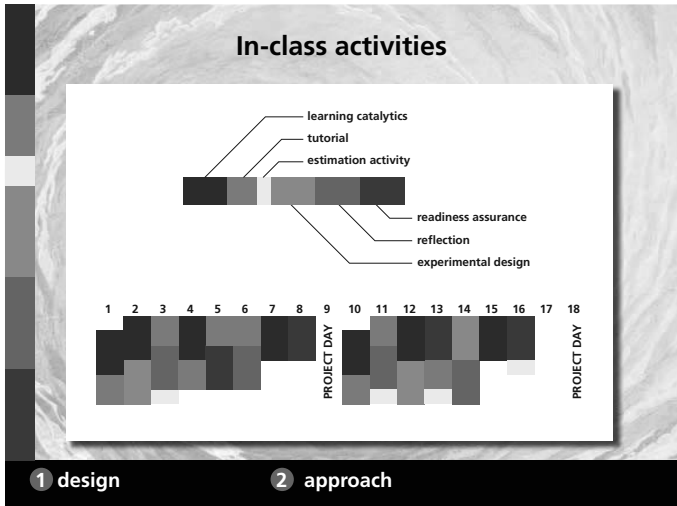
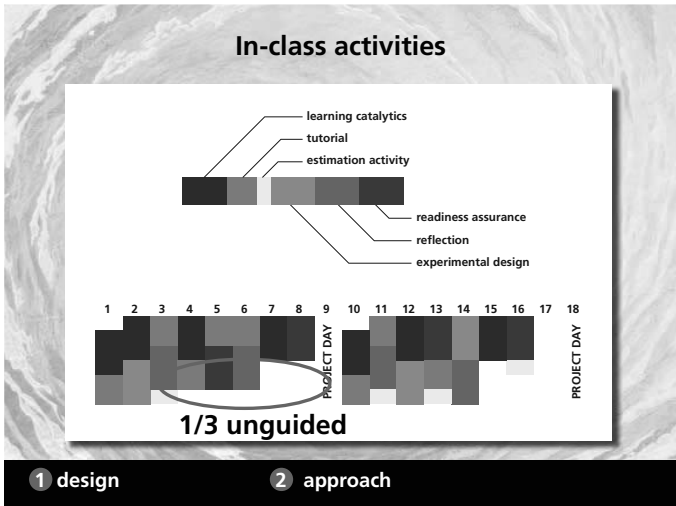
In-class activities

2 weekly 3-hour class periods

1 design 2 approach

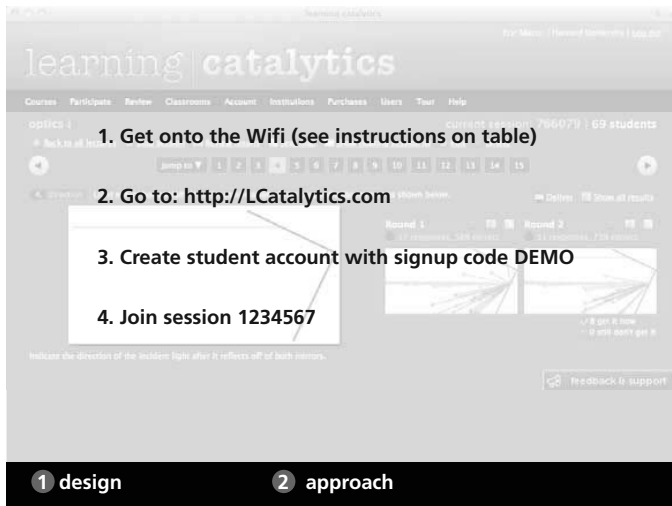






A screenshot of the 'learning catalytics' web interface. The page title is 'learning catalytics'. Below the navigation bar, there is a section for 'optics | current session: 766079 | 69 students'. A question is displayed: '4. direction Light enters horizontally into the combination of two perpendicular mirrors as shown below.' Below the text is a diagram of two perpendicular mirrors forming a corner. Below the diagram is the instruction: 'Indicate the direction of the incident light after it reflects off of both mirrors.' There are buttons for 'Deliver', 'Show all results', and 'feedback & support'. At the bottom are two numbered buttons: 1 design and 2 approach.

A screenshot of the 'learning catalytics' web interface displayed on a smartphone. The page title is 'learning catalytics'. Below the navigation bar, there is a section for 'optics | current session: 766079 | 69 students'. A question is displayed: '4. direction Light enters horizontally into the combination of two perpendicular mirrors as shown below. Indicate the direction of the incident light after it reflects off of both mirrors.' Below the text is a diagram of two perpendicular mirrors forming a corner. Below the diagram is the instruction: 'Indicate the direction of the incident light after it reflects off of both mirrors.' There are buttons for 'Deliver', 'Show all results', and 'feedback & support'. At the bottom are two numbered buttons: 1 design and 2 approach.



A MODEL FOR CIRCUITS PART 2: POTENTIAL DIFFERENCE...

1. Current and resistance
 A. The circuits at right contain identical batteries, bulbs, and unknown elements labeled X.
 How do the bulbs compare in brightness?
 Explain.

In each circuit, how does the current through the bulb compare to the current through element X? Explain.

B. The circuits at right contain identical batteries and bulbs. The boxes labeled X and Y represent different unknown elements. (Assume there are no batteries in either box.)
 It is observed that the bulb on the left is brighter than the bulb on the right.
 1. Based on this observation, how does the resistance of element X compare to that of element Y? Explain.
 2. In each circuit, how does the current through the bulb compare to the current through the unknown element?
 3. In each circuit, how does the current through the bulb compare to the current through the unknown element?

McDermott et al., *Tutorials in Introductory Physics* (Prentice Hall, 2002)

1 design **2 approach**

A MODEL FOR CIRCUITS PART 2: POTENTIAL DIFFERENCE...

1. Current and resistance
 A. The circuits at right contain identical batteries, bulbs, and unknown elements labeled X.
 How do the bulbs compare in brightness?
 Explain.

In each circuit, how does the current through the bulb compare to the current through element X? Explain.

B. The circuits at right contain identical batteries and bulbs. The boxes labeled X and Y represent different unknown elements. (Assume there are no batteries in either box.)
 It is observed that the bulb on the left is brighter than the bulb on the right.
 1. Based on this observation, how does the resistance of element X compare to that of element Y? Explain.
 2. In each circuit, how does the current through the bulb compare to the current through the unknown element?
 3. In each circuit, how does the current through the bulb compare to the current through the unknown element?

McDermott et al., *Tutorials in Introductory Physics* (Prentice Hall, 2002)

1 design **2 approach**

estimation activity

1 design **2 approach**

estimation activity

goal: develop qualitative reasoning skills

1 design **2 approach**

AP8B Spring 2013
Estimation Activity 2
 M March 11

Instructions: estimate (first guess!) the quantities below to the nearest order of magnitude. The first team to correctly enter all values wins.

- Design a solenoid that can generate the same amount as the Earth's magnetic field.
- How much current can one wearing a silver bracelet generate by walking in front of a microwave? (Assume you are wearing thick layers of clothes and your arms/bodies somehow act as insulators)
- Estimate the flux of the Earth's magnetic field through the top of the table you are working on now.
- Estimate the time for a radio signal to travel around the Earth.
- As an undergrad in the 60s, Nobel Laureate claims to have built the "world's largest solenoid" by wrapping some copper wire around a football field 3 times and by plugging it into a car battery. What kind of currents and fields do you expect this coil generated?
- What is the potential difference that causes a lightning strike?

"What is the potential difference that causes a lightning strike?"

1 design **2 approach**

experimental design activity

1 design **2 approach**

experimental design activity

goal: develop experimental skills

1 design 2 approach

1 design 2 approach

homework reflection

1 design 2 approach

goal: develop problem solving and metacognitive skills

homework reflection

1 design 2 approach

1 design 2 approach

goal

solve at home

reflect in class

skills development

metacognition

1 design 2 approach

EFFORT

Criterion	Majority of problems/solutions	About half the problems/solutions	Less than half the problems/solutions
Expectations for each solution to a problem articulated before diving into the details?	3	2	1
Were longer problems broken down into smaller, more manageable pieces?	3	2	1
Were solutions checked for reasonableness?	3	2	1
Were solutions well organized?	3	2	1
Appropriate use of diagrams, graphical, tabular representations?	3	2	1
Are symbols defined and diagrams adequately labeled?	3	2	1

1 design

2 approach

2. expectations: - As always, to the way of displacement and time, don't forget distance and how much from matter, simply how much from measured in displacement from point A to point B, could be covered in a specific amt of time
- note: watch have to remember to transfer units of velocity to the standard m/s



Part II = Calculations
Assume of distance of 2,000 km.
↳ For 1,000 km, 007 Air flies at a speed of 800 km/hr
which takes 1,000 km (600 km) = 1.25 hrs
↳ For the second 1,000 km, 007 Air speed = 800 km/hr
1,000 km (600 km) = 1.25 hrs
time taken = 1.25 + 1.25 hr = 2.5 hrs

1 design

2 approach

16 pages!

2. expectations: - As always, to the way of displacement and time, don't forget distance and how much from matter, simply how much from measured in displacement from point A to point B, could be covered in a specific amt of time
- note: watch have to remember to transfer units of velocity to the standard m/s



Part II = Calculations
Assume of distance of 2,000 km.
↳ For 1,000 km, 007 Air flies at a speed of 800 km/hr
which takes 1,000 km (600 km) = 1.25 hrs
↳ For the second 1,000 km, 007 Air speed = 800 km/hr
1,000 km (600 km) = 1.25 hrs
time taken = 1.25 + 1.25 hr = 2.5 hrs

1 design

2 approach

1 design

2 approach

2. expectations: - As always, to the way of displacement and time, don't forget distance and how much from matter, simply how much from measured in displacement from point A to point B, could be covered in a specific amt of time
- note: watch have to remember to transfer units of velocity to the standard m/s



Part II = Calculations
Assume of distance of 2,000 km.
↳ For 1,000 km, 007 Air flies at a speed of 800 km/hr
which takes 1,000 km (600 km) = 1.25 hrs
↳ For the second 1,000 km, 007 Air speed = 800 km/hr
1,000 km (600 km) = 1.25 hrs
time taken = 1.25 + 1.25 hr = 2.5 hrs

1 design

2 approach

2. expectations: - As always, to the way of displacement and time, don't forget distance and how much from matter, simply how much from measured in displacement from point A to point B, could be covered in a specific amt of time
- note: watch have to remember to transfer units of velocity to the standard m/s



Part II = Calculations
Assume of distance of 2,000 km.
↳ For 1,000 km, 007 Air flies at a speed of 800 km/hr
which takes 1,000 km (600 km) = 1.25 hrs
↳ For the second 1,000 km, 007 Air speed = 800 km/hr
1,000 km (600 km) = 1.25 hrs
time taken = 1.25 + 1.25 hr = 2.5 hrs

1 design

2 approach

2. expectations: - An average of displacement to time...
reflection process

1. list assistance
2. mark up solution (blue/red)
3. list what learned
4. rate understanding (traffic light)
5. plan for review

Speed: 800 km/hr
 dist: $\frac{1}{2}x$ meter

Assume a distance of 2,000 km.
 which takes 1,000 km (600 km) = 1.25 hrs

For the second 1,000 km, COF Air speed = 800 km/hr
 calculation error

time taken = $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$ hr = 3 hr

1 design 2 approach

2. expectations: - An average of displacement to time...
reflection process

1. list assistance
2. mark up solution (blue/red)
3. list what learned
4. rate understanding (traffic light)
5. plan for review

Speed: 800 km/hr
 dist: $\frac{1}{2}x$ meter

Part I: Diagram
 Airport A to Airport B distance = X meters

Part II: Calculations
 Assume a distance of 2,000 km.
 For 1,000 km (600 km) = 1.25 hrs
 For the second 1,000 km, COF Air speed = 800 km/hr
 calculation error

time taken = $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$ hr = 3 hr

1 design 2 approach

"I was inspired and encouraged to do these problems on my own with the promise of collaborative work [the next day]"

1 design 2 approach

"I felt less pressure to find the right answer and more freedom to explore"

1 design 2 approach

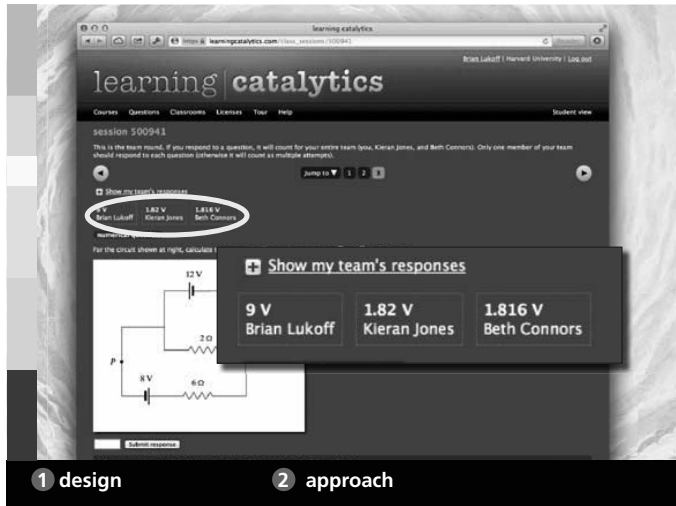
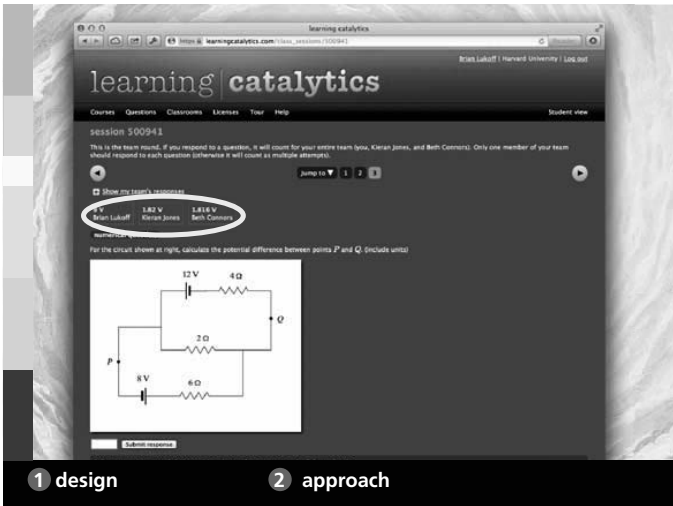
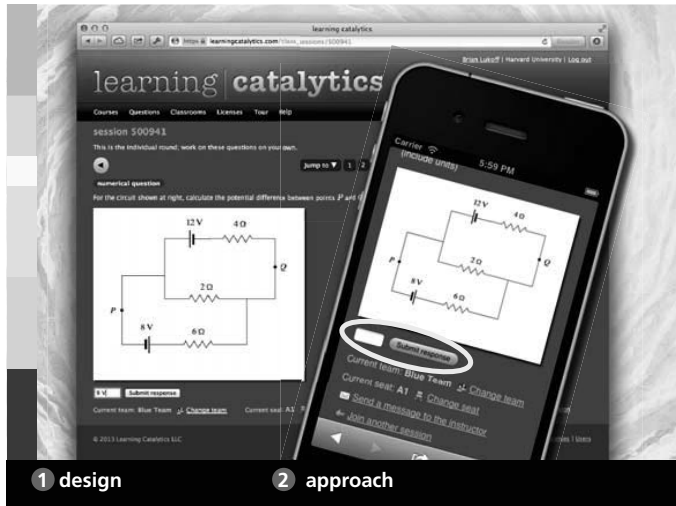
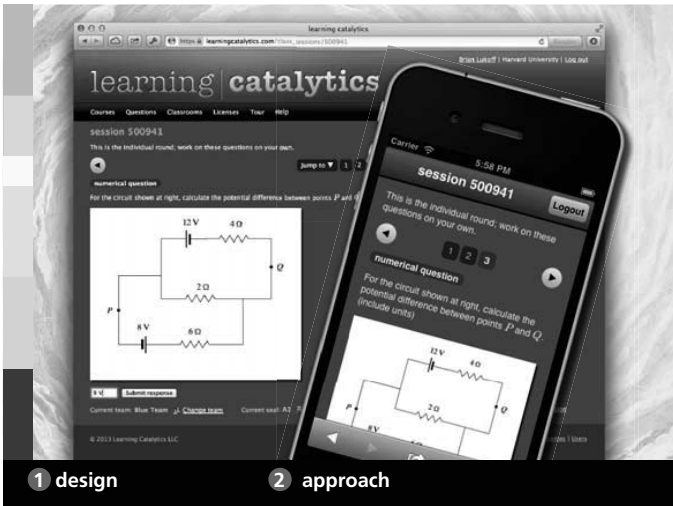
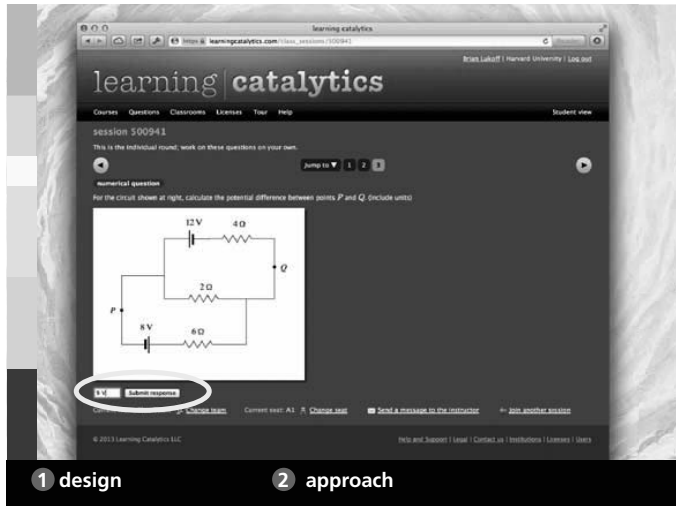
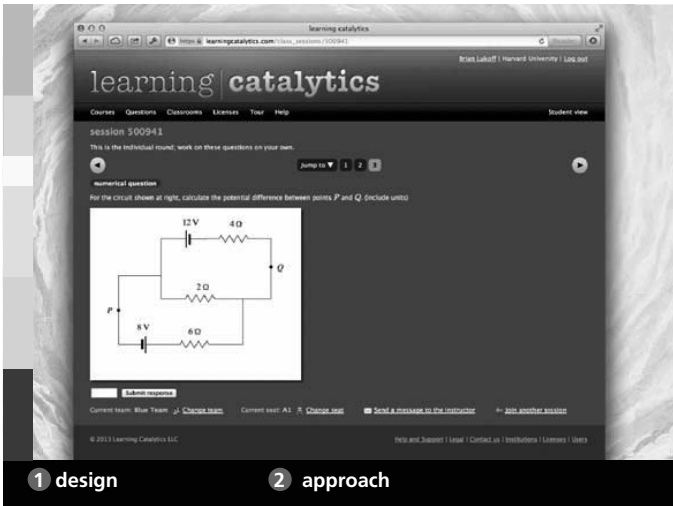
readiness assurance activity

1 design 2 approach

goal: formative assessment
 collaborative learning

readiness assurance activity

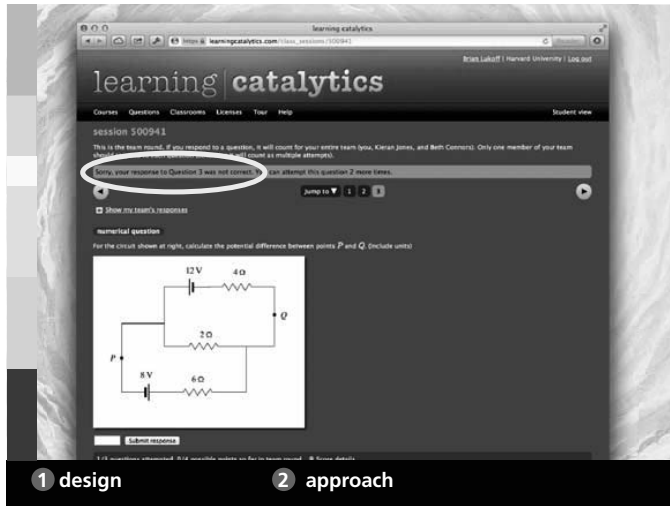
1 design 2 approach





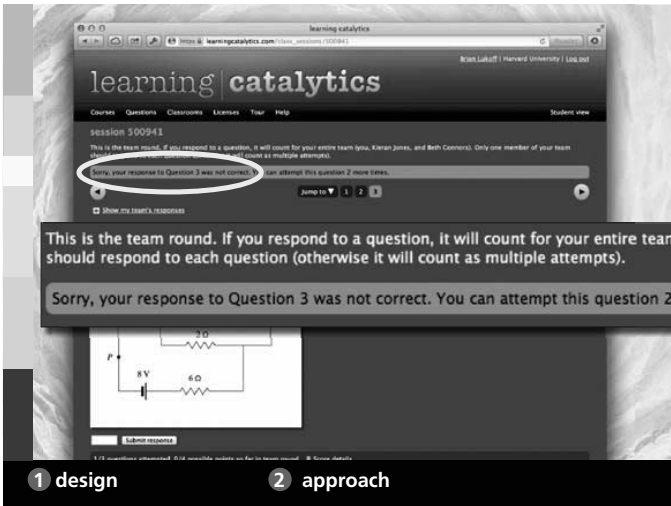
1 design

2 approach



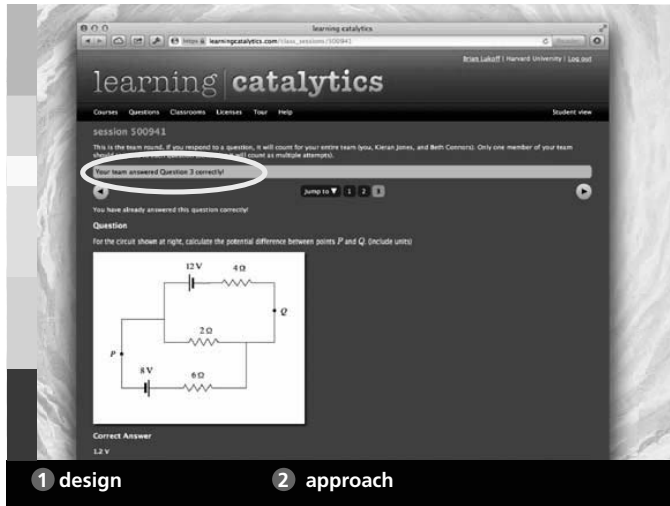
1 design

2 approach



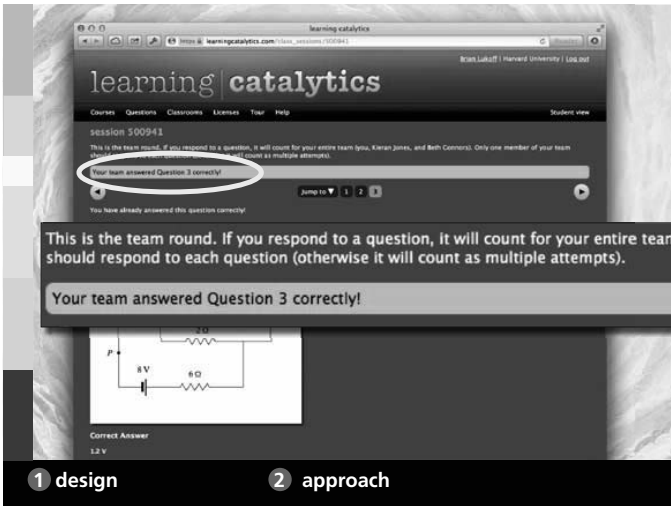
1 design

2 approach



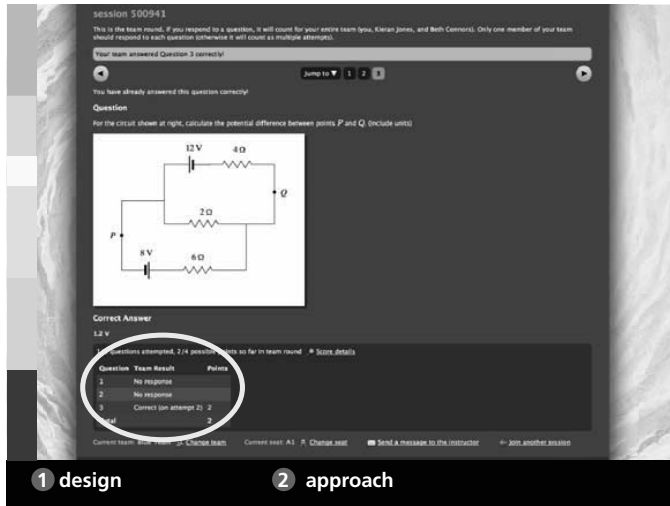
1 design

2 approach



1 design

2 approach



1 design

2 approach

session 500941
This is the team round. If you respond to a question, it will count for your entire team (you, Karan Jones, and Beth Connors. Only one member of your team should respond to each question otherwise it will count as multiple attempts.
Your team answered Question 3 correctly!

You have already answered this question correctly!

Question
For the circuit shown at right, calculate the potential differ

1/3 questions attempted, 2/4 possible points so far

Question	Team Result	Points
1	No response	
2	No response	
3	Correct (on attempt 2)	2
Total		2

Correct Answer
1.2 V

Questions attempted, 2/4 possible points so far in team round! * Score Details

Question	Team Result	Points
1	No response	
2	No response	
3	Correct (on attempt 2)	2
Total		2

1 design 2 approach

Projects

1 design 2 approach

Projects

- 3 projects/semester
- each project roughly one month long
- different team formation for each project
- projects not prescriptive, but open-ended
- 3 types of project "fairs"

1 design 2 approach

Projects

Project fair types:

- design competition
- oral presentation
- poster presentation

1 design 2 approach

Projects

To be successful, the projects must

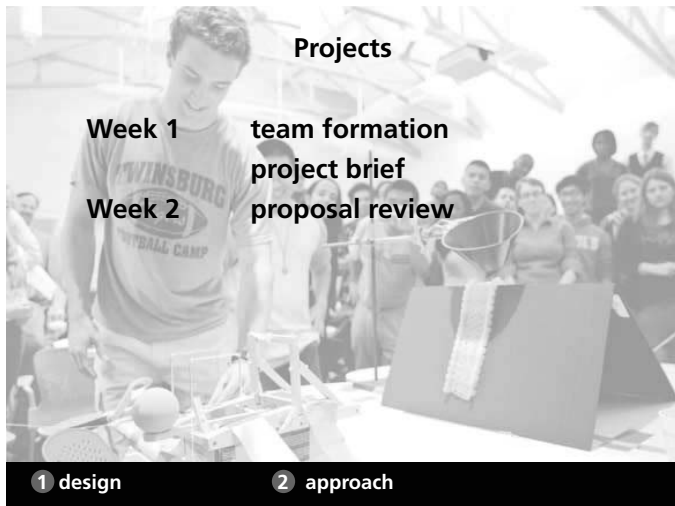
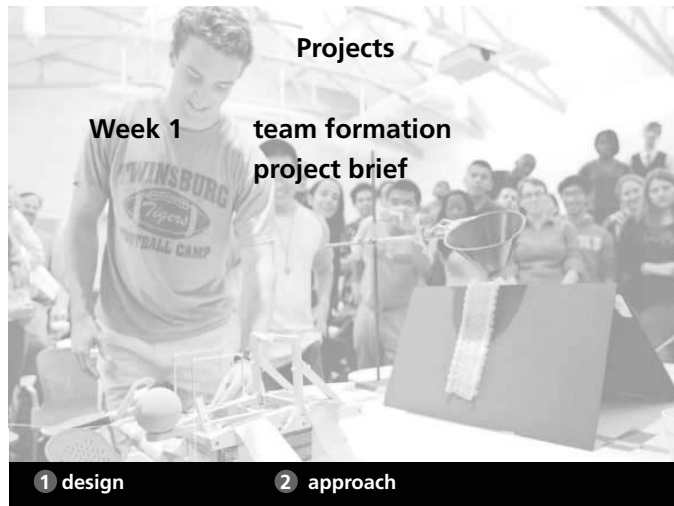
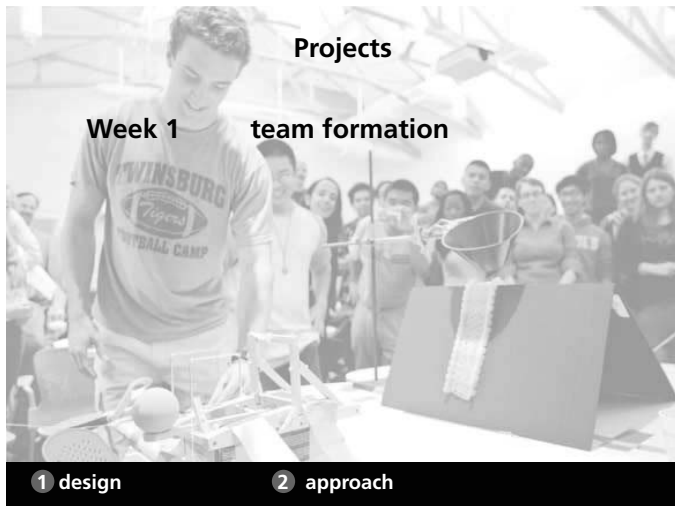
- require practical application of skills
- be linked to real world problems
- have compelling narrative (help/do good)

1 design 2 approach

Projects

Fall	Spring
Rube Goldberg	Environment
Mission to Mars	Safe cracking
Musical Instrument	Energy

1 design 2 approach



Projects

Week 1	team formation
	project brief
Week 2	proposal review
	planning begins
Week 3	increased planning time
Week 4	project fair
	project report

1 design 2 approach

Projects

Week 1	team formation
	project brief
Week 2	proposal review
	planning begins
Week 3	increased planning time
Week 4	project fair
	project report
	peer assessment

1 design 2 approach

PROJECT 1: RUBE GOLDBERG MACHINE

Week 1

Week 2

Week 3

Week 4

1 design

Important dates:
 9/24 Project proposals due
 10/10 Project reports due
 11/12 Project presentations

1 design 2 approach

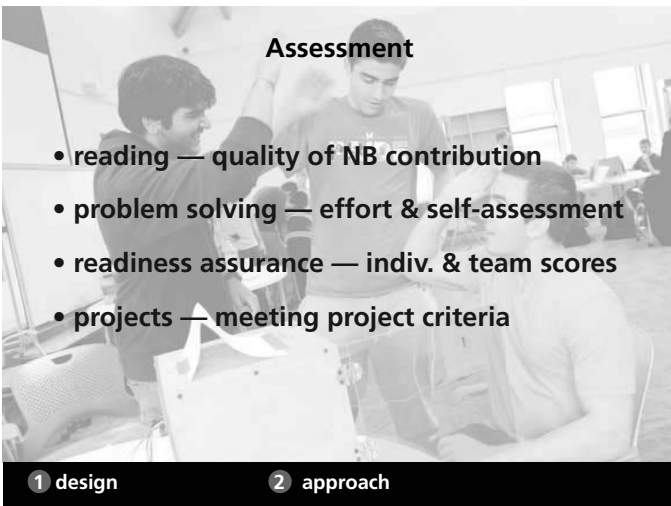
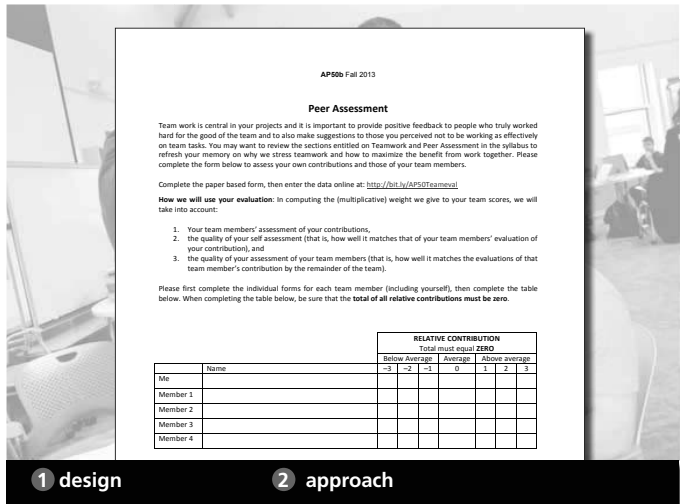
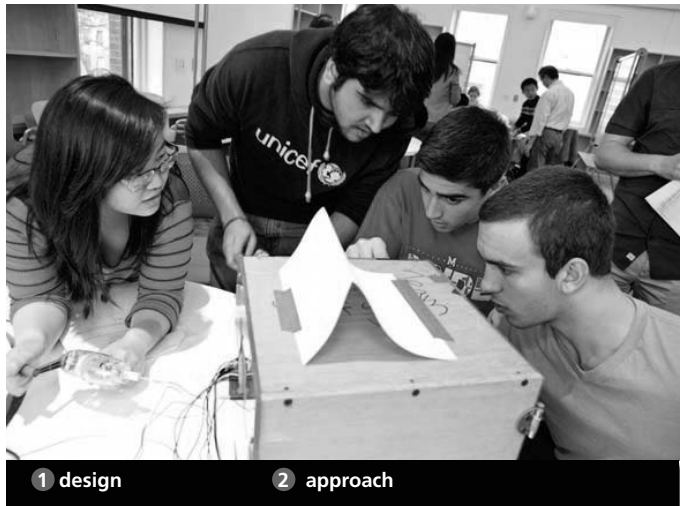
CRACK-A-THON

AP50

Wed Apr 10 • 2-5 pm • Pierce 301

1 design 2 approach

1 design 2 approach





Ownership

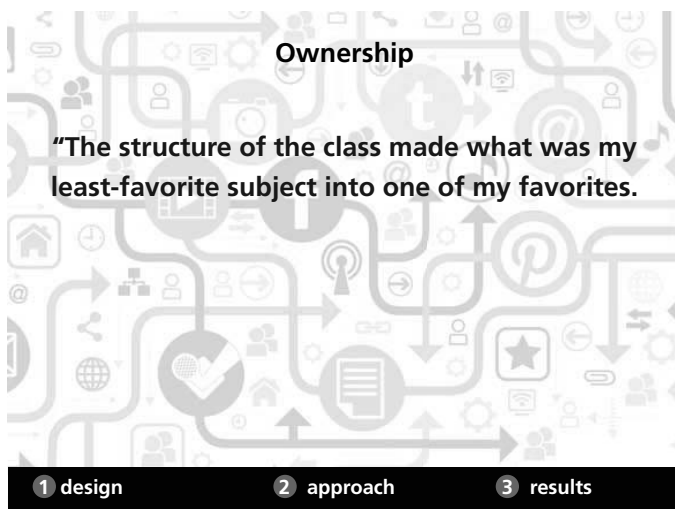
1 design 2 approach 3 results



Ownership

Course evaluation: 4.2/5

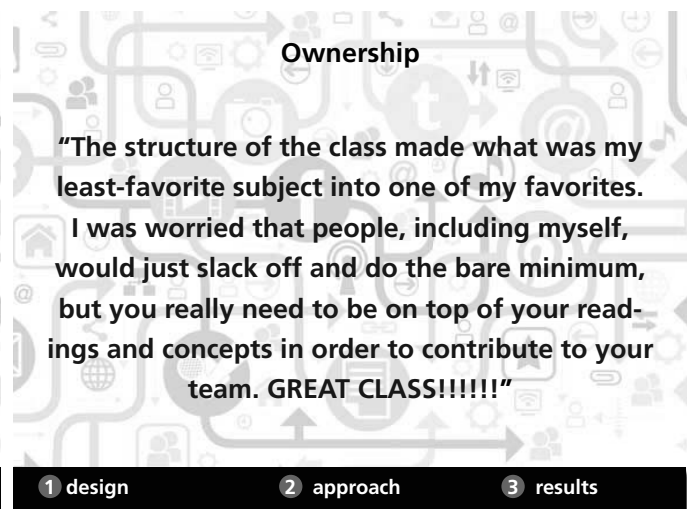
1 design 2 approach 3 results



Ownership

“The structure of the class made what was my least-favorite subject into one of my favorites.”

1 design 2 approach 3 results



Ownership

“The structure of the class made what was my least-favorite subject into one of my favorites. I was worried that people, including myself, would just slack off and do the bare minimum, but you really need to be on top of your readings and concepts in order to contribute to your team. GREAT CLASS!!!!!!”

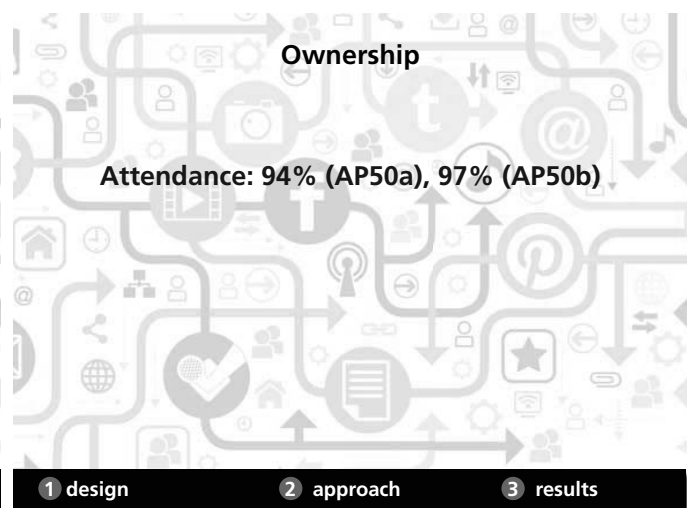
1 design 2 approach 3 results



Ownership

“Dear Harvard students, this class will be unlike any class you’ve taken at Harvard, and it will, hopefully, shift the entire foundation upon which you’ve based your education. I truly believe everyone should take this course; prepare to take full ownership of your learning.”

1 design 2 approach 3 results



Ownership

Attendance: 94% (AP50a), 97% (AP50b)

1 design 2 approach 3 results

Ownership

Attendance: 94% (AP50a), 97% (AP50b)

3 hours and they don't leave!

1 design 2 approach 3 results

Ownership

"I don't think I am well enough to make it through class. I feel terrible because I don't want to let my team down by not being there, but I don't think I'd be very helpful in my current state."

(via email)

1 design 2 approach 3 results

Self-efficacy

1 design 2 approach 3 results

Self-efficacy

(students' belief in their ability to succeed)

1 design 2 approach 3 results

Self-efficacy

Group	pre	post
P11b	~73	~71

1 design 2 approach 3 results

Self-efficacy

Group	pre	post
P11b	~73	~71
AP50b	~75	~78

1 design 2 approach 3 results

Self-directed learning



1 design 2 approach 3 results

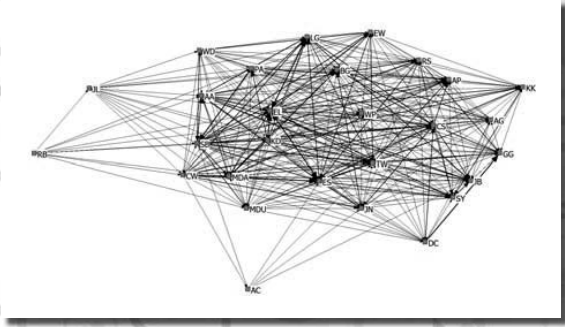
Self-directed learning

NB data shows:

- student spend on average 2.3 hrs/chapter
- 160–230 annotations/chapter (5–7/stu)

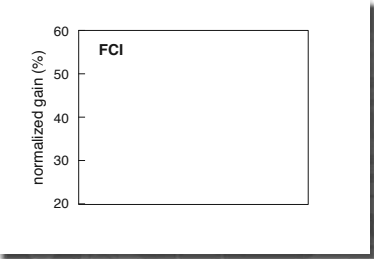
1 design 2 approach 3 results

Self-directed learning



1 design 2 approach 3 results

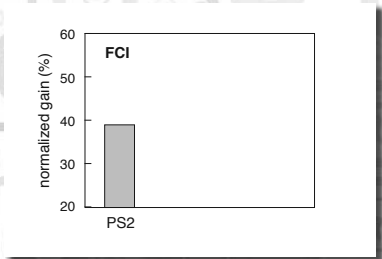
Conceptual Mastery



Category	Normalized gain (%)
FCI	~55

1 design 2 approach 3 results

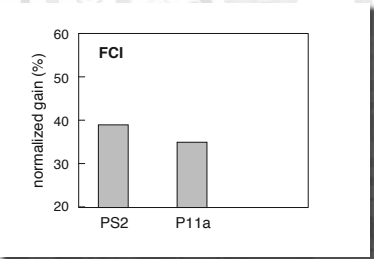
Conceptual Mastery



Category	Normalized gain (%)
PS2	~40

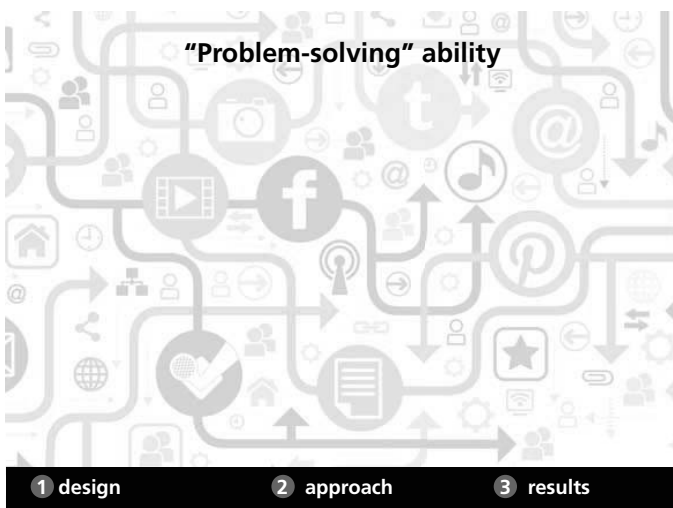
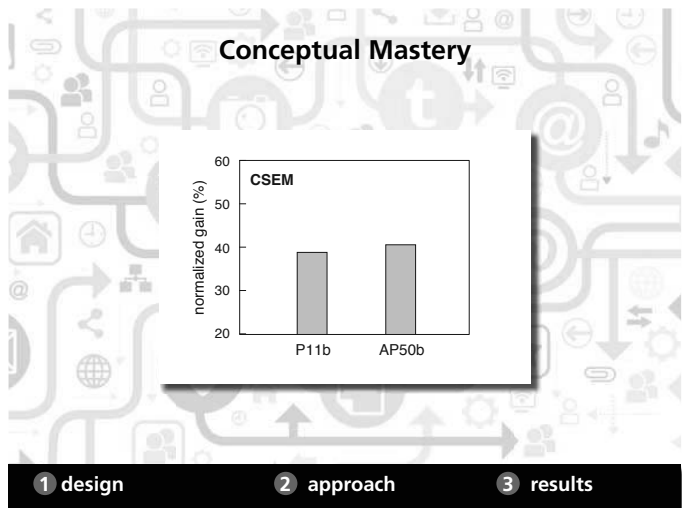
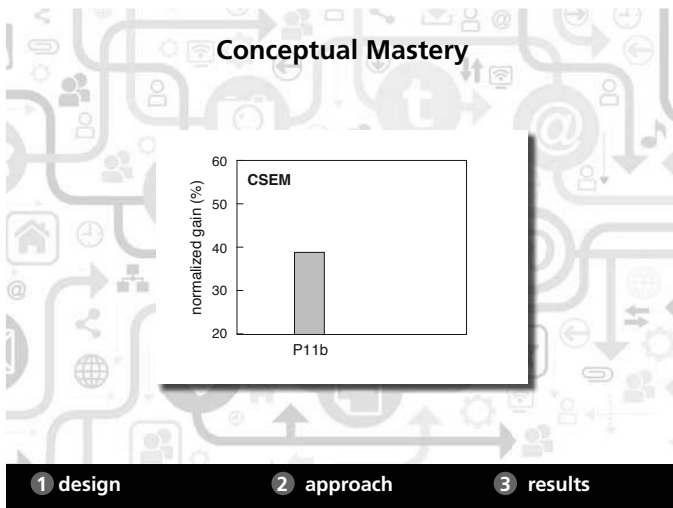
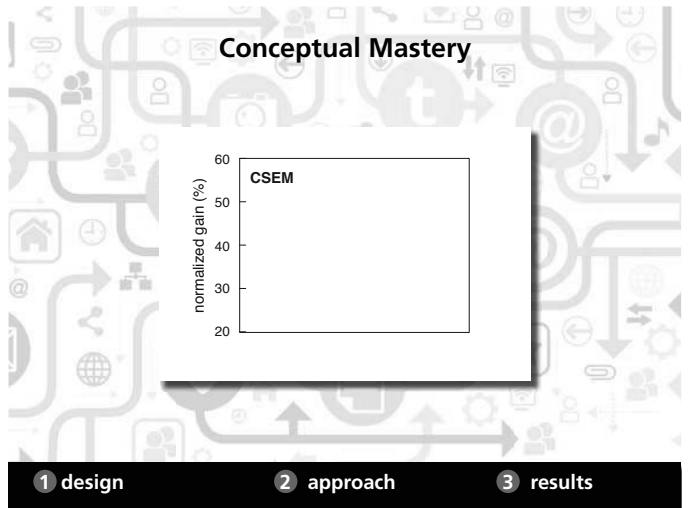
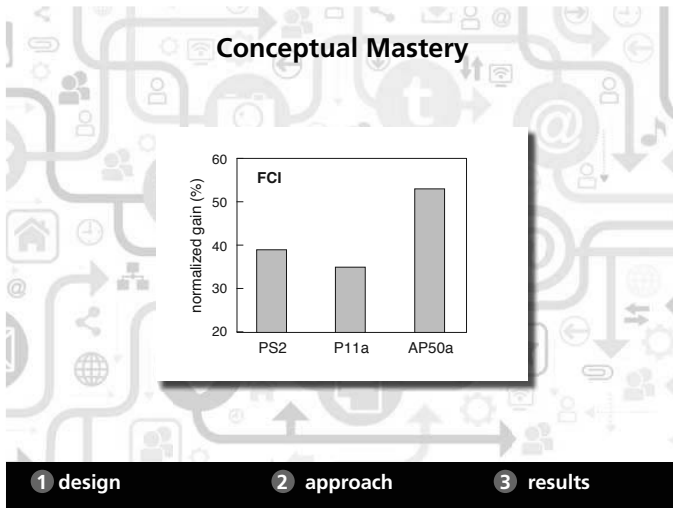
1 design 2 approach 3 results

Conceptual Mastery



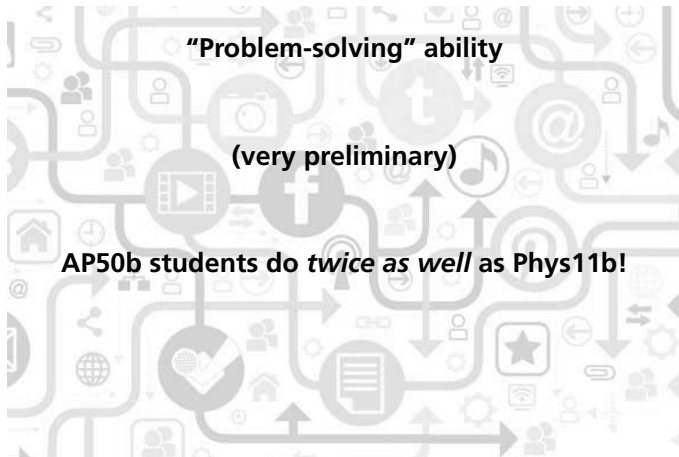
Category	Normalized gain (%)
PS2	~40
P11a	~35

1 design 2 approach 3 results



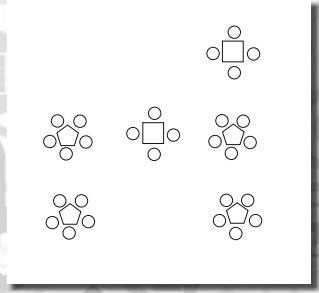
"Problem-solving" ability
(very preliminary)

AP50b students do *twice as well* as Phys11b!



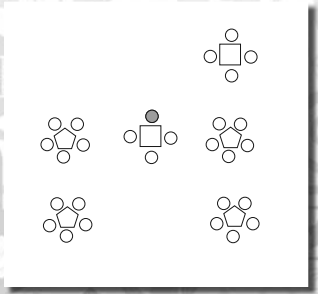
1 design 2 approach 3 results

Team skills



1 design 2 approach 3 results

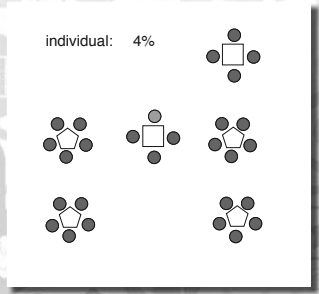
Team skills



1 design 2 approach 3 results

Team skills

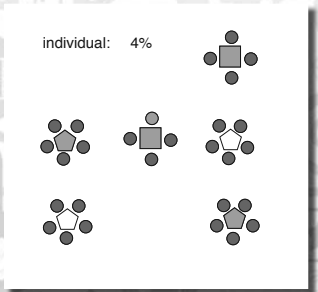
individual: 4%



1 design 2 approach 3 results

Team skills

individual: 4%

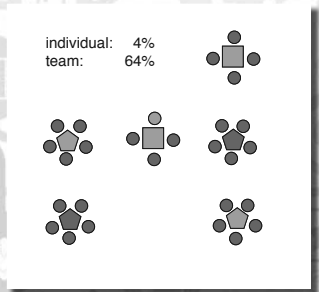


1 design 2 approach 3 results

Team skills

individual: 4%

team: 64%



1 design 2 approach 3 results



1 design 2 approach 3 results



1 design 2 approach 3 results



1 design 2 approach 3 results



1 design 2 approach 3 results



1 design 2 approach 3 results



1 design 2 approach 3 results

Support

Cherry Murray

Course planning

Kelly Miller
Orad Reshef

Co-instructor

Carolann Koleci

Teaching staff

Kelly Miller
Orad Reshef
Michael Moebius
Sally Kang

Logistical support

Anas Challah
Peter Kjeer
Jordan Stephens
Wolfgang Rueckner
Nils Sorensen

Education Research

Marcelo Barros
Messias Borges-Silva
Brian Lukoff
Kelly Miller
Alvaro Neves
Julie Schell
Laura Tucker
Fauzy Wan
Junehee Yoo

Support

Cherry Murray

Course planning

Kelly Miller
Orad Reshef

Co-instructor

Carolann Koleci

Teaching staff

Kelly Miller
Orad Reshef
Michael Moebius
Sally Kang

Logistical support

Anas Challah
Peter Kjeer
Jordan Stephens
Wolfgang Rueckner
Nils Sorensen

Education Research

Marcelo Barros
Messias Borges-Silva
Brian Lukoff
Kelly Miller
Alvaro Neves
Julie Schell
Laura Tucker
Fauzy Wan
Junehee Yoo

and the students pioneers in AP50!



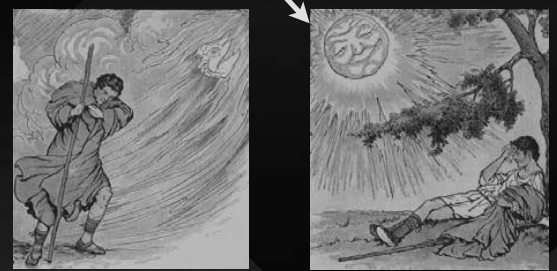
**Reflections on Learning Assessment and Technology:
Collective vs. Individual Ownership of Learning**

Toru Iiyoshi, Ph.D.
Professor
Center for the Promotion of Excellence in Higher Education
Kyoto University

Oct. 10, 2013 International Seminar on Learning Catalytics

The North Wind and The Sun (Aesop)

Learning Catalytics makes the Sun heat even warmer!




North Wind
A Teacher

Sun
Peer Students

The Wall

No sarcasm in the classroom
Hey! Teachers! Leave us kids alone!
Another Brick In The Wall Part II -- Pink Floyd

NB was created by a MIT student!



The Wall

I'm building a wall, a fine wall
Not so much to keep you out, more to keep me in
Building A Wall -- Pet Shop Boys
Many current MOOCs are building this wall!

Massive Open Online Courses

- BE101x: Behavioural Economics in Action**
Learn to use principles and methods of behavioural economics to change behaviours, improve welfare and make better products and policy. MORE
STARTS: 14 Oct 2013 • INSTRUCTORS: Dilip Soman • University of TorontoX
- PHYS102x: Electricity & Magnetism**
PHYS 102x serves as an introduction to electromagnetism, including charge, electric and magnetic forces, induction, current, and resistance. MORE
STARTS: 7 Oct 2013 • INSTRUCTORS: Jason H. Hafner • RiceX
- CS-184.1x: Foundations of Computer Graphics**
CS184.1x teaches the Foundations of Computer Graphics. Students will be able to make images of 3D scenes in both real-time, and with offline raytracing. MORE
STARTS: 7 Oct 2013 • INSTRUCTORS: Ravi Ramamoorthi • UC BerkeleyX

Massively iSolated Open Online Courses

<p>BE101x: Behavioural Economics in Action Learn to use principles and methods of behavioural economics to change behaviours, improve welfare and make better products and policy. MORE</p> <p>STARTS: 14 Oct 2013 • INSTRUCTORS: Dilip Soman • University of TorontoX</p>	<p>Nudge How to help people make better choices, to lead a healthier, wealthier & happier life</p> <p>register for BE101x</p>
<p>PHYS102x: Electricity & Magnetism PHYS 102x serves as an introduction to electromagnetism, including charge, electric and magnetic forces, induction, current, and resistance. MORE</p> <p>STARTS: 7 Oct 2013 • INSTRUCTORS: Jason H. Hafner • RiceX</p>	<p>register for PHYS102x</p>
<p>CS-184.1x: Foundations of Computer Graphics CS184.1x teaches the Foundations of Computer Graphics. Students will be able to make images of 3D scenes in both real-time, and with offline raytracing. MORE</p> <p>STARTS: 7 Oct 2013 • INSTRUCTORS: Ravi Ramamoorthi • UC BerkeleyX</p>	<p>register for CS-184.1x</p>

edX
KyotoUx

KyotoUx001
Chemistry of Life
by Prof. Motonari Uesugi

Handwritten notes in Japanese discussing chemical structures and reactions, including a diagram of a phosphate group and a reaction involving RNA and a catalyst.

The Wall

I'm building a wall, a fine wall
 Not so much to keep you out, more to keep me in

Building A Wall -- Pet Shop Boys

Many current MOOCs are building this wall!

Reflections, Ideas and Thoughts

- Ownership of learning
- Teaching -> Learning -> Teaching
- Peer Instruction vs. Peer Assessment
- Reborn technology-enabled teachers/students
- Diversity & multiple perspectives (e.g. "criss-crossed landscape")
- Anatomy of teaching and learning
- Learning how to learn solve new problems
- Collective capability vs. individual capability (prisoner's dilemma, halo effect?)

Amateur Academy

where everybody can learn from and teach to each other!

Towards Further Advancing PI: Peer Network

PeerInstruction.net

About Peer Instruction Network

Peer Instruction Network

Peer Instruction

Peer Instruction Network Year

3,000+ Participants

Peer Instruction

INTERACTIVE TEACHING

Prof. Eric Mazur

Towards Further Advancing PI: Sharing Questions

PeerInstruction.net

Member Profile

Eric Mazur

What should the PI community know about me?

Other Information

learning catalytics

Hundreds of Shared Questions

Optimizing Peer Teaching & Learning Using Learning Analytics

learning catalytics

learning catalytics

learning catalytics

Prof. Eric Mazur's Group @Harvard University

Optimizing Peer Teaching & Learning Using Learning Analytics

TOM CRUISE

MINORITY REPORT

EVERYBODY RUNS JUNE 21

learning catalytics

learning catalytics

Prof. Eric Mazur's Group @Harvard University

"Minority Report" for better teaching & learning?

Three (maybe crazy?) Questions for Prof. Mazur

- How the future of educational "Minority Report" (in a good and positive sense) could look like? (or, just share your educational fantasy?)
- What do teachers need to be? (in the wake of massive talented student teachers!)
- Where do you want to go next?

京都大学 第86回京都大学高等教育研究開発推進センター公開研究会
 高等教育研究開発推進センター 2013.10.10

パーソナライズされた学びを 支援する学習環境を考える —テクノロジーの面から—

酒井 博之
 京都大学 高等教育研究開発推進センター

1

日本の大学におけるLMSの利用状況

学年	人数 (n)	LMSを利用している (%)	利用していない (%)	無回答 (%)
国立大学	2010 (n=2699)	40.2% (1084)	59.5% (1606)	0.3% (8)
私立大学	2009 (n=2440)	35.7% (870)	63.1% (1540)	1.2% (30)
短大	2010 (n=339)	24.5% (83)	75.5% (256)	
専門学校	2009 (n=306)	23.9% (73)	74.8% (229)	1.3% (4)
職業大学	2010 (n=56)	73.2% (41)	25.8% (15)	
短期大学	2009 (n=55)	61.8% (37)	36.4% (20)	1.8% (1)

- 米国の4年制大学では約60%の授業でLMSを利用 (Green, 2010)

放送大学学園 (2011.3) 文部科学省先導的大学改革推進委託事業「ICT活用教育の推進に関する調査研究」委託業務成果報告書より

米国の大学におけるデータ利用

- トップ3は
 - エンrollment・マネジメント
 - 財政と予算
 - 学生の進展
- 多くのデータをすでに持っている

Figure 3. Current Uses of Data

Bichsel, J. (2012) "Analytics in Higher Education: Benefits, Barriers, Progress, and Recommendations," EDUCAUSE Center for Applied Research (ECAR). より

パーソナライズされた学習とは

- 学生の多様化
 - 適性、前知識、動機づけ、学習スタイル、興味・関心などが異なる
- "One-size-fits-all" アプローチからの脱却
 - "Seat time requirement"?
 - コンピテンシーベースでの学習評価
- テクノロジーにより支援可能な側面がある
- National Education Technology Plan 2010
 - "Transforming American Education: Learning Powered by Technology" (米国教育省教育テクノロジー局)
 - ネットワーク化された世界における学習者中心フレームワーク
 - パーソナライズされた学習 (personalized learning)
 - アナリティクス

4

Learning: Engage and Empower

- 個人毎に学習のゴールを設定
- 21世紀型スキルをベースにした評価
 - 米国へのローカライズ
- "always-on" の環境
 - 学習リソース
 - 学習ツール
 - 学習履歴・データ
 - 学習コミュニティ
 - 教員 ...

Figure 1. A Model of Learning, Powered by Technology

<http://www.ed.gov/technology/netp-2010/learning-engage-and-empower>

5

Teaching: Prepare and Connect

- 教員に対する支援環境
- 学習データなどのリソースに24hアクセス可

Figure 3. Connected Teaching Builds New Competencies

<http://www.ed.gov/technology/netp-2010/teaching-prepare-and-connect>

6


ラーニングアナリティクスについて

- ラーニングアナリティクスの定義 (SoLAR* Webサイトより)
 - 学習およびそれが起きる環境を理解し最適化することを目的とした、学習者やその文脈に関するデータの測定、収集、分析、報告
- アナリティクスのプロセス (ECAR 2012)

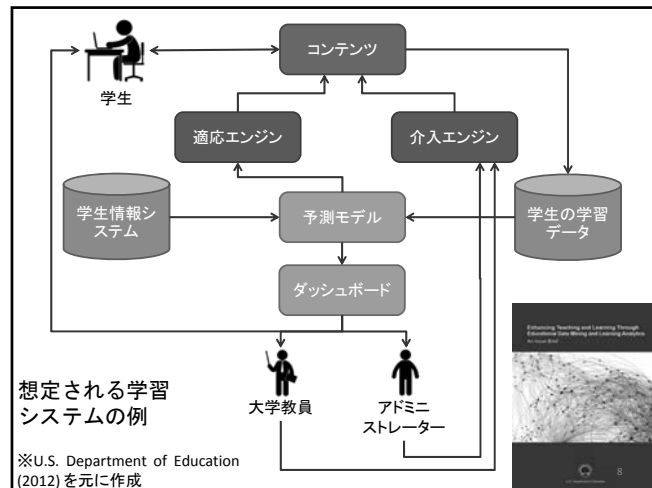
戦略的問い

データ分析と予測

洞察と行動



7
*Society for Learning Analytics Research



京都大学サマーデザインスクール2013

テーマ：『オープンエデュケーションとビッグデータを利用した Personalized Learning支援環境のデザイン』



- 京都大学デザイン学大学院連携プログラム主催のワークショップ
- 3日間でPersonalized Learningの支援環境をデザイン
 - 受講者6名、院生4名、教員4名

9

V-1-2. 「学生の学びをどう記録し分析するか

— MOOCs、アクティブラーニングと Learning Analytics をめぐって —

“How to Collect and Analyze Data on Student Learning: MOOCs, Active Learning, and Learning Analytics”

2014年1月26日、京都大学芝蘭会館稲盛ホールにて、オーストラリアよりフィリップ・ロング博士（クイーンズランド大学情報電子工学部教授、同大学教育イノベーション・テクノロジーセンター（CEIT）センター長）を招聘し、「学生の学びをどう記録し分析するか—MOOCs、アクティブラーニングと Learning Analytics をめぐって—」と題した国際シンポジウムを開催した。来場者は学内24人、学外115人、計139人であった。

このシンポジウムは、本センターの第87回公開研究会・国際シンポジウムにあたり、また日本学術振興会科研費基盤研究（A）「大学教育改善の促進と教育イノベーション普及のための『大学教育コモンズ』の構築」（研究代表者：飯吉透）の研究成果公開の一環ともなっている。

現在国内外において、学生による主体的・能動的・実質的な学習の実現に向けた様々な取り組みがなされており、それに伴い、教授学習の可視化や分析・評価を行う方法やその実践的な適用への関心が高まっている。とりわけ「ラーニング・アナリティクス（Learning Analytics）」と呼ばれる「学習や学習環境を理解し、最適化や改善を行うために、学習や文脈に関わるデータを測定・収集・分析・報告する手法」は、MOOCs、LMS、eポートフォリオなどの普及と利用に伴って、教授学習過程の解明や学習効果の測定・検証を通じた教育改善を促進するものとして、注目を集めている。そこで本センターは長年マサチューセッツ工科大学で教育のオープン化やICTを利用した先進的な教育ツール・環境の研究開発に携わるロング氏を招いた。ロング氏は「データを『レンズ』として利用し『学習の霧』を見通す—カゲロウか実体か?—」と題した基調講演で、学生のデータの収集やその利用の仕方について、最新の研究動向と実践事例を紹介し、参加者と議論を交わした。以下にロング氏の発表要旨を掲載する。

Phillip Long

(Professor/ Director, Center for Educational Innovation and Technology, University of Queensland)

「データを『レンズ』として利用し『学習の霧』を見通す—カゲロウか実体か?—」

”Seeing through the Fog of Learning Using Data as a Lens: ephemera or substance?”

現在、大学の教室で行われていることの大半は、教員が概念について語るか手法を示してみせるというやり方であり、「その教え方が学生にどのような影響を与えたか」という評価は最小限にしかなされていない。教室で用いられるピア・インストラクションやクリッカーなどのテクノロジーは、教員が学生に与える影響をリアルタイムで可視化するためのささやかな「窓」を提供してくれるが、さらに、デジタル学習環境の到来により、学習におけるインタラクションの背後に何が存在しているのかを「見る」ことを可能にする新たな世界が開かれつつある。MOOCsのようなオンライン学習環境において、ラーニング・アナリティクスにはどんな可能

性と限界があるのだろうか。「お膳立てされた」ような効果的な学びに関する識見と英雄的な個々の研究者の業績を越えて、ラーニング・アナリティクスは持続的な実用に至るのだろうか。キャンパスの均衡状態を変えるのは、単独では常に勝ち目のない戦であろう。データに基づいた学習パートナーシップこそが、的を射た教育改善には求められる。

また本センターからは、飯吉透教授が「日本の高等教育改革とアナリティクスの可能性—MOOC、オープンエデュケーション、ICT 利用による教育支援を巡って—」と題した講演を行った。

講演後は美濃導彦氏（京都大学学術情報メディアセンター教授、情報環境機構長、京都大学 CIO）、鳥居朋子氏（立命館大学教育開発推進機構教授）、溝上慎一本センター准教授の三人の指定討論者より学生のデータの収集・利用法に関わる様々な問題や意見が提出された。最後に講演者と指定討論者との間でパネルディスカッションが設けられ、会場の参加者と質疑応答が行われた。

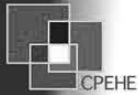
以下に参考資料を収録する。

（資料 1）広報チラシ

（資料 2）Phillip Long 博士基調講演資料



（田中 一孝、飯吉 透）



京都大学高等教育研究開発推進センター

第 87 回公開研究会・国際シンポジウム

JSPS 科研費基盤研究 (A) 「大学教育改善の促進と教育イノベーション普及のための『大学教育コモンズ』の構築」(研究代表者: 飯吉透)

学生の学びを どう記録し 分析するか

—MOOCs、アクティブラーニングと

Learning Analytics をめぐって—

“How to Collect and Analyze Data on Student Learning:
MOOCs, Active Learning, and Learning Analytics”

現在国内外において、学生による主体的・能動的・実質的な学習の実現に向けた様々な取り組みがなされていますが、それらに伴い、教授学習活動の可視化や分析・評価を行う方法やその実践的な適用への関心が高まっています。とりわけ「ラーニング・アナリティクス (Learning Analytics)」と呼ばれる「学習や学習環境を理解し、最適化や改善を行うために、学習や文脈に関わるデータを測定・収集・分析・報告する手法」は、MOOCs (Massive Open Online Courses: 大勢の学習者に無料で提供される公開オンライン講義)、LMS (Learning Management System: オンライン学習やブレンディッド学習のための教育支援システム) や e ポートフォリオなどの利用や普及とも相まって、教授学習過程の解明や学習効果の測定・検証を通じた教育改善を促進するものとして、大きな期待を集めています。本公開研究会・国際シンポジウムでは、長年マサチューセッツ工科大学で教育のオープン化や ICT を利用した先進的な教育ツール・環境の研究開発に携わり、現在はオーストラリアのクイーンズランド大学で大学教育改善に多面的に取り組んでおられる Phillip Long 博士をお招きして、大学教育の包括的な進展のために「学生の学びをどう記録し分析するか」を探ります。

2014 年 1 月 26 日 (日)

13:00 ~ 17:45 (受付 12:30 ~)

京都大学 芝蘭会館 (稲盛ホール)

〒606-8302

京都府京都市左京区吉田牛ノ宮町 11-1

アクセス

京都市バス

JR 京都駅より市バス D2 のりば (206)

阪急河原町駅、京阪祇園四条駅より (201)(31)

いずれも京大正門前下車徒歩約 2 分

京阪電車

出町柳駅下車徒歩約 15 分



Professor Phillip Long

フィリップ・ロング博士は、オーストラリアのクイーンズランド大学の情報電子工学部教授 (イノベーション・教育工学) で、同大の教育イノベーション・テクノロジーセンター (CEIT) のセンター長を務め、デジタル学習環境に関する研究に従事している。カリフォルニア大学サンタクルーズ校を卒業後、ペンシルバニア州立大学で Ph.D (生物学) を取得。同校の MOOC プロジェクト UQx を統括し、edX コンソーシアムの「プラットフォーム開発」と「研究・アナリティクス」の両委員会に所属。Journal of Learning Analytics の共同編集長や多くの諮問委員会やアドバイザリーボードのメンバーを務めている。



主催: 京都大学高等教育研究開発推進センター

協賛: 河合塾教育研究開発本部、関西地区 FD 連絡協議会

協力: 京都大学学術情報メディアセンター

後援: 大学 ICT 推進協議会 (AXIES)

参加費無料/同時通訳あり/定員 120 名 (先着順)

申込方法: 下記 URL よりお申込み下さい

http://www.highedu.kyoto-u.ac.jp/inter_sympo/20140126/index.html

学生の学びをどう記録し分析するか

—MOOCs、アクティブラーニングと Learning Analytics をめぐって—

総合司会：酒井 博之（京都大学高等教育研究開発推進センター 准教授）

- 13:00 **開会挨拶** 淡路 敏之（京都大学理事（教育担当））
- 13:10 **基調講演** Phillip Long (Professor/ Director, Center for Educational Innovation and Technology, University of Queensland)
 「データを『レンズ』として利用し『学習の霧』を見通す—カゲロウか実体か?—」
“Seeing through the Fog of Learning Using Data as a Lens: ephemera or substance?”
 現在、大学の教室で行われていることの大半は、教員が概念について語るか手法を示してみせるといふやり方であり、「その教え方が学生にどのような影響を与えたか」という評価は最小限にしかなされていない。教室で用いられるピア・インストラクションやクリッカーなどのテクノロジーは、教員が学生に与える影響をリアルタイムで可視化するためのささやかな「窓」を提供してくれるが、さらに、デジタル学習環境の到来により、学習におけるインタラクションの背後に何が存在しているのかを「見る」ことを可能にする新たな世界が開かれつつある。MOOCsのようなオンライン学習環境において、ラーニング・アナリティクスにはどんな可能性と限界があるのだろうか。「お膳立てされた」ような効果的な学びに関する識見と英雄的な個々の研究者の業績を越えて、ラーニング・アナリティクスは持続的な実用に至るのだろうか。キャンパスの均衡状態を変えるのは、単独では常に勝ち目のない戦であろう。データに基づいた学習パートナーシップこそが、的を射た教育改善には求められる。
- 14:40 **（コーヒーブレイク）**
- 15:00 **講演** 飯吉 透（京都大学高等教育研究開発推進センター 教授）
 「日本の高等教育改革とアナリティクスの可能性
 —MOOC、オープンエデュケーション、ICT利用による教育支援をめぐって—」
- 15:40 **指定討論**
- 1 美濃 導彦（京都大学学術情報メディアセンター 教授、情報環境機構長、京都大学CIO）
 「ICT利用による大学教育支援の観点から」
 - 2 鳥居 朋子（立命館大学教育開発推進機構 教授）
 「教育マネジメントの観点から」
 - 3 溝上 慎一（京都大学高等教育研究開発推進センター 准教授）
 「アクティブラーニングの観点から」
- 16:30 **（コーヒーブレイク）**
- 16:45 **パネルディスカッション**
 モデレーター：松下 佳代（京都大学高等教育研究開発推進センター 教授）
- 17:35 **閉会挨拶** 大塚 雄作（京都大学高等教育研究開発推進センター センター長）

主催：京都大学高等教育研究開発推進センター 協賛：河合塾教育研究開発本部、関西地区 FD 連絡協議会
 協力：京都大学学術情報メディアセンター 後援：大学 ICT 推進協議会（AXIES）

問い合わせ先：京都大学高等教育研究開発推進センター事務局
 (550center@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp)



Seeing through the fog of Learning Using Data as a Lens: ephemera or substance?

Prof. Phillip D. Long
Executive Director for Innovation & Analytics



Horizon Report 2014 Higher Education Key Trends Accelerating Ed Tech Adoption in Higher Education

Fast Moving Trends: Those likely to create substantive change (or burn out) in one to two years

- Online, Hybrid, and Collaborative Learning
- Social Media Use in Learning

Mid-Range Trends: Those likely to take three to five years to create substantive change

- The Creator Society...
- Data-Driven Learning and Assessment

Slow Trends: Those likely to take more than five years to create substantive change

- Agile Approaches to Change
- Making Online Learning Natural



What is our ideal learning environment?



Important Developments in Educational Technology for Higher Education

Time-to-Adoption Horizon: One Year or Less

- Flipped Classroom
- Learning Analytics

Time-to-Adoption Horizon: Two to Three Years

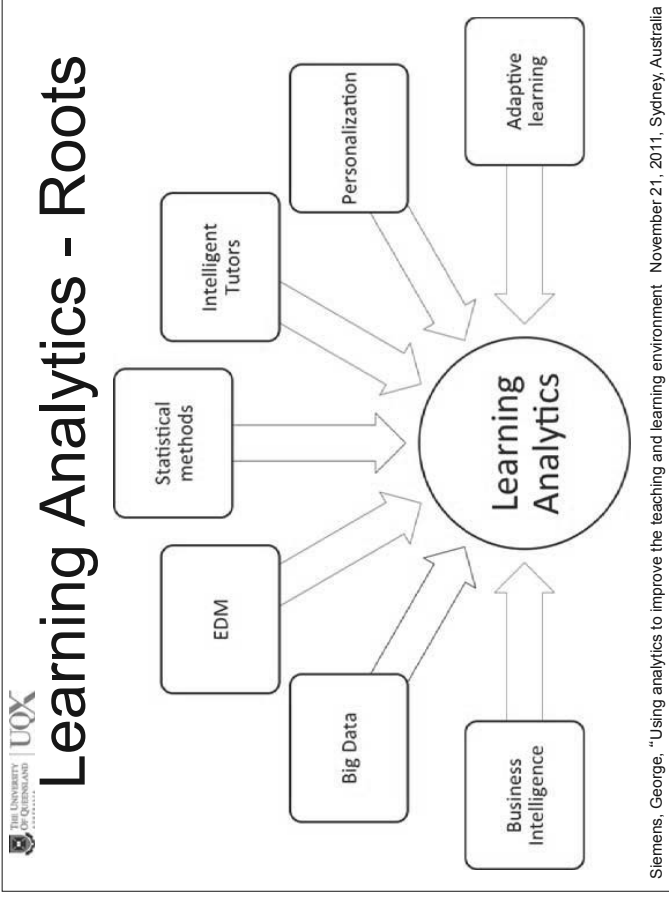
- 3D Printing
- Games and Gamification

Time-to-Adoption Horizon: Four to Five Years

- Quantified Self
- Virtual Assistants

Learning Analytics

1. Measurement, collection, analysis, and reporting of data about learners and their contexts, for the purpose of,
2. Understanding and optimising learning and the environments in which learning occurs





TYPE OF ANALYTICS	LEVEL OR OBJECT OF ANALYSIS	WHO BENEFITS?
Learning Analytics	Course-level: social networks, conceptual development, discourse analysis, "intelligent curriculum"	Learners, faculty
	Departmental: predictive modeling, patterns of success/failure	Learners, faculty

Siemens, Long, 2011. EDUCUASE Review

Why invest in analytics?

1. Unbox the "black box of learning"
2. Identify students at the margins
3. Adapt teaching process to context/learners
4. Target support resources to those who need it



Why invest in analytics?

- 5. Personalise and adapt content
- 6. More effective planning and allocation of institutional resources
- 7. (in the future) Restructure education processes to account for the **architecture of information** today: social, networked, fragmented participation



The latest gadgets and gizmos.

Data vs. Understanding

May 2, 2012 by Jeffrey R. Young

Facebook | Twitter | Comments (5)

Episode 95: 'Learning Analytics' Could Lead to 'Wal-Martification' of College



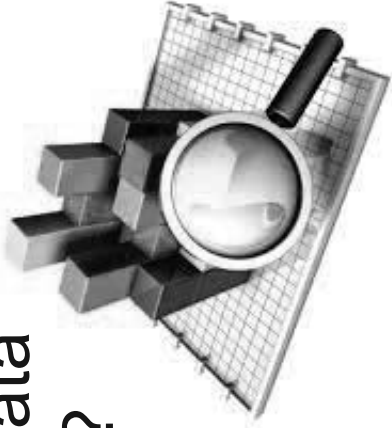
0:09 | 2:1:13

A number of experiments are using new kinds of data – such as how many times a student has clicked on an e-textbook or logged in to a class Web page – to measure and guide learning in new ways. That could improve the student experience, but it could also end up **dumbing down college**, argues Gardner Campbell, director of professional development and innovative initiatives at

Gardner Campbell, Assoc. Provost, VCU
wgcampbell@vcu.edu



How do you collect the data you want?



Course

Institution

Scale of data collection

Granular – Individual

The Granular

Key Concept – Activity Streams

- Format: <Actor> <Verb> <Object> (I did this)
 - I (actor) completed (verb) the circuits course (activity)
- Allows reporting of experiences, not just completions
 - Nikolaus posted a photo
 - Nikolaus liked a photo
 - Nikolaus commented on a photo

The Activity Stream: Tin Can or Experience API (xAPI)



- Tracks experiences, scores, progress, teams, virtual media, real-world experiences (not just completions) – the learning *activity stream*, not just a *click stream*
- Allows data storage AND retrieval (ex. 3rd party reporting and analytics tools)
- Enables tracking mobile, game, and virtual world experiences
- And it's open source!

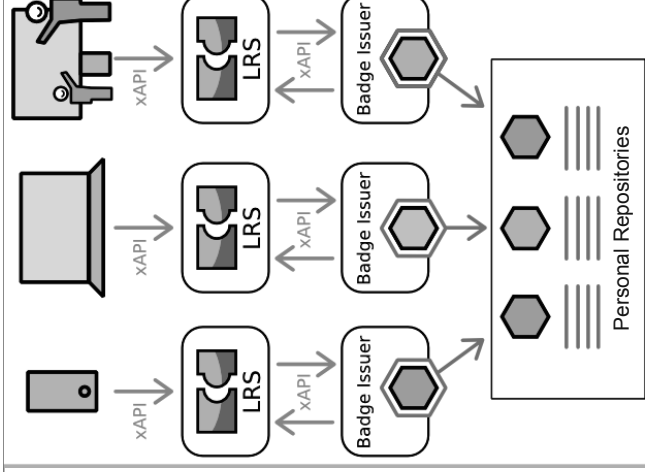
<http://tincanapi.co.uk/>

<http://www.adlnet.gov/ia/experience-api/>

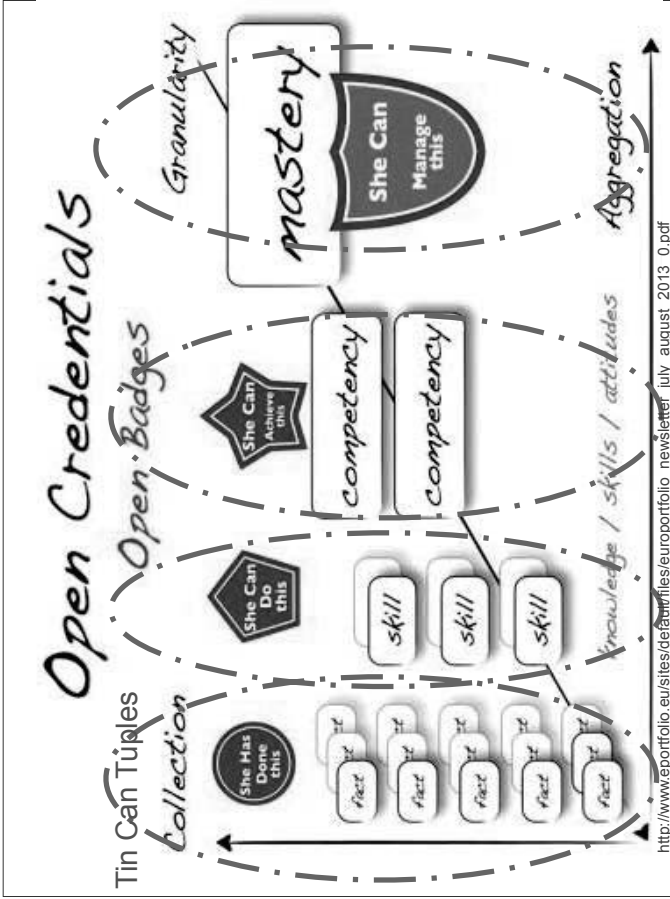
https://github.com/adlnet/xAPI-Spec/blob/master/xAPI_L1.md

<http://www.sailbox.com/experience-api-resources.html>

Combining the xAPI with Badges & their storage in personal repositories



2013 Christian Glahn



mozilla OpenBadges

- xAPI statement (actor, action verb, object): "I did this"
- Open Badge (issuer, owner, assertion, evidence): "She can do this"
- Portfolio: (repository of data supporting the generation of statements and badges -and to collect them): "I can do all these things, and I can prove it"
- Learning credentials, owned by & in the hands of the learner!

What data do we want to capture?

- We can track things at different levels of granularity. But what matters for learning?



What influences learning?

- Meta-analysis of research on learning by John Hattie
- Effect sizes by pedagogy & learning practices

VISIBLE LEARNING: A SYNTHESIS OF OVER 800 META-ANALYSES IN EDUCATION

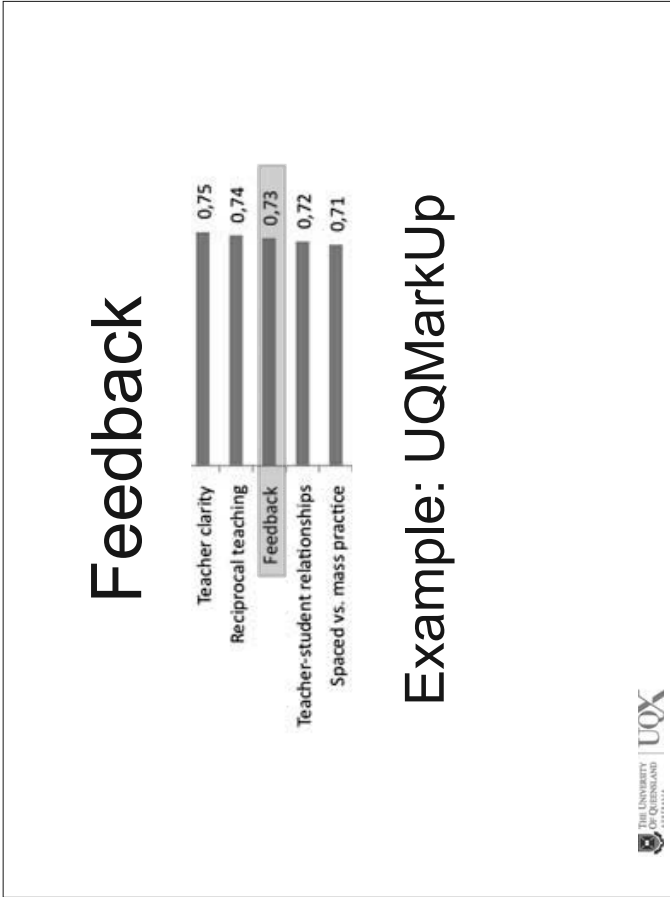
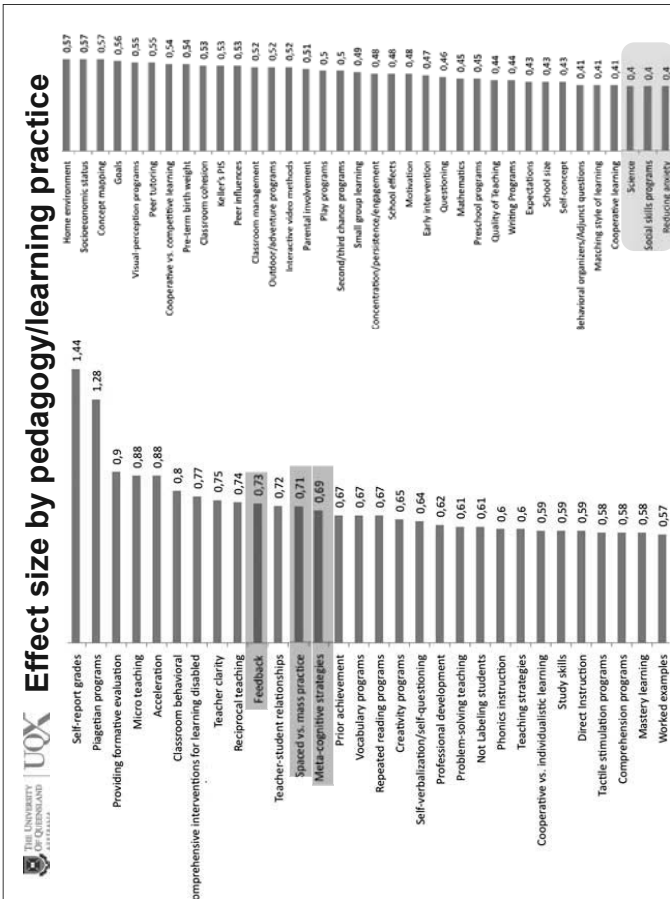
JOHN HATTIE

R

VISIBLE LEARNING: A SYNTHESIS OF OVER 800 META-ANALYSES IN EDUCATION

JOHN HATTIE

R



Example: UQMarkUp



Overview: 3 components of UQMarkUp system

- **Administration interface**
 automated upload of submissions from LMS, distribution to markers, moderation and tracking of workflow
- **iPad marking application**
 easy-to-use app to provide in situ audio, hand-drawn and typed annotations, and to allow marking using criteria rubrics
- **Feedback viewer**
 allows students to view and interact with feedback on any web browser



Administration Interface: Organising the course

Administration Interface:
Setting up assignments

The screenshot shows the UQmarkup administration interface. The main heading is "Manage BIOM3015 Assessment: Professional Proposal Letter". Below this, there are sections for "Project Configuration" with buttons for "Create Project", "Add Rubric", and "Upload Submissions", and "Workflow Details" with a "Submission Status" dropdown menu.

Managing workflow for individual assessment items

The screenshot shows the submission workflow interface. The main heading is "Submission Management for BIOM3015: Professional Proposal Letter". Below this, there is a "Submission Workflow" section with a progress bar showing stages: "Identified (4)", "Tutor assigned (2)", "Marked (1)", and "Published (0)". There are also buttons for "View Project Statistics", "View Analytics", "Survey Responses", "View Your Assigned Submitters", and "View Rubric Marks (CSV)".

iPad marking app

The screenshot shows the iPad marking app interface. The main heading is "Thesis_Existing_Tools...". Below this, there is a "Library" section with a "Good opening! Introduces self and request clearly. Pleasantly and concisely." and a "Tool Focus" section with a "7 2 1 6 2" rating. The app also displays a "Rubrics" section and an "Audio" section.

Workflow: moderation and publication

The diagram illustrates the submission workflow process. It shows a sequence of steps: "Uploaded 7/7" → "Identified 7/7" → "Tutor assigned 3/7" → "Marked 1/7" → "Moderated 0/7" → "Published 0/7". The process is titled "Submission Status" and includes buttons for "View Project Statistics", "View Analytics", "Survey Responses", "View Your Assigned Submissions", and "View Rubric Marks (CSV)".

Feedback analytics

Usage logs

- Records all interactions with each document e.g.
 - each time marker opens, inserts item and closes
 - each time student opens, scrolls, clicks and closes

Multiple levels of analysis

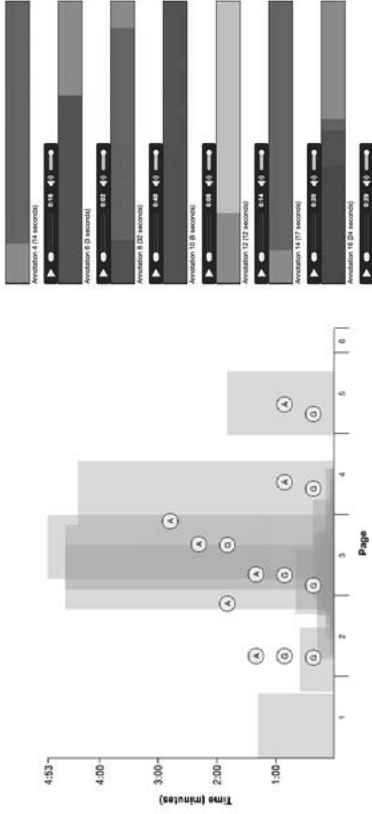
- Individual student/marker, Groups of students
- Whole course cohorts/marketing teams, Project level analytics

Adoption by markers & students (benchmarking)

- Which feedback modalities are markers using? How much feedback are markers providing? How long is marking taking?
- Are students viewing/interacting with feedback? When? For how long?



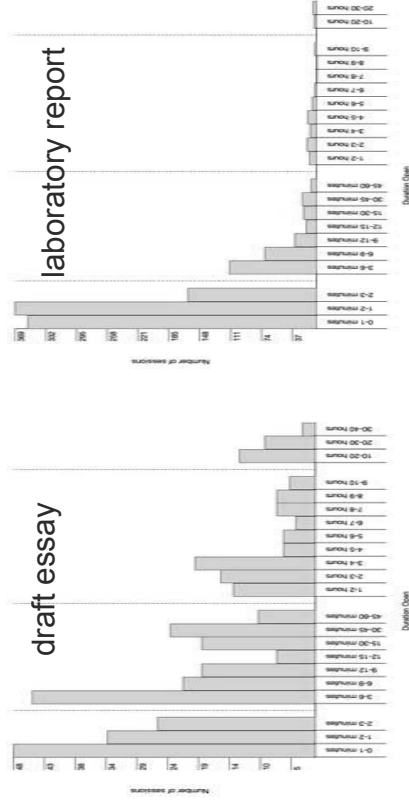
Individual student analytics



How long a student viewed each page in their marked document during a 17-minute viewing.

How a student interacted with each audio annotation within a marked document

How long are students looking at their feedback?



The frequency (number of sessions) with which marked assessment files were opened by students for different durations.

Course & Project level analytics

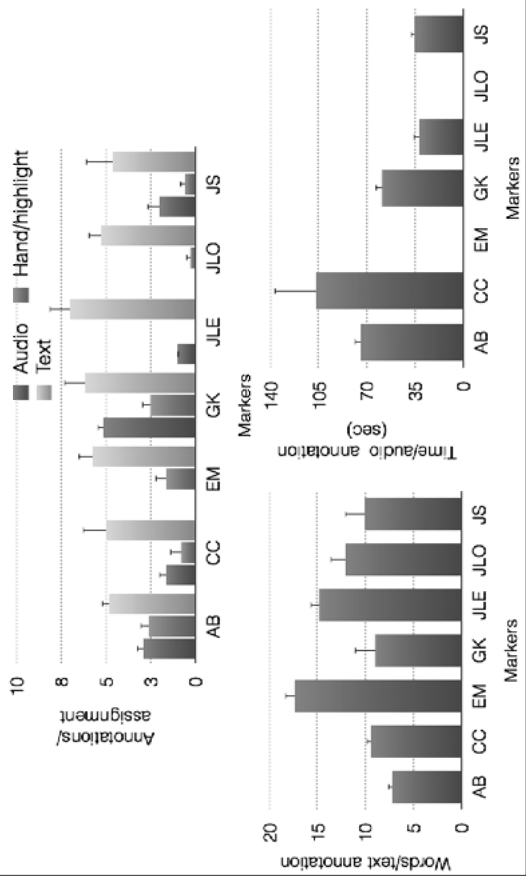
Draft essay



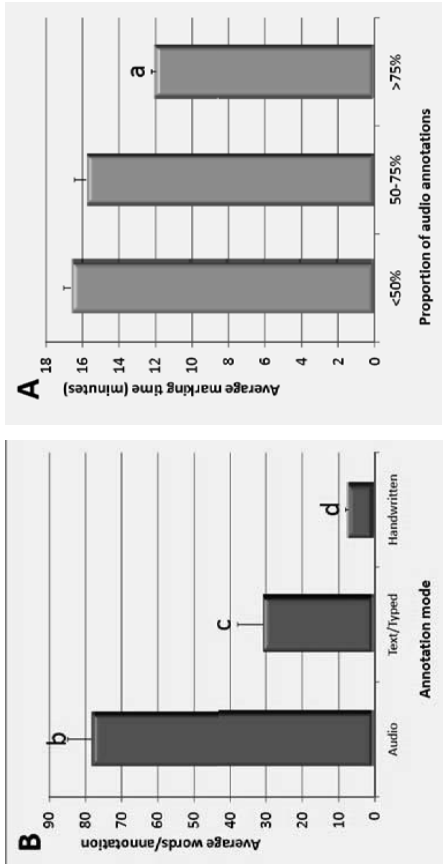
Lab report



Adoption: are markers using the different feedback modalities?



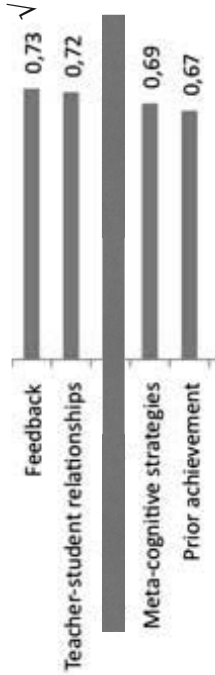
Feedback richness & efficiency



Current research questions

- Feedback provision**
Quality of feedback: more words = richer?
- Types of feedback: what do markers comment on? What are the variations in 'voice' and how does this relate to student engagement with feedback?
- Use of feedback by students**
Associations with different levels of academic performance and changes in performance
- Impact of feedback placement and assessment type**

Practice



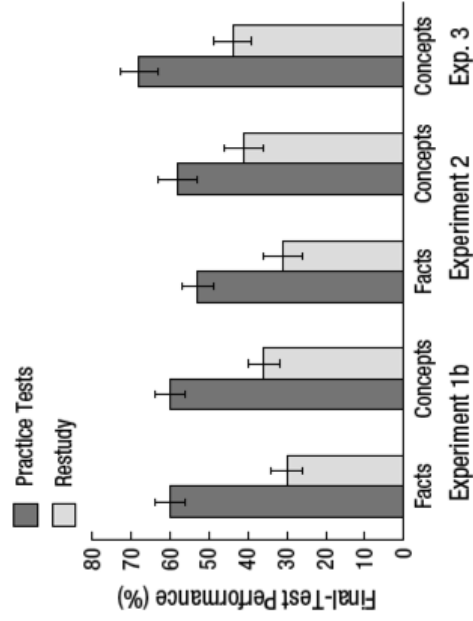
Metacognitive Control and Strategy Selection: Deciding to Practice Retrieval During Learning

Jeffrey D. Karpicke
Purdue University

Retrieval practice is a potent technique for enhancing learning, but how often do students practice retrieval when they regulate their own learning? In 4 experiments the subjects learned foreign-language items across multiple study and test periods. When items were assigned to be repeatedly tested, repeatedly studied, or removed after they were recalled, repeated retrieval produced powerful effects on learning and retention. However, when subjects were given control over their own learning and could choose to test, study, or remove items, many subjects chose to remove items rather than practice retrieval, leading to poor retention. In addition, when tests were inserted in the learning phase, attempting retrieval improved learning by enhancing subsequent encoding during study. But when students were given control over their learning they did not attempt retrieval as early or as often as they should to promote the best learning. The experiments identify a compelling metacognitive illusion that occurs during self-regulated learning: Once students can recall an item they tend to believe they have “learned” it. This leads students to terminate practice rather than practice retrieval, a strategy choice that ultimately results in poor retention.

Keywords: retrieval practice, metacognition, self-regulated learning, study-time allocation, learning strategies

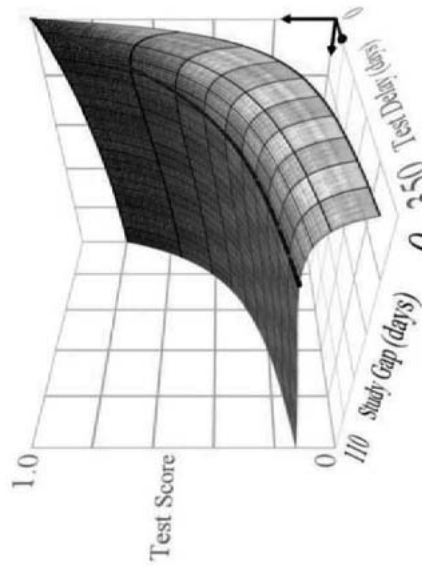
Study without retrieval practice
is much less efficient at recall



Accuracy on final tests that consisted of inference-based transfer questions tapping key facts or concepts, administered 1 week after a learning session that involved either practice tests or restudy, in Butler, A. C. (2010). Repeated testing produces superior transfer of learning relative to repeated studying. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 36, 1118–1133

Practice & timing matters!

Optimal study gaps show non-linear increases with the duration of the test delay - spacing gaps have the potential to improve long-term retention.



Doug Rohrer and Harold Pashler. (2010). Recent Research on Human Learning Challenges Conventional Instructional Strategies. *EDUCATIONAL RESEARCHER*, 39: 406
DOI: 10.3102/0013189X10374770



Why People Fail to Recognize Their Own Incompetence

David Dunning,¹ Kerri Johnson, Joyce Ehrlinger, and Justin Kruger
 Department of Psychology, Cornell University, Ithaca, New York (D.D., K.J., and J.E.), and Department of Psychology, University of Illinois, Champaign-Urbana, Illinois (J.K.)

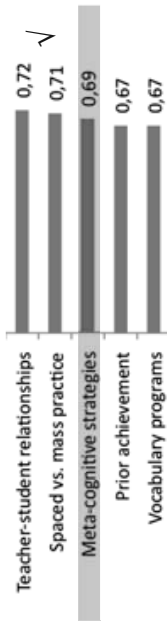
Abstract
 Successful negotiation of everyday life would seem to require people to possess insight about deficiencies in their intellectual and social skills. However, people tend to be blissfully unaware of their incompetence. This lack of awareness arises because poor performers are doubly cursed: Their lack of skill deprives them not only of the ability to produce correct responses, but also of the expertise necessary to surmise that they are not producing them. People base their perceptions of performance, in part, on their preconceived notions about their skills.

Because these notions often do not correlate with objective performance, they can lead people to make judgments about their performance that have little to do with actual accomplishment.

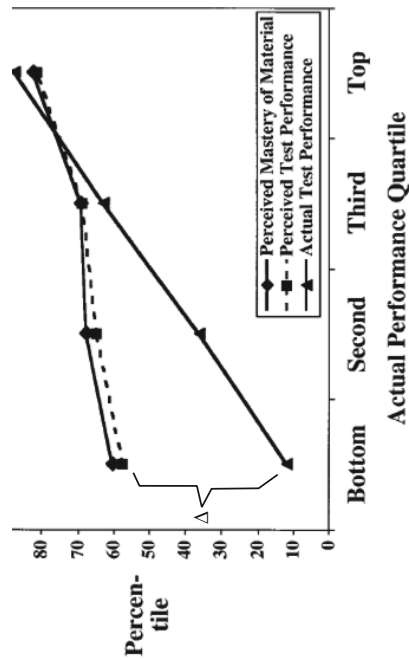
Keywords
 self-evaluation; metacognition; self-concept; overconfidence; performance evaluation

Current Directions in Psychological Science
 2003 12: 83

Metacognitive Practices



Q. How well did you do on the exam?



aps
 Psychological Science
 22(17) 1484-1489
 © The Author(s) 2011
 Reprints and permission:
 http://www.sagepub.com/journalsPermissions.nav
 DOI: 10.1177/0956797611411820
 http://jps.sagepub.com

Mind Your Errors: Evidence for a Neural Mechanism Linking Growth Mind-Set to Adaptive Posterror Adjustments

Jason S. Moser¹, Hans S. Schroder¹, Carrie Heeter², Tim P. Moran¹, and Yu-Hao Lee¹

¹Department of Psychology and ²Department of Telecommunications, Information Studies, and Media, Michigan State University

Abstract

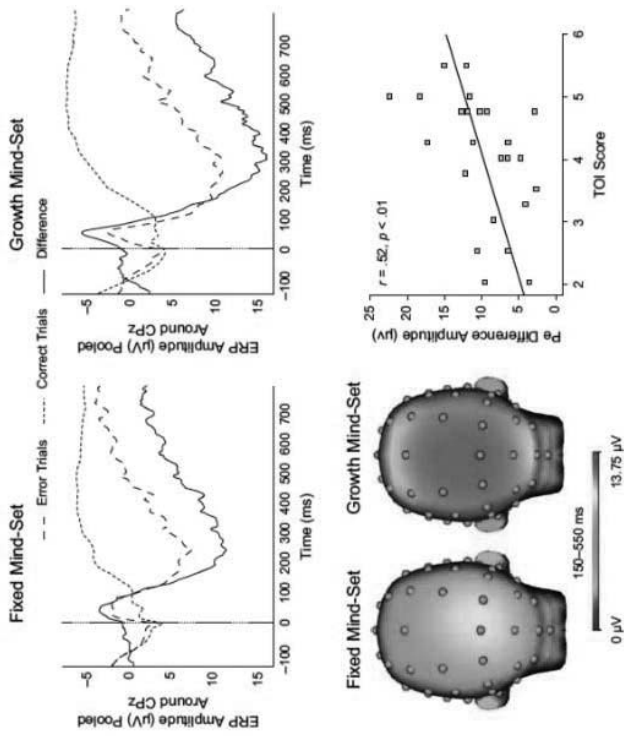
How well people bounce back from mistakes depends on their beliefs about learning and intelligence. For individuals with a growth mind-set, who believe intelligence develops through effort, mistakes are seen as opportunities to learn and improve. For individuals with a fixed mind-set, who believe intelligence is a stable characteristic, mistakes indicate lack of ability. We examined performance-monitoring events-related potentials (ERPs) to probe the neural mechanisms underlying these different reactions to mistakes. Findings revealed that a growth mind-set was associated with enhancement of the error-positivity component (EP), which reflects awareness of and allocation of attention to mistakes. More growth-minded individuals also showed superior accuracy after mistakes compared with individuals endorsing a more fixed mind-set. It is critical to note that the amplitude mediated the relationship between mind-set and posterror accuracy. These results suggest that neural mechanisms involving on-line awareness of and attention to mistakes are intimately involved in growth-minded individuals' ability to rebound from mistakes.

Keywords
 individual differences, electrophysiology, cognitive processes

Received 2/22/11; Revision accepted 7/11/11

Technology Enabled Scaled Apprenticeship

What we are learning



- Expand access to quality education
- Improve on campus education
- Advance research

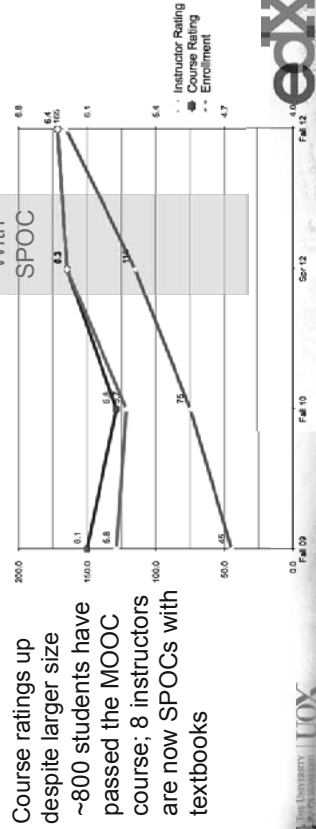
Our Reasons Joining the xConsortium

The screenshot shows the edX website interface with the following content:

- edX** logo and tagline: "Take great online courses from the world's best universities"
- Navigation: HOW IT WORKS, COURSES, SCHOOLS, REGISTER NOW
- Log in button
- MIT, HARVARD, and Berkeley logos
- EDX COURSES**: Courses are designed to be interesting, fun and rigorous. They are the best courses from the best professors and the best schools, spanning a wide range of disciplines and levels of study. Find a course that fits your interests and goals. A new way to consolidate your achievements and produce your knowledge.
- NEWS & ANNOUNCEMENTS**: Stay informed about the latest stories being shared around the world on edX and the online learning movement. Read the most recent articles and announcements.
- Buttons: Learn More, View all Courses, More edX News

Berkeley Campus Experience Classroom + MOOC = SPOC (small private online course)

Accommodate increased demand in impacted SW Engineering course (by 4x!)
Autograders improve TA leverage, fulfill student request for more practice,
stronger design projects

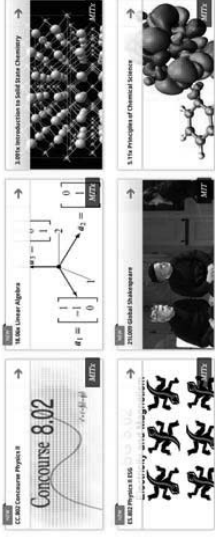


Course ratings up despite larger size
~800 students have passed the MOOC course; 8 instructors are now SPOCs with textbooks

23 classes on campus

2,100 students using MITx courses to supplement their in class experience

MITx: Digital Learning Online



Fall 2013: 3.091r - Solid State Chemistry

- Prof. Michael Cima experimented with online assessments in proctored setting
- 55% of 290 students "much" prefer online assessments over a 50 minute written exam (approximately 5% preferred written exam)
- Freshman 5th week flag - 56 in 2011, 29 in 2012, 3 in 2013!

How long should videos be ?

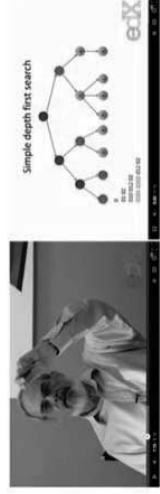
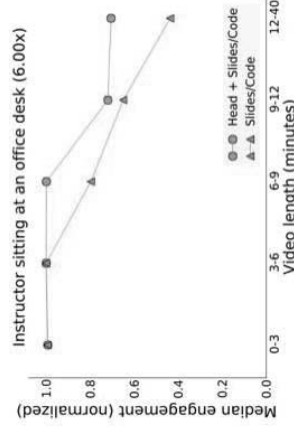


Four edX math/science/CS courses in Fall 2012
Across MIT, Harvard, Berkeley courses
862 videos
5,265,833 watching sessions

Philip Guo (pg@edx.org)

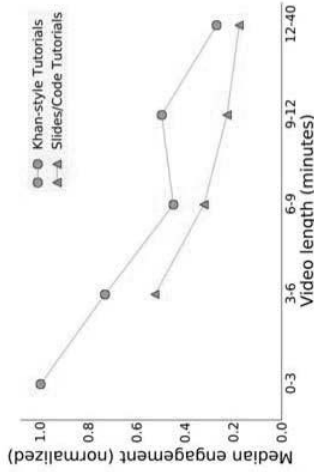
On campus use at MIT

LECTURES WITH TALKING HEAD MORE ENGAGING THAN JUST SLIDES & CODE



The University of Queensland | UOX

“KHAN-STYLE” TUTORIALS MORE ENGAGING THAN SLIDES + TALKING HEAD TUTORIALS



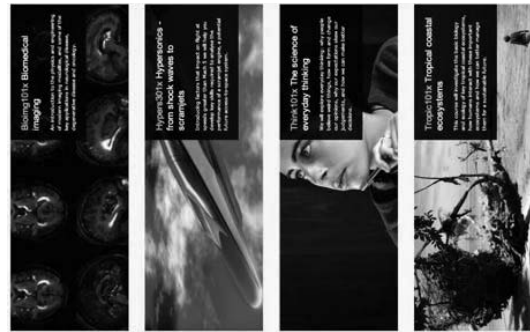
Other “tantalizing” findings from edX/MOOC research that replicate what we know from research into teaching and learning

Three variables that correlated with achievement:

- ✦ Level of math
- ✦ Working offline with someone
- ✦ Time spent on homework

UOQ First Four Courses - 2014

Audience Year 10 +
At least another 12 courses by 2016



edX Course	Discipline
Round 1	
The Science of Everyday Thinking	Social Sciences
Tropical Coastal Ecosystems	Life Sciences, Environmental Studies
Hyperionics - From Stockwaves to ScreamJets	Engineering, Physics Biology and Life Sciences
Round 2	
Sense, Control, Act: Measure the universe, control the world	Electronics, Engineering
Anthropology of Current World Issues	Humanities
The Behavioural Science of Criminal Justice	Social Sciences
Grounding your writing in Grammar: Traditional Grammar with a functional focus	Psychology Writing and Grammar

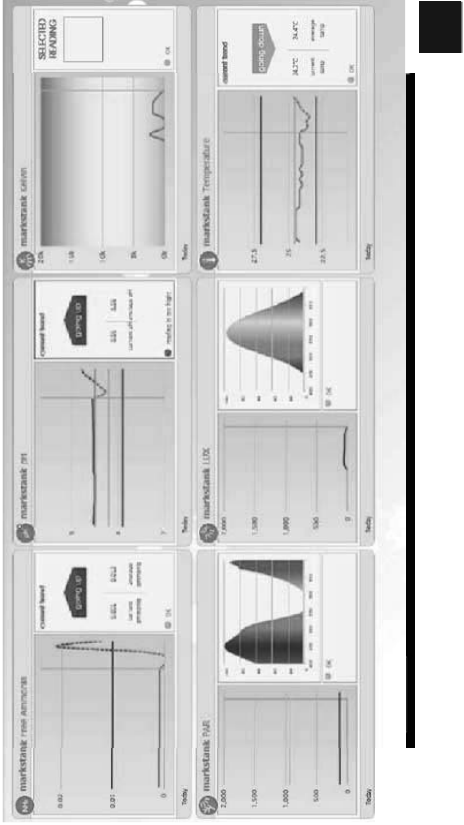


“This means that the keeper can be notified before water conditions directly harm the fish—an assured outcome of predictive software that lets you know if it looks like the pH is due to drop, or the temperature is on its way up.

This way, it’s a real fish saver, as opposed to a forensic examiner, post-wipeout.”

(From a review of Seneye, in a hobbyist magazine

We know more about conditions in our aquaria than we do in most of our classrooms



Aquarium Analytics

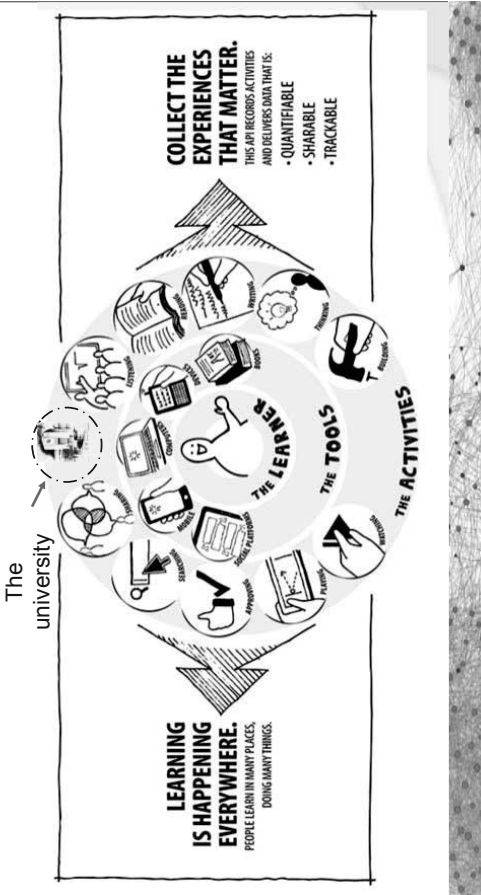
“This means that the teacher can be notified before learning conditions directly harm the students—an assured outcome of predictive software that lets you know if it looks like the engagement is due to drop, or the distraction is on its way up.

This way, it’s a real student saver, as opposed to a forensic examiner, post-wipeout.”

“Learning Analytics: Unlocking student data for 21st century learning?”, BETT 2013, London — LearnLive HigherEd

Simon Buckingham Shum, Knowledge Media Institute
The Open University UK
simon.buckinghamshum.net

Where will the traditional University be in this ecosystem?



UOX The Centre for Educational Innovation & Technology

Where does this lead?

- Learning analytics gives an opportunity to practice 'evidence-based' teaching
- We need to choose the granularity of our analysis
- We need to define the learning activities/behaviours that matter to us that we want to measure, based on a learning framework and data
- It requires sustained systemic support



JOURNAL
The International Journal of Learning Analytics Research
ISSN 1822-7750 (online)

Journal of Learning Analytics is a peer-reviewed, open-access journal, disseminating the highest quality research in the field. With an International Editorial Board comprising leading scholars, it is the first journal devoted to the study of learning analytics. The journal's primary focus is on research that has the potential to improve learning. "Learning" is broadly defined across a range of contexts, including informal learning on the Internet, formal academic study in institutions (primary/secondary/tertiary), and workplace learning.

And share your work in JLA!

Domo Arigato Thank You!



Phillip Long
longpd@uq.edu.au
(longpd@uq.edu.au)

V-2. Open Education Conference 2013 参加報告

1. Open Education Conference 2013 について

2013年11月6日～8日、米国ユタ州パークシティにおいて開催された Open Education Conference 2013 に、本センターの飯吉透教授、酒井博之准教授の2名が参加した。

Open Education Conference は今回で10回目の開催であった。参加者数は公式発表がなかったが約300名程度であった。昨年までは150名規模ということだったが、今回の参加者数増加はMOOCの影響であろう。カンファレンスのプログラムは、各日2件の基調講演（各45分）と4会場に分かれての個別の口頭発表（各30分）で構成されていた。

Open Education Conference 2013 <http://openedconference.org/2013/>

2. 参加した感想

日本では認知度が高いといえないオープンエデュケーションであるが、この名称が付いたカンファレンスが10年前から存在していることに改めてこの分野に対する日米の温度差を感じる機会となった。今回のカンファレンスでは、以下のようなテーマが設けられていた。オープンエデュケーションといえば、一般にはOCWに代表されるように、講義ビデオをはじめとする教育コンテンツの公開をイメージするが、「再利用、改訂、リミックス、再配布」を意味する「4R」の実現に向けての取り組みや、アセスメントのオープン化、OER (Open Educational Resources) の利用によるコスト削減など、多様な活動を含むことが分かる。

テーマ：

「4Rs*-enabled pedagogy (*Reuse, Revise, Remix, and Redistribute)」 「Democratizing credentialing with badges」 「Impacts of OER on cost and student success」 「OER adoption models」 「Open assessment; PLA*; Lifelong learning (*prior learning assessment)」 「Open policy」 「Open study groups and social interaction」 「Open teaching and MOOCs」 「Synergies with other forms of open」 「The bleeding edge of open」

基調講演の一つは Coursera の共同創設者 Andrew Ng 氏によるものであったが、最近出現した営利目的のMOOCプラットフォームに対しては批判的な意見を持つ参加者が多いことが意外であった。質疑では、サーティフィケーション、受講者の知的所有権、オープンライセンス付与等の論点が出たが、フロアとの議論はかみ合っていないようにも見えた。

アセスメントのオープン化に関して、MIT の Brandon Muramatsu 氏らによる発表が断行になった。現在のOERはコンテンツとアセスメントが別々に扱われていることが指摘され、アセスメントの共有を実現するためのオンラインツールについて紹介された。その一つはMITとOpen Tapestryが開発した「Open Assessment」で、あらゆるOERにアセスメント

を埋め込んだり、テスト結果の統計情報を共有可能にするためのツールであり、すでに OCW Scholar や edX にも使われているということであった。将来的にはこのような仕組みをオープン教科書と連携させ、学習者がアセスメントの履歴を保持可能にする方向でも開発が進んでいるとのことであった。

OCW コンテンツの二次利用について、OCW コンソーシアムの L. Cooperman 氏より興味深い取り組みの紹介があった。カリフォルニア大学アーバイン校では、OCW で公開されている化学の講義ビデオをまとめ、カリキュラムレベルでの提供を開始している。これは OpenChem プロジェクトと呼ばれ、OCW の講義ビデオとその他の OER (テストや宿題等) を組み合わせて、MOOC のような受講期間の制約なく、いつでも講義コンテンツにアクセスできることが特徴である。クリエイティブコモンズのライセンスが付与されており、学生だけではなく、他校の教員も自分の授業の一部で自由に再利用できるという利点があり OCW の二次利用の好例と言えるだろう。この取り組みが MOOC を利用しない点については、化学はラボで最もよく教えられるといった信念から、公教育での利用を意図して作成したという説明があった。

その他、多くの発表内容に刺激を受けるとともに、MOOC やオープンエデュケーションに関する先進的な情報を得られるよい機会であった。

(酒井 博之、飯吉 透)



京都市大学
Center for Research in Higher Education
高等教育研究開発推進センター

高等教育開発研究B
2013.12.4

Open Education Conference 2013 参加報告



open education conference
2013.12.4

酒井 博之・飯吉 透

1

概要


- Open Education Conference 2013
 - 期間：2013年11月6日（水）～8日（金）
 - 場所：ユタ州パークシティ
 - 第10回大会
- 参加目的
 - MOOCs、オープンエデュケーションに関する動向調査

2


カンファレンスについて

- カンファレンスの構成
 - 基調講演：2件/日 (@45min)
 - Andrew Ng (Coursera)
 - George Siemens (アサバスカ大学)
 - David Wiley (アリガムヤング大学) らのパネル 等
 - 個別発表：4会場 (@30min)

Keynote Pairing 1: MOOCs




Andrew Ng




George Siemens

Keynote Pairing 2: Critical Views of Open Education




Christine Geith




David Kernohan

Keynote Pairing 3: The Impact of OER



Christine Geith



David Wiley

3

カンファレンスについて

- テーマ
 - 4Rs*-enabled pedagogy (*Reuse, Revise, Remix, and Redistribute)
 - Democratizing credentialing with badges
 - Impacts of OER on cost and student success
 - OER adoption models
 - Open assessment; PLA*; Lifelong learning (*prior learning assessment)
 - Open policy
 - Open study groups and social interaction
 - Open teaching and MOOCs
 - Synergies with other forms of open
 - The bleeding edge of open

4

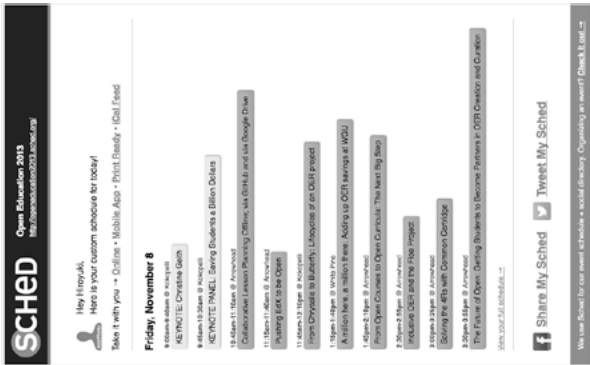
感想

- 参加者増加：300名（昨年までは150名規模）
 - MOOCによる影響
 - 日本からは4名
- オープンエデュケーション！
 - We're not live streaming OpenEd13, but all sessions are being recorded and will be posted with 12 hours of their conclusion.
- 営利目的でのMOOCには批判的
 - “Open” とは何か？
- コスト削減+教育の普及・質向上
 - クリエイティブcommons
 - 貧困層・途上国への教育機会の提供
- OER Research Hub (oerresearchhub.org)



5

プログラムの配布なし



6

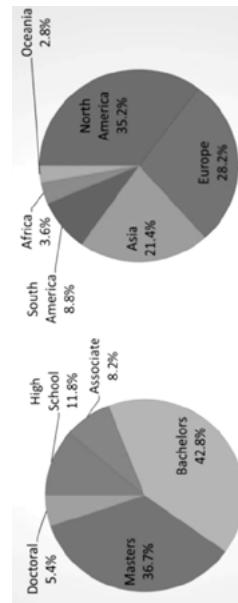
Andrew Ng (基調講演)

- Courseraについて
 - スカイプによる講演
 - 30大学（14カ国）、520コース、登録数1,900万名
- Open-Ended Work
 - Self/Peer-Grade (学生) と Teacher Grade の相関高い (Sadler & Good 2006)
 - Coursera の社会学 (プリンストン大) のコースでも同様の結果
 - 多言語対応のコースも (中国、スペイン、フランス)
- 基本的内容の紹介に終始

7

質疑

- 私企業であるCourseraとCertification
- 受講者の知的所有権
- オープンライセンス (CC)
- 受講者の属性 (学位取得者が大半)



8

Twitter (#opened13) では. . .

- I'm hoping Ng's keynote is actually a bunch of short videos with intermittent quizzes.
- He's certainly setting the bar low for the guy who follows him...
- I'm dropping out of this keynote.
- in person, at least he would have shared in the room's discomfort
- Coursera identify students by their typing rhythm. I see many ways in which it would not work in my context.
- didn't James Bond kill Dr Ng?

9

“Opening Up Assessment: Open Tools and Item Banks”

- Brandon Muramatsu氏 (MIT) の発表
- 現状のOERは、コンテンツとアセスメントが別
 - 現状では、両者が専用システム内に存在するか、別システムとして提供されている
- OERへのアセスメントの埋め込みが可能なツールを開発
 - 「Open Assessments」(API/オープンソース)
 - OCW Scholar や edX にも使われている
 - 例：MAPPアセスメント (キャリアテスト) を受けることも可能
- アセスメントを共有できるツール「Item Banks」を開発予定 (BYU)
 - テキストやビデオなどをコピーし、アセスメント結果を共有
 - Open Textbookと連携させたい (by D. Willy)

10

Open Assessments <http://www.openassessments.com/>

11

“From Open Courses to Open Curricula: The Next Big Step”

- L. Cooperman (President, OCW Consortium)
- OpenChem プロジェクト (UCIrvine)
 - OCWの再利用、OERの活用
 - 講義ビデオ、テストバンクアイテム、教科書、宿題、サンプルテスト、ラボ
 - OCWとカリキュラムの連続性が問題
 - 準備コース (1科目)、1年 (3)、2年 (4)、3~4年 (5)、大学院 (3)
- なぜMOOCではないのか
 - 化学はラボで最もよく教えられるから
 - 公教育 (formal education) での利用を意図している

12

UCLrvine: OpenChem (2012)
<http://ocw.uci.edu/openchem/>

Chemistry 1P - Preparatory Chemistry

Professor: Eric Poitma, Ph.D.
 Associate Professor, Chemistry
 School of Physical Sciences

Year One

- Chemistry 1A: General Chemistry
- Chemistry 1B: General Chemistry
- Chemistry 1C: General Chemistry

Year Two

- Chemistry 6: Scientific Computing Skills
- Chemistry 51A: Organic Chemistry
- Chemistry 51B: Organic Chemistry
- Chemistry 51C: Organic Chemistry

Year Three

- Chemistry 107: Inorganic Chemistry
- Chemistry 126: Introduction to Chemical Biology

Year Four

- Chemistry 131A: Quantum Principles
- Chemistry 131B: Molecular Structure and Elementary Statistical Mechanics
- Chemistry 131C: Thermodynamics and Chemical Dynamics

Year Four

- Chemistry 201: Organic Reactions Mechanisms I
- Chemistry 202: Organic Reactions Mechanisms II
- Chemistry 202: Organic Spectroscopy

Week 1

10 million times
 0.5 mm (0.4 x 10⁻³ m) = 100⁷
 0.5 mm (5 x 10⁻⁴ m)



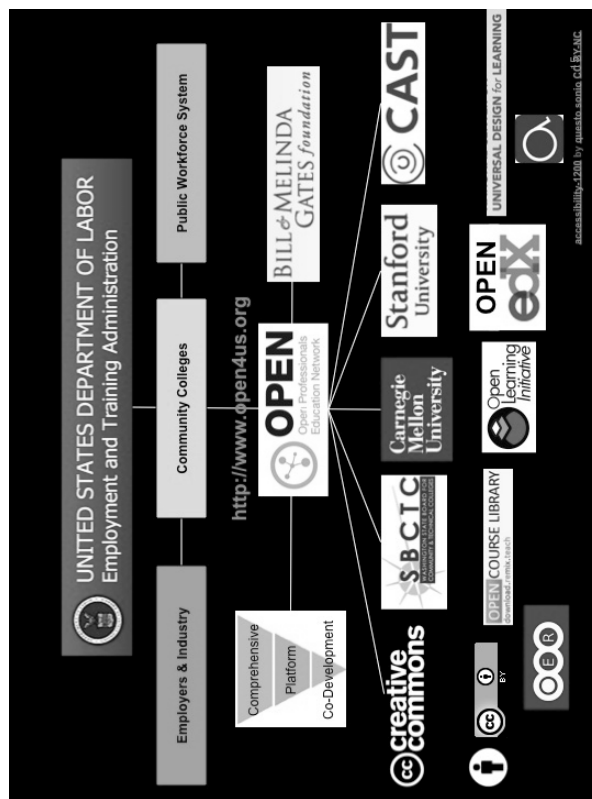
Economic Adjustment – Grant Program



- \$2 billion grant funding over 4 years starting 2011
- Grants provided to community colleges
- Expand education and career training programs that can be completed in two years or less
- Help TAA-eligible workers and other adults acquire skills, degrees, and credentials needed for high-wage, high-skill employment while also meeting the needs of employers
- Grant requires all newly developed materials be CC BY

Largest OER initiative in the world.

(Stacey, P., Green, C., Jenkins, M., & Bier, N., 14)



MOOC for Remedial Education from Community Colleges

V-3. ハーバード・MIT 訪問調査報告

1. 訪問の目的とスケジュール

2013年3月4日から6日の3日間、松下佳代、溝上慎一（以上、センター教員）、大山牧子、畑野快、蔣妍（以上、大学院教育学研究科博士後期課程高等教育開発論講座2年）の5名で、ハーバード大学、マサチューセッツ工科大学（MIT）を訪問した。河合塾教育研究開発本部の谷口哲也氏、大学教育ジャーナリストの友野伸一郎氏、立教大学経営学部日向野幹也教授も同行された。本事業は2012年度の事業であるが、年度末に行われたため、今年度の叢書で報告する次第である。なお、活動報告は、2013年6月5日に、本センターが提供している教育学研究科専門科目「高等教育開発論研究A」において行ったため、その際の資料を巻末にも添付した。

今回の訪問調査の目的は、アクティブラーニングを中心に、世界的な研究大学における教育改革の動向を把握することであった。特に2012年10月に招聘したハーバード大学エリック・マズール教授グループの実践を見学し、研究交流することに主たる目的があった。また今回の訪問にあたっては、昨年マズール教授とともにセンターを訪問されたハーバード大学のアンジェリカ・ナテラさんが、HILTなどの訪問先のコーディネートをしてくださった。

訪問スケジュールは表1の通りである。

表1 訪問スケジュール

Day	Time	Place	Event	Instructor/Interviewee
March 4th (Monday)	1:30pm	Harvard	Meeting with Dr. Natera	Dr. Angelica Natera (Host)
	2pm-5pm		Visting Prof. Mazur's class (AP50)	Prof. Eric Mazur
	5pm-6pm		Meeting with the Science Education subgroup of Prof. Mazur's group	
March 5th (Tuesday)	10am-11:30am	MIT	Campus Tour	
	1pm-3pm		TEAL (Technology-Enabled Active Learning)	Dr. Peter Dourmashkin
March 6th (Wednesday)	9am-10:30am	Harvard	Visiting the Bok Center	Dr. Terry Aladjem (Director, Bok Center)
	11am-12pm		HILT (Harvard Institute for Learning & Teaching)	Dr. Erin Driver-Linn (Director, HILT)
	1pm-2:30pm		Social Psychology	Dr. Joshua Greene
	3:30pm-5pm		Mazur's group (Demonstration of Learning Catalytics)	Dr. Brian Lukoff

訪問先は、以下のように分類される。

①ハーバード大学

- ・教育改革推進組織での情報収集・交流
 - ・Derek Bok Center for Teaching and Learning
 - ・HILT (Harvard Institute for Learning & Teaching)
- ・マズール・グループによる授業の見学、および研究交流
 - ・「応用物理学」(AP50) の PBL 型授業
 - ・Learning Catalytics や Peer Assessment についての説明とデモ
- ・ハーバードの講義型授業の見学
 - ・Joshua Greene による「社会心理学」の授業

②MIT

- ・TEAL (Technology-Enabled Active Learning) での「初修物理学」の授業

デレク・ボクセンターはハーバード大学の教授・学習センターとして日本でもよく知られているが、HILT は 2011 年秋に発足したばかりの学長直属の教育改革推進組織である。マズール教授とナテラさんに強く勧められて、訪問が実現した。

マズール教授はピア・インストラクションの開発で著名で、本センターでも 2012 年 10 月 10 日に開催したシンポジウムで講演していただいたが (http://www.highedu.kyoto-u.ac.jp/inter_sympto/20121010/index.htm)、その際にインフォーマルな場で熱っぽく語っておられたのが、2012 年秋学期から新たに始められた応用物理学の PBL (Project-Based Learning) の授業であった。今回の訪問でその授業を見学するとともに、その中でも使われている Learning Catalytics について説明とデモをしていただいた。Learning Catalytics は、マズール・グループによって開発されたクラウド・ベースの学習分析・評価システムであり、いわばクリッカーの進化形といえるツールである。このときの交流が、2013 年 10 月 10 日開催の国際シンポジウム「深いアクティブラーニングを創発させる学習評価とテクノロジー —Learning Catalytics を中心に—」 (http://www.highedu.kyoto-u.ac.jp/inter_sympto/20131010/index.html) につながった。

私たちはハーバード大学での“一般的な”講義型授業がどんなものであるかにも興味があった。そこで限られたタイムスロットの中でシラバスの説明を頼りに選んだのが、Joshua Greene 助教授による「社会心理学」の授業である。結論からいえば、この授業も精緻に構造化された素晴らしい授業であった。授業終了時に拍手がわき起こったことから、学生にとってエキサイティングな授業であることがうかがえた。もちろん、一つの授業での経験を一般化するのは危険すぎる。HILT のディレクター、Dr. Erin Driver-Linn (彼女も社会心理学が専門) もこの授業のことを誉めていたので、私たちが幸運に恵まれただけかもしれない。

一方、日本でも有名な MIT の TEAL (Technology-Enabled Active Learning) での「初修物理学」の授業は、私にはやや期待はずれであった。アクティブラーニングのためにデザインされた教室空間であるはずなのに、学生たちがさほどアクティブに授業に参加しているようには見受けられなかったからである。12 の丸テーブルに 8～10 人ずつのグループで座った学生たちの中には大きなピザを食べたり、スマホをいじったりしている者も散見された。さすがにグループワークになると、各グループのテーブル脇にあるホワイトボードを使って熱心に議論している姿が見られたが。あれだけの大がかりな教室設備、ベテランのインストラクター、数名の TA を使って行われているわりには、それに見合った学びの積極さや深さが得られてい

るようには私には見えなかった。あらためてアクティブラーニングの難しさを感じさせられた授業であった。

以下では、それぞれの訪問先で得られた知見について報告する。

(松下 佳代)

2. Derek Bok Center for Teaching and Learning

2-1. Derek Bok Center for Teaching and Learning の概要

1975年に設立されたDerek Bok Center for Teaching and Learningは、ハーバード大学の学士課程教育向上のために、プログラムやリソースを提供支援する組織である。センターのメンバーは、46名(コアメンバー12名(内訳は表2参照)・ティーチングフェロー22名・ティーチングコンサルタント登録メンバー12名)からなっており、サービスは6400人いるハーバード大学のファカルティ・講師・非常勤講師・ティーチングフェロー・アシスタントの全てが利用することができる。本センターでは、教員のキャリア段階に応じて、教育のためのさまざまなプログラムが提供されるが、中でも大学院生やティーチングフェローを対象とした、いわゆるプレFDの活動が特徴的である。

表2 Derek Bok Center for Teaching and Learningのコアメンバーの詳細

役職		人数	備考
Executive Director		1名	PhD。アメリカ法政治学が専攻。「Law & American Societ」という授業も担当
Associate Directors and Senior Consulting Staff	Associate Director	4名	2/4がDr保持?。各専門に根ざした仕事
	Senior Teaching Associate	1名	
	Associate Director for Public Speaking	1名	
	Instructional Specialist for International Teaching Fellows	1名	
	Acting Associate Director for Speaking Instruction	1名	発声や話し方の専門家
Administrative Staff	Technical Supervisor	1名	事務スタッフ
	Program Coordinator	1名	
	Staff Assistant	1名	
	Administrative Systems Coordinator	0名	

2-2. 当日のディスカッション

訪問当日は、センター長である、Dr.Terry Aladjemとのミーティングを通して、ティーチングフェローの活動内容を中心に活発な議論がなされた。

各部署から、3～5年の任期で募るティーチングフェローは、各自の教育開発を行うとともに、センターと各部署のパイプ役を担っていることが確認された。具体的には、1年に5回～10回全ティーチングフェローが集まり、そこで授業研究や研修が実施されている。そして、ティーチングフェローは、ティーチングフェロー向けの研修で習得した知見を各部署に持ち帰り、各分野での教育の発展を考えるという役割を担っている。

活動の課題としては、①センターを利用する教員の多くが若手の教員であり、幅広い段階の教員に働きかけることが困難であること、②継続した活動のための財政的な問題が挙げられた。

(大山 牧子)



3. HILT (Harvard Institute for Learning & Teaching)

HILT は、総額 4000 万ドルにおよぶ Gustave & Rita Hauser からの寄附金を得て、2011 年秋に発足した学長直属の教育改革推進組織である。HILT のミッションは、ハーバードの学習と教育におけるイノベーションと卓越性に触媒作用を及ぼすこととされ、具体的には、①教育・学習におけるハーバードの長所を積み重ねる、②学生の教育ニーズを満たす（テクノロジーと教授法の点で）、③学習の科学を強化する、④教育と学習についての強固なネットワークを構築する、の 4 点があげられている (<http://hilt.harvard.edu/>)。ディレクターの Dr. Erin Driver-Linn の言葉を借りれば、「真の目標は、ハーバードの教育の cultural change をひきおこすこと」である。

HILT のチームは、ディレクターと 3 人のスタッフの小所帯である。ディレクターの Dr. Driver-Linn は、もともと実験社会心理学を専門とする研究者であり、Derek Bok Center の前・副ディレクターで、現在も、Associate Provost for Institutional Research を兼任している。

HILT の主たる活動には、(a) 教育・学習コンソーシアム (Teaching and Learning Consortium: TLC)、(b) HILT シンポジウム、(c) Hauser 助成 (Hauser Grants) がある。(a) は、27 名の各部局代表からなる組織であり、そこには教育・学習センターの長に類する人、部局内での革新的取組について知っている academic technology manager などが含まれている。

HILT シンポジウムは、エビデンス・ベースの教育的イノベーションについての議論をまきおこすこと、教育・学習についての新規で独創的なアプローチを紹介すること、大学全体および大学外まで教育・学習についてのコネクションを広げること、を目標に、年 1 回開催されている。2012 年のプレゼンターをみると、日本でもおなじみの Michael Sandel (政治学)、Carl Wieman (物理学)、Steven Pinker (心理学)、伊藤 穰一 (MIT メディアラボ) など、ハーバード内・外から、各専門分野の研究者として著名であり、かつ教育的にも革新的な取組を行っている人々が名を連ねている。マズール教授もその一人である。

Hauser 助成は、教育的な役割を担っている教員・学生・部局長・アドミニストレーター・ポスドクを対象に、エビデンス・ベースの革新的で拡張可能な取組に対して 2 年間にわたって与えられるものであり、2012-13 年には 47 の個人・グループが選定されている。マズール・グループも “Transforming education through computer vision analysis and automated assessment” という課題で選ばれている。

興味深かったのは、選定された取組間でネットワークが形成されるよう HILT が触媒的な役割を果たしていること、およびそのための方法である。47 の取組に対して、その特徴を表わすタグを付け (assessment、backwarddesign、collaboration など) (<http://hwpi.harvard>).

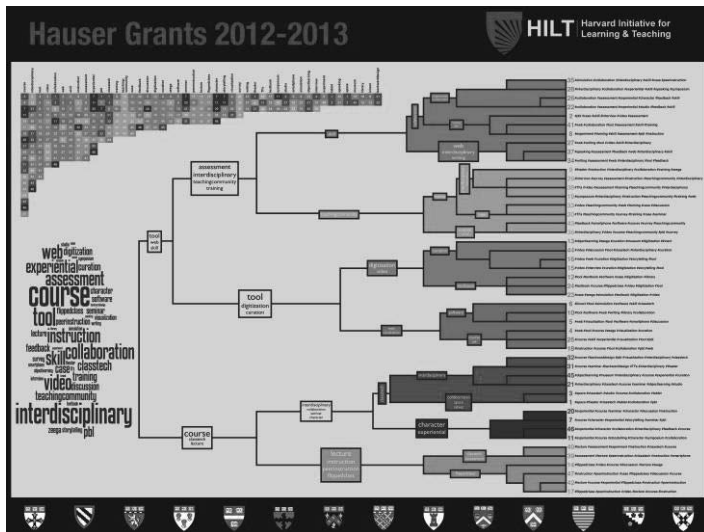


図1 HILTの活動—Hauser助成選定取組間のネットワーク形成
(出典) http://hwpi.harvard.edu/files/hilt/files/hauser_grants_poster.pdf

edu/files/hilt/files/hauser_grants_keywords.pdf)、それを色分けしてクラスター化するという方法がとられている(図1参照)。

ハーバード大学には、多くのすぐれた教育的取組があるが、世界的に知られるマズール教授の実践も、内部ではさほど知られていないという(Derek Bok Center ディレクター Dr. Aladjem の話)。HILT がそうした取組を発掘し、それらの点を結びつけ、点から線へ、線から面へとつ



なぐために、いかにさまざまな努力を行っているかを知ることができ、同じ研究大学でのFDネットワーク

(松下 佳代)

4. Eric Mazur による「応用物理学」のPBL型授業

Eric Mazur 教授はハーバード大学の応用物理学の教授として研究面でも著名でありながら、同時に物理教育でも世界的に知られている。1990年代初めに大規模講義における双方向的な教授法としてPeer Instruction (PI)を開発し、現在では世界のさまざまな分野で実践されている。

今回見学したのは、Applied Physics 50 (AP50) という新しく開発された授業である。特徴としては、講義なし、試験なし、すべて学生主体である。この授業を開発した意図は、プロジェクトに取り組みせることで学生に物理と現実世界のつながりをわかってもらい、自己決定型学習 (self-directed study) を促進することであったそうだ。授業はチームで月単位のプロジェクトを行うことから成り立っている。授業時間は、月曜日と水曜日の午後2時から5時の3時間ずつで、一学期3つのプロジェクトに取り組む。教室はAP50のために新しく整備され、前後スクリーンやカメラとマイクも設置されている。

見学した日はちょうど、最初の1か月間の成果発表の日であった。5つのグループが取り組んできたテーマについてそれぞれ報告した。例えば、第一のグループは雷のエネルギーを効果的に活用するアイデアで、第四グループはハーバードの近くを流れるチャールズ川の浄化に関するアイデアであった。各グループは4~5人からなり、中には、学生が自分で作った簡易な実験装置を使いながら、プレゼンを行うグループもあった。印象的だったのは学生たち

のプレゼン能力の高さであった。レジュメを見ながら読む人は一人もおらず、手や体の振る舞いも自然だった。質問を受けたときに、“That is a good question.”とまず相手を肯定し、質問に答え始める。授業後にマズール教授から伺った話では、プレゼンの仕方に関しては授業が始まった段階で一回教えるそうである。

この授業はすべてチームで学習活動を行っているため、グループ分けは重要である。最初のグループ分けは授業登録期間中で、動物の真似をしながら言葉を使わずに自分の仲間を探す形で学生をランダムにグループ分けした。履修が確定してからは、3回グループ分けを行う。まず、受講する前に行った pre-test の点数とジェンダーをベースに学生を分ける。Pre-test の点数で学生を高位群、中位群、低位群に分類し、各グループに高位群から1名、中位群から2名、低位群から1名入るように編成する。さらに、ジェンダーに関しては、女性1名と男性3名のように組み合わせる。二回目は、Mission to Mars というプロジェクトをやらせて、それを達成するために必要と考えられる4つのスキル (Note taker, Manager, Enthusiasts など) について自己評価させ、その得点で、各自が必要なスキルを持つ人とチームを組ませる。三回目は Myers-Briggs Type Indicator に基づいてグループ分けをする。

今回の見学を通じて、学生の素晴らしい発想力とプレゼン力に刺激を受けるとともに、学生に“learn how to learn”という学習の本質 (試験のためではなく) を身につけさせようとするマズール教授の教育への熱意にも感銘をおぼえた。

(蒋 妍)

5. マズール教授グループとの研究交流

5-1. Learning Catalytics

Learning Catalytics は、Eric Mazur、Brian Lukoff (開発当時はマズール・グループのポスドク)、Gary King (行政学科教授) によって2011年7月に開発・発表された。2013年4月に世界最大規模のメディア・コングロマリット Pearson が買収して、話題になった (<http://www.pearsoned.com/pearson-acquires-ed-tech-startup-learning-catalytics/#.UtEYVtJdWS0>)。私たちにデモをしながら説明してくれた Brian Lukoff 氏も、現在は Pearson のスタッフになっている。

Learning Catalytics は、Learning と Catalysis (触媒作用) を組み合わせた造語である。直訳すれば、学習触媒工学とでもなるか。具体的には、クラウド・ベースの学習分析・評価システム (cloud-based learning analytics and assessment system) であり、クリッカーの進化形である。クリッカーは大講義でも使えるインタラクティブなツールとして日本でも普及しているが、Learning Catalytics は、クリッカーの限界を乗り越えようとして開発されたツールである。具体的には、クリッカー以外のデジタルツール (スマホ、タブレット端末、ノートパソコンなど) でもレスポンスシステムとして使用でき、多肢選択式以外の問題も出題・回答・回答分布表示が可能で、グループ編成のための情報をリアルタイムで教員にフィードバックできるようになっている。

図2は、2013年10月10日の国際シンポジウムでも使われた画面である。スマホにオアフ島の航空写真が提示され、その中に回答を矢印で書き込むように指示される。右上の画面の複数の赤い矢印が学生たちの回答分布である。77人から回答があり、正答率は16%であることが小さく表示されている。

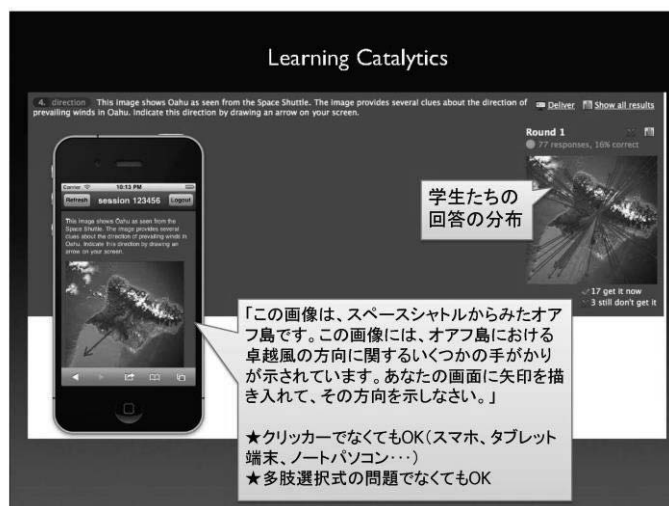


図2 Learning Catalytics で提示された問題と学生たちの回答分布
(出典) <https://learningcatalytics.com/> (日本語の説明は追加した)

図3の画面は、各回答を選んだ学生たちが教室の中にどう散らばっているかを表示して、ピア・インストラクションでのグループ・ディスカッションがより生産的になるよう、グループ編成に関する情報を教員に与えている。



図3 Learning Catalytics で提示されたグループ編成のための情報
(出典) <https://learningcatalytics.com/> (日本語の説明は追加した)

Lukoff 氏の説明やその際の質疑応答によれば、数式なども表示できるということで、提示できる問題形式は授業で用いられるほとんどすべての形式をカバーしているという印象を受けた。クリッカーで対応できる問題形式の制約は、授業の形式をも制約するものであったが、Learning Catalytics が使えるようになれば、大講義でもはるかにインタラクティブで多様な授業が可能になるだろう。Learning Catalytics は今のところは無料で提供されているが、Pearson に買収されたことにより、今後、有償制になるのかどうか気がかりなところである。

5-2. Peer Assessment

4で紹介したように、今回見学したマズール教授の「応用物理学」の授業 (AP50) は、1か月で1テーマのペースで3つのテーマを扱うPBLのクラスであるが、PBLであると同時に、

TBL (Team-Based Learning) の性格もあわせもつ学習活動が展開され、そのための独自の評価法が実施されていた。合い言葉は “No lectures and no exams” である。

PBL でしばしば議論されるのが、知識習得と知識活用をいかに両立させるかである。とりわけ、工学・理学のような多くの専門知識を要する自然科学系の PBL では、PBL だけでは必要な知識が身につかないということが問題とされる。

また、TBL で課題になるのは、個人での学習とチームでの学習をいかに両立させるかである。チームで学習させると、活動への関与の仕方に差が生じ、往々にしてフリーライダーが生まれる。また、活動はチームで行ったとしても、最終的な成績評価は個人単位になる。

PBL と TBL の性格をあわせもつ授業において、こうした問題への対応はどのような形でなされていたのだろうか。

(1) 学習活動——No Lectures

AP50 では、大きくわけて、以下の 4 種類の学習活動が行われていた (AP50 での配付資料による)。

① Reading assignments と NB システム (授業外)

各学生は Reading assignments (自習テキスト課題) をまず一人で読み、その後、NB システムを用いて、お互いの解釈や質問などについて掲示板で議論する。NB システムは、MIT の学生が開発した、テキストへの注釈をウェブ上で交流できるシステムである (nb.mit.edu)。

② Problem sets (授業外→授業内)

学生たちには、自習テキストで得た知識を活用して解決することが求められるような現実世界の問題が与えられる。これも授業前に一人で解き、授業でチームメンバーと議論し、必要に応じて修正する。

③ Readiness Assurance Activities (RAAs) (授業内)

プロジェクトに取り組む準備ができているかを確認する活動。授業内でまず一人で取り組み、その後、チームメンバーと議論する。

④ Projects (授業内・外)

PBL のプロジェクト課題。これは、授業内・外でチームで取り組む。

(2) 評価——No Exams

AP50 で評価観点とされていたのは、

- ・チームへの貢献度についてのチームメートの意見
- ・自分の貢献度についてのあなた自身の評価の正確さ
- ・チームメートの貢献度についてのあなたの評価の正確さ

である。失敗をおそれず挑戦するリスク・テイク、努力のコントロール、学習の自己診断を奨励する評価である点に特徴がある。

No Exams といっても、大学の授業である以上、成績評価は避けて通れない。AP50 では、上述の 4 つの学習活動について、以下のような観点・基準と割合で成績評価が行われていた。

- ① NB システムへの貢献 (10%) : 質問と他の学生の質問への応答で評価
- ② Problem sets (20%) : 自分の理解度 (困難の認識) を 3 段階で評価
- ③ RAAs (30%) : 自分のスコアとチームのスコアを 50% ずつ評価
- ④ Projects (40%) : プロジェクトの評価基準 (ルーブリック) で評価

PBL・TBL 型の授業では大講義以上に周到なデザインが要求されること、また、そこでは、授業内学習と授業外学習、知識獲得と知識活用、個人学習とチーム学習などをいかに調和させ両立させるかが課題となることを、強く感じた。



マズール・グループのラボを訪れて何よりも印象的だったのは、マズール・グループそのものが、この AP50 のクラスと同じようにチームで、常に新しい教育イノベーションというプロジェクトに取り組んでいることであった。マズール・グループには、ポスドクや海外からの在外研究員など、科学教育関係に限っても常時 20 人程度の研究者が名前を連ねている。そして、そのそれぞれが、独自の研究テーマを持ち、マズール教授の授業をアクションリサーチ

のフィールドとしながら、チームとして精力的にマズール・グループの研究成果を生み出している。

すぐれた研究者がリーダーシップを発揮しながら教育イノベーションを生み出す現場を垣間見ることができた。

(松下 佳代)

6. Joshua Greene による「社会心理学」の授業

今回参観した「社会心理学」の授業は、Faculty of Arts and Science の学部生 100～150 名を対象とした授業である。担当講師は Joshua D. Greene (assistant professor) であり、行動実験、fMRI (functional magnetic resonance imaging)、TMS (transcranial magnetic stimulation)、遺伝子判定を用いた道徳的判断と意思決定を専門とする社会心理学者を専門とする。

「社会心理学」において、学生は、社会心理学の基礎的なトピックである社会的影響、態度の変化、権威への服従、ステレオタイプ、社会的認知、社会的相互作用とグループ・プロセス、対人的魅力、向社会的行動および日常行動における判断を学習する。今回、参観した時の授業テーマは対人的魅力であった。

授業の形式は双方向型ではなく、教員から学生への一方通行型であった。配布資料はなく、



学生は事前にサイトにアップされたものをダウンロードし、レジユメとして使用する。そして授業の進め方は①対人的魅力についての古典的問⇒②最新の知見の繰り返しであった。教員の話し方はとても速く、スライドの分量も非常に多かった。大半の学生がノート PC を持参しており、資料を表示しながらとメモを熱心にとっていた。質問の時間は特に設けられなかったが、学生から積極的に質問する時もあった。授業後、数人の学生が教員に質問していた。「社会心理学」

の授業は、伝統的な授業スタイルであったが、学生は非常に熱心に受講しており、その内容は非常に魅力的なものであった。授業とは、形式よりもまず内容が重要であることを改めて認識させてくれる授業であった。

(畑野 快)

7. TEAL (Technology-Enabled Active Learning) での「初修物理学」の授業

MIT では主に、TEAL という教室での授業を見学した。MIT では、物理は卒業要件の中の General Institute Requirements の 17 科目の一つである。この物理の授業は 8.01 (入門レベル) と 8.02 (初修レベル) の二つから成り立っている。すべての授業は TEAL で行うわけではなく、学生が自分の好みに講義形式の授業も選べる。この科目は、授業 (2 時間)、授業 (2 時間) と復習授業 (recitation、1 時間) からなっている。

当日見学した授業を担当している教員は Peter Dourmashkin という上級講師であった。この教室でもピア・インストラクション (PI) の方法を使っていた。ConceptTest を Concept Question と言い直し、学生に示してクリッカーで答えを確認していた。学生間ディスカッションをするときには、自由に席から離れ、教室のホワイトボードを使い、数式を書きながら、2～5 人のグループでディスカッションを行っていた。

この日の授業は教員の説明が長かったため、視察団にはやや不評であった。だが、私が 2011 年に MIT に短期留学した際には、復習授業を含めて全部見学したので、教員と TA が協同で行うよい授業であると思った。授業にアクティブな形で参加し、予習・復習としての宿題などの授業外学習もかなり求められている。学生はテーブルごとにグループを組み、TA は自分の担当テーブルを持ち、主に宿題のチェックと授業中の学生のサポートを行う。それ以外に、復習授業も基本的には TA が担当していた。

外国から教育方法を学んで自分の国の教育をよくしていくためには、多様な視点 (例えば、PI というアクティブラーニングの視点や TEAL 教室のような教育の空間デザインの視点) をもって見るだけでなく、一歩下がって、その方法を実行する文脈に関する配慮 (例えば、週 3 回授業をする形や教員と TA の協同作業) を行うことも必要であると思った。

(蔣 妍)

(松下 佳代、大山 牧子、畑野 快、蔣 妍)

高等教育開発論研究A 2013.6.5

Harvard & MIT 調査訪問報告

— HILT、およびマズール教授グループとの研究交流 —

松下 佳代

訪問目的と訪問先

- Harvard とMITにおいて、アクティブラーニングを中心に研究大学における教育改革の動向を把握する
- Harvard
 - 教育改革推進組織
 - Derek Bok Center for Teaching and Learning
 - HILT (Harvard Institute for Learning & Teaching)
 - Mazurグループ
 - PBLクラス (AP50)
 - Learning Catalytics
 - 一般の授業
 - Social Psychology
- MIT
 - TEAL (Technology-Enabled Active Learning)

2

● スケジュール

Day	Time	Place	Event	Instructor/Interviewee
March 4th (Monday)	1:30pm	Harvard	Meeting with Dr. Natera	Dr. Angelica Natera (Host)
	2pm-5pm		Visting Prof. Mazur's class (AP50)	Prof. Eric Mazur
	5pm-6pm		Meeting with the Science Education subgroup of Prof. Mazur's group	
March 5th (Tuesday)	10am-11:30am	MIT	Campus Tour	
	1pm-3pm		TEAL (Technology-Enabled Active Learning)	Dr. Peter Dourmashkin
March 6th (Wednesday)	9am-10:30am	Harvard	Visiting the Bok Center	Dr. Terry Aladjem (Director, Bok Center)
	11am-12pm		HILT (Harvard Institute for Learning & Teaching)	Dr. Erin Driver-Linn (Director, HILT)
	1pm-2:30pm		Social Psychology	Dr. Joshua Greene
	3:30pm-5pm		Mazur's group (Demonstration of Learning Catalytics)	Dr. Brian Lukoff

3

Learning Catalytics

<https://learningcatalytics.com/>

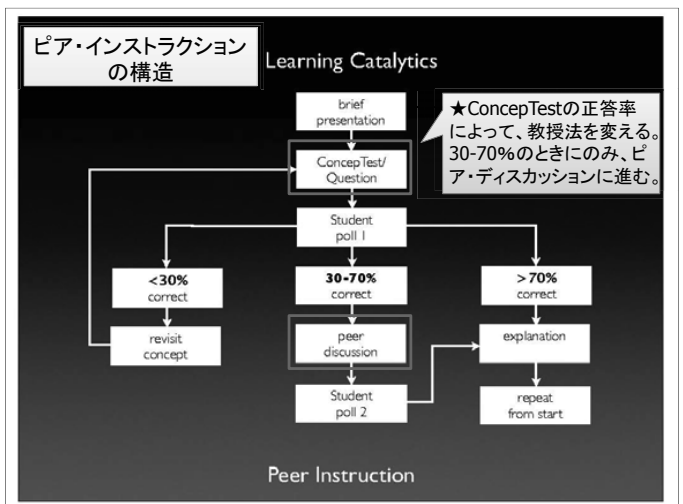
4

Learning Catalyticsとは

- Eric Mazur, Brian Lukoff (Mazurグループ、ポスドク *現在はPearsonのスタッフ), Gary King (行政学科教授)によって2011年7月に開発。2013年4月にPearsonが買収。
- クラウド・ベースの学習分析・評価システム (cloud-based learning analytics and assessment system)
 - クリックカー以外のデジタルツールでも、レスポンスシステムとして使用可能
 - 多肢選択式以外の問題も出題・回答・回答分布表示が可能
 - グループ編成 (peer matching) のための情報を、リアルタイムで教員にフィードバック

* 以下のスライドの画像は、Learning Catalyticsのウェブサイト (<https://learningcatalytics.com/>) より。

5



Learning Catalytics

4. direction This image shows Oahu as seen from the Space Shuttle. The image provides several clues about the direction of prevailing winds on Oahu. Indicate this direction by drawing an arrow on your screen.

Round 1
77 responses, 16% correct

17 get it now
3 still don't get it

学生たちの回答の分布

「この画像は、スペースシャトルからみたオアフ島です。この画像には、オアフ島における卓越風の方向に関するいくつかの手がかりが示されています。あなたの画面に矢印を描き入れて、その方向を示さない。」

- ★クリックでなくてもOK(スマホ、タブレット端末、ノートパソコン…)
- ★多肢選択式の問題でなくてもOK

Learning Catalytics

Learning Catalytics

1. direction choice A positively charged rod is held near a neutral conducting sphere as illustrated below. A positively charged particle is released from point a at an instant when the potential difference from A to B is

Round 2
17 responses, 0% correct

★ピア・インストラクションにおけるディスカッションがより生産的になるように、回答分布にもとづいて、グループ編成(peer matching)に関する情報を、リアルタイムで教員に与える。

Peer Assessment

9

MazurのPBLクラス(AP50)

- 3ヶ月のPBL
 - “No lectures and no exams”
 - 1ヶ月で1テーマ×3
 - スケジュール (別紙)
- 学習空間
 - PBL用の教室
 - 3×4この丸テーブル、前後にスクリーン、記録装置
 - 「テクノロジーに投資しない」 ↔ TEAL
 - NBシステム(MITで開発)、Learning Catalyticsくらい

10

- 学習活動
 - PBL (Project-based learning)
 - 知識習得 vs. 知識活用
 - e.g. PBLだけでは必要な知識が身につかない
 - TBL (Team-based learning)
 - 個人 vs. チーム(4~5人)
 - e.g. フリーライダー、活動はチームでも評価は個人

➔いかにして、この両者を両立させているか？

11

- 学習活動(つづき)
 - ① Reading assignments + NBシステム [授業外]
 - 一人で → 掲示板での教えあい
 - ② Problem sets [授業外→内]
 - リアルな問題:
 - 授業前に一人で → 授業でチームメンバーと議論し修正
 - ③ Readiness Assurance Activities (RAA) [授業内]
 - プロジェクトに関する問題:
 - 一人で → チームメンバーと議論
 - ④ Projects

12

Peer Assessment

*チームベースのPBLのための評価システム

● 評価観点

- チームへの貢献度についてのチームメートの意見
- 自分の貢献度についてのあなた自身の評価の正確さ
- チームメートの貢献度についてのあなたの評価の正確さ

* risk-taking、努力のコントロール、自己診断 を奨励する評価

● 成績評価

- 4つの学習活動に即して評価
 - ①NBシステムへの貢献(10%): 質問と他の学生の質問への応答で評価
 - ②Problem sets(20%): 自分の理解度(困難の認識)を3段階で評価
 - ③RAAs(30%): 自分のスコアとチームのスコアを50%ずつ評価
 - ④Projects(40%): プロジェクトの評価基準で評価

13

HILT

(Harvard Institute for Learning & Teaching)

<http://hilt.harvard.edu/>

14

概要

● 設立の経緯と基盤

- Hauser夫妻からの寄付: 4000万ドル
- 2011年秋に、学長直属の組織として発足

● ミッション

- ハーバードの学習と教育におけるイノベーションとエクセレンスに触媒作用を及ぼす
 1. 教育・学習におけるハーバードの長所を積み重ねる
 2. 学生の教育ニーズを満たす(テクノロジーとペダゴジーの点で)
 3. 学習の科学を強化する
 4. 教育と学習についての強固なネットワークを構築する
- 「真の目標は、cultural changeをひきおこすこと」

15

● 組織

- HILTチーム: わずか3.5人
- Erin Driver-Linn: HILTディレクター
 - 専門は、実験社会心理学
 - Bokセンターの前副ディレクター → IRのディレクター
 - 現在も、Associate Provost for Institutional Researchを兼任

● 活動

- Teaching and Learning Consortium (TLC)
 - 27名の各部署代表からなる(T&Lセンターの長に類する人、部局内での革新的取組について知っているacademic technology manager)
- HILT Symposium
- Hauser Grants

16

HILT Symposium

—教育・学習の価値づけ

● シンポジウムの開催

- 年1回
- 目標
 1. エビデンス・ベースの教育的イノベーションについての議論をまきおこす
 2. 教育・学習についての新規で独創的なアプローチを紹介する
 3. 大学全体および大学外まで、教育・学習についてのコネクションを広げる
- 錚々たる顔ぶれ
 - プレゼンター(マイケル・サンデル、カール・ワイマン、伊藤 穰一など)
 - <http://hilt.harvard.edu/pages/2012-symposium>

17

Hauser Grants

—ネットワーク形成の触媒作用

● Hauser Grant

- 2年間
- Mazurの取組も採択(2012-13)
 - Eric Mazur, Todd Zickler, Rachel Scherr
 - "Transforming education through computer vision analysis and automated assessment"

● グラントを得たイニシアティブ間のネットワーク形成

- タグをつけてクラスター分析(色分け)
- 類似の関心・課題をもつ取組同士をひきあわせる =触媒作用
- <http://hilt.harvard.edu/pages/hauser-grant-projects>

18

Derek Bok Center for TEACHING and LEARNING

ハーバード大学@USA

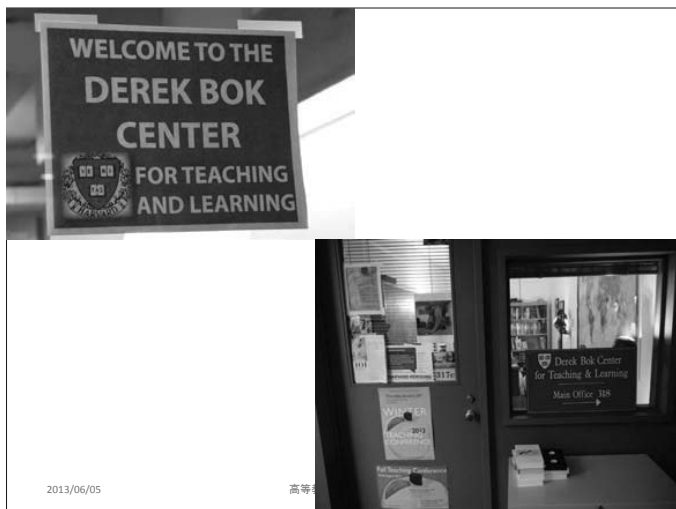
報告

<http://bokcenter.harvard.edu/>




D3 大山牧子

2013/06/05
高等教育開発論研究A
1



1. センターの概要

- 歴史
 - 1975年に設立
 - 1991年にはかつて学長だったDerek Bok氏に由来して改名
- サービスの対象
 - 6400人いるハーバードのファカルティ・講師・非常勤講師・ティーチングフェロー/アシスタントの全て
- ミッション

良いティーチングを促進するために、ハーバードの教員にリソースやプログラムや支援を提供することによって、ハーバードの学士課程教育の質を進展させること

2013/06/05
高等教育開発論研究A
3

1. センターの概要

- コアメンバー12名 : Dr.Terry Aladjem

	人数	備考
Associate Director	1名	PhD、アメリカ法政治学が専攻。授業「Law & American Society」も担当。
Senior Teaching Associate	4名	2/4が0/0保持？、各専門に傾いた仕事。
Associate Director for Public Speaking	1名	
Instructional Specialist for International Teaching Fellows	1名	
Acting Associate Director for Speaking Instruction	1名	発声や話し方の専門家。
Technical Supervisor	1名	
Program Coordinator	1名	
Staff Assistant	1名	事務スタッフ
Administrative Systems Coordinator	0名	

- Departmental Teaching Fellows (2012-2013) 22名
 〈各部局1名ずつ〉
- ティーチングコンサルタント登録メンバー 12名
 (理学系が多い)

2013/06/05
高等教育開発論研究A
4

2. 実施プログラム

- For Faculty

マルチメディアの使用法/スピーキングコンサルテーション/コースデザインのサポート/新任教員セミナー/アウトリーチ活動のサポート/フレッシュマンセミナーラウンドテーブル/ハーバードカレッジフェロー/クリステンセンディスカッションリーディングセミナー/ティーチングフェローの再教育/
- For Graduate Students and Teaching Fellows

ティーチング認証(Certificate)プログラム/コースデザインセミナー(外部資金より)/部署別ティーチングフェロープログラム/アメリカの授業におけるティーチング/学士過程学生向けライティングフェローセミナー/パブリック・スピーキングプログラム/

2013/06/05
高等教育開発論研究A
5

2. 実施プログラム

- For the Harvard Teaching Community

ティーチングカンファレンス/ウェブリソース/BOKブログ/マイクロティーチングと一般コースのサポート
- ハーバードティーチングコミュニティのための
 広報
 - 学生の学習研究を行う一方で、OUE(Outreach Undergraduate Education)へのサポートを行なう

エキスパートスピーカーたちの研究(i.e. Lori Breslow, Ken Bain, Sherry Turkle)/論文などを権威あるウェブサイトへリンクさせる/Ivy Plus consortium of teaching center directorsに参加し,PODで発表/世界各国からの訪問者受け入れ(昨年は12カ国から60回)

2013/06/05
高等教育開発論研究A

Derek Bok Center for Teaching and Learning

3. リソース

- ティーチングに関するリソース

シラバスの書き方／コースの課題／テクノロジーの活用(オンラインとのハイブリッドコース・クリックер・パワーポイント)／講義・教室における多様性／評価とフィードバック／ディスカッションの方法／研究に基づいたティーチング／職業上の行為 (professional conduct) とメンタリング／ティーチングポートフォリオ

- 教材: Tip-sheets

協調学習・コース計画・ディスカッション・多様性・評価・ティーチングフェローに向けて・講義・学生への推薦・センターによる提供サービス

※ビデオ (Mazurグループ・ワイマン含む)

7



Derek Bok Center for Teaching and Learning

4. 当日の議論

- Teaching Fellowについて
 - 各学部から集まったTeaching Fellowは、1年間に5回～10回集まり、授業研究を行う。大きな会議は年に2回
 - Teaching Fellowの任期は3年～5年程度
 - 各分野のdevelopmentを中心にして進める
 - 留学生のteaching fellowには、事前に英語のテストがあり、そこからトレーニングを行う
- リソースについて
 - 15年間かけて作成してきた
 - 2011年～2012年にかけて5200のアクセス、ビデオ再生数400回

2013/06/05 高等教育開発論研究A 9

Derek Bok Center for Teaching and Learning

4. 当日の議論

- センターへの相談事内容
 - 講義について、寝てる学生をどうしたらいいのか
 - メディアへの対応をどうしたらいいのか？
- センターの抱える課題
 - 若いFacultyしか来ない
 - 財政の問題

2013/06/05 高等教育開発論研究A 10

Derek Bok Center for Teaching and Learning

5. 私見

- 研究大学におけるセンターの在り方
 - プレFDとFDの接続の考え方
 - 教員として、研究者としていかに成長するのかという活動
 - ただし、学内において教育に熱心な教員をどのように学外へとPRするのが課題かもしれない(例えばマズール氏の例のように)

2013/06/05 高等教育開発論研究A 11

DBCのWeb

DBCのFacebook ファンページ

DBCのTwitter アカウント @DerekBokCenter

BOK BLOG

bok blog

Mazur Group とTEAL

蒋妍
2013年6月5日

Eric Mazur

- ♪ オランダ人；
- ♪ ハーバード大学教授
- ♪ 応用物理学部長
- ♪ 主専攻: 光物性
- ♪ 1990年代から教授技法
- ♪ “Peer Instruction”を提唱
- ♪ 関連書籍: Peer Instruction: A User’s Manual (1997) など

Mazur Group

- ♪ 38人 (2013年訪問当時)
- ♪ 物理研究と教育の2つの研究分野
- ♪ 学部の学生からポスドクまで
- ♪ それぞれ違うプロジェクトに所属する
 - 教育に関する研究プロジェクトは次のスライドで示す
- ♪ 国籍も多様
 - 中国、韓国、ブラジルなど

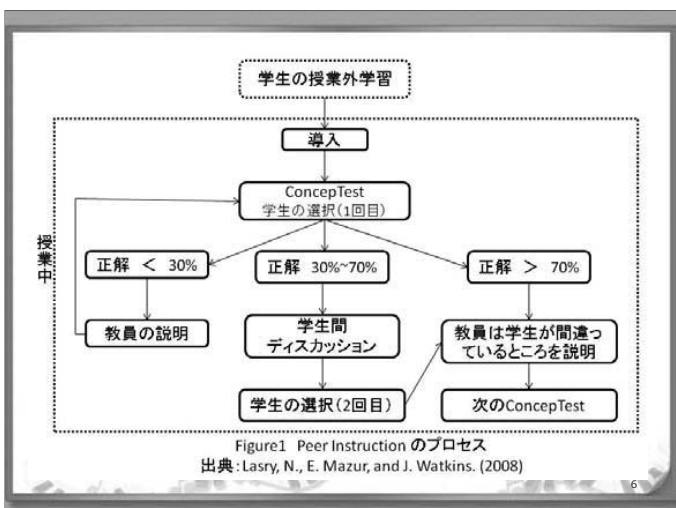
教育研究に関するプロジェクト

- ♪ **Peer Instruction** Collaborative learning in large lectures.
- ♪ **Gender and physics** What factors contribute to gender differences in introductory physics courses?
- ♪ **Classroom demonstrations** Do demonstrations really help students learn, or do they just entertain?
- ♪ **Technology and education** Innovative use of technology can enable new modes of learning
- ♪ **Stratagrams for Analysis of FCI Performance** How can we better interpret students’ performance when we are comparing just a few classes?
- ♪ **Understanding Confusion** What do students’ expressions of confusion tell us about their learning and engagement?
- ♪ **“Design” in the Introductory Laboratory** Is one approach to inquiry in the instructional lab better than another?

Peer Instruction

特徴：

- ① 大講義室で使われる
- ② ConcepTestを中心に、学生間のディスカッションと組み合わせて進む
- ③ 使用範囲が広い；影響力が大きい
 - 二年制大学からトップの研究型大学まで使用
 - 例：MITのTEAL教室での授業方法はPI
 - アメリカ、デンマーク、中国などで実践



AP50b

- ♪ Mazur先生の新しい教育実践
- ♪ Project Based Learning
- ♪ No lecture, no examinations
- ♪ 3 month-long project(work in team)
- ♪ Monday + Wednesday (2pm-5pm)
- ♪ Special classroom with cameras and microphones

7

half hour →
presence #20

Date	Project	Pre-class	Due	Class activity
M, 1/28				Introduction, Team Exercise, Estimation Activity
W, 1/30		Ch 22		Learning Catalytics, Presentation Primer, Tutorial
M, 2/4		Ch 23		Learning Catalytics, Experimental Design Activity
W, 2/6		Ch 24	PS1	Team Assignment, PS1 Discussion (Ch 22-23), Tutorial, Estimation Activity
M, 2/11		Ch 25		Learning Catalytics, Tutorial, Project Proposal
W, 2/13		Ch 26	PA1	RAA1 (Ch 22-24), Tutorial, Project Planning
M, 2/18				PRESIDENT'S DAY
W, 2/20		Ch27	PS2	PS2 Discussion (Ch 25-26), Tutorial, Project Planning
M, 2/25		Ch 28		Learning Catalytics, Project Planning
W, 2/27		Ch 28		RAA2 (Ch 25-26), Project Planning
M, 3/4		PA2		ORAL PROJECT PRESENTATIONS
W, 3/6		Ch 29		Team Formation Activity, Learning Catalytics, Tutorial
M, 3/11		Ch 30	PS3	PS3 Discussion (Ch 27-29), Estimation Activity, Tutorial
W, 3/13		Ch 31		Learning Catalytics, Experimental Design Activity, Project Proposals
M, 3/18				SPRING
W, 3/20				BREAK
M, 3/25		Ch 32		RAA3 (Ch 27-29), Tutorial, Estimation Activity
W, 3/27			PS4	PS4 Discussion (30-32), Experimental Design Activity
M, 4/1				Learning Catalytics, Project Planning
W, 4/3				RAA4 (Ch 30-32), Estimation Activity, Project Planning
				Project Planning
W, 4/10		PA3		PROJECT COMPETITION
M, 4/15		Ch 33		Team Formation Activity, Tutorial, Experimental Design Activity
W, 4/17		Ch 34		Learning Catalytics, Tutorial, Project Proposal
M, 4/22			PS 5	PS5 Discussion (33-34), Estimation Activity, Project Planning
W, 4/24				Learning Catalytics, Project Planning
M, 4/29				RAA5 (Ch 33-34), Project Planning
W, 5/1		PA4		PROJECT POSTER FAIR

Pre-class: chapters to read before coming to class; Due: PS = problem set, PA = peer assessment; RAA = Readiness Assurance Activity.

8

グループ分け

- ♪ Beginning : random (動物を使って, 1.5週)
- ♪ then : non-random
 - first : pre-test; gender; learning style
 - high/medium/low performing group(pre-test)
 - each group: 1 high, 2 medium, 1 low
 - second : project "mission to Mars"
 - 4 skills : note taker, manager, enthusiasts and ?
 - current: Myers Briggs Type Test (MBTI, Myers-Briggs Type Indicator)

9

評価

Assessment procedure

Your final grade in AP50 will take the four course components into account as follows:


- Contributions to the NB system [10%], assessed on quality of your questions (or answers to other people's questions)
- Problem sets [20%], assessed on your individual effort and the quality of your self-evaluation
- RAAs [30%], determined by both your individual [15%] and team scores [15%]
- Projects [40%], assessed on meeting the project criteria, as outlined in the project brief.

You will receive rubrics that explain how each of these components is scored.

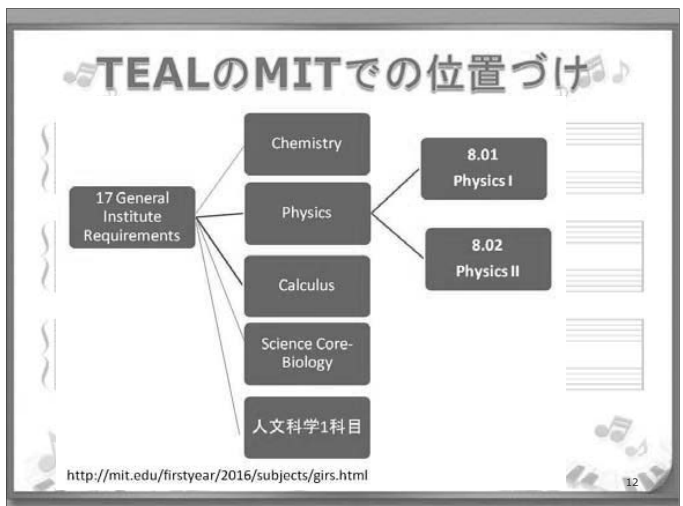
10

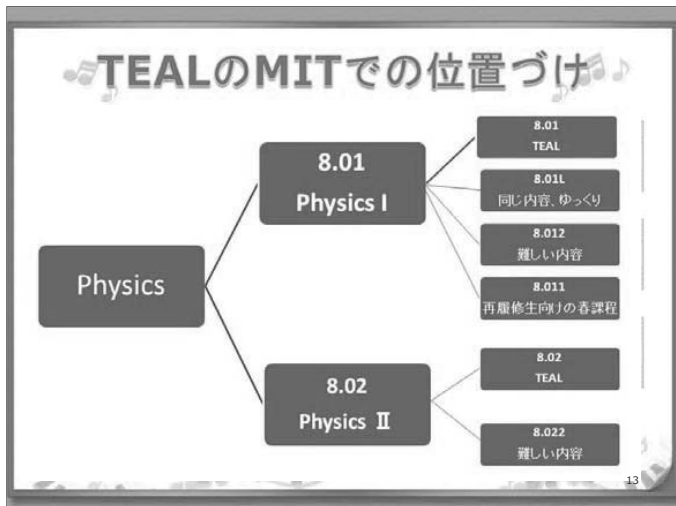
授業見学TEAL@MIT

- ♪ TEAL授業
- Technology Enabled Active Learning
- 特別な教室
- 例: 多方向スクリーン; 講壇なし; グループ学習
- 教員とTAの協同作業
- 例: 復習授業はTA担当; TAが各自担当グループを持つ
- MITの必修物理授業の中で一つの授業スタイル (8.01physics と 8.02physicsだけ)



11





Physicsを履修しない条件

- taking and passing the subjects here at MIT (for 8.01 only) receiving appropriate Advanced Placement or International Exam credit
- taking and passing the 8.01 or 8.02 Advanced Standing Exam
- receiving transfer credit from another university (MIT validation exams also required)

Class schedule and location

9 sections of 8.02 in 2 different TEAL rooms (**32-082** and **26-152**):

- 8.02 Section L01 Meets MW 10-12 and F 10-11 in **26-152**
- 8.02 Section L02 Meets MW 12-2 and F 12-1 in **26-152**
- 8.02 Section L03 Meets MW 2-4 and F 3-4 in **26-152**
- 8.02 Section L04 Meets TTh 9-11 and F 9-10 in **26-152**
- 8.02 Section L05 Meets TR 11-1 and F 11-12 in **26-152**
- 8.02 Section L06 Meets TR 1-3 pm and F 1-2 in **26-152**
- 8.02 Section L07 Meets TR 3-5 and F 4-5 in **26-152**
- 8.02 Section L08 Meets MW 12-2 and F 11-12 in **32-082**
- 8.02 Section L09 Meets MW 2-4 and F 3-4 in **32-082**

TEAL

- 教員 : Peter Dourmashkin
 - Senior Lecturer Department of Physics, MIT
 - Associate Director Experimental Study Group ,MIT
- TAs
 - 大学院生のTA
 - 学部生のTA

- 単位 : 12units
- 授業 : lecture(2h,2h)+recitation(1h)
- 教科書 : 8.02 Course Notes, Introduction To Electricity and Magnetism, by Dourmashkin, Belcher, and Liao (OnLine)
- 評価 : 小テスト3回+最終試験Final Exam

Weighting scheme

Task	Weight
Test 1	15%
Test 2	15%
Test 3	15%
Final	25%
Written Problem Sets	10%
Reading Questions	5%
Concept Questions	5%
Friday Problem Solving	5%
Experiments	5%
	100%

Breakpoints

	+		-
A	>= 95	< 95 and >= 90	< 90 and >= 85
B	< 85 and >= 80	< 80 and >= 76	< 76 and >= 72
C	< 72 and >= 69	< 69 and >= 66	< 66 and >= 63
D		< 63 and >= 59	
F		< 59	

Harvard & MIT 調査訪問報告

D3 畑野快

Harvard University 2012-13 Course Catalog より

教員 : Joshua D. Greene (assistant professor)

●専門

行動実験、fMRI(functional neuroimaging)、TMS(transcranial magnetic stimulation)、
遺伝子判定を用いた道徳的判断と意思決定

●研究目的

道徳的推論が自動化したプロセスによってどのように形成され、認知プロセスをどのよう
にコントロールするのかを明らかにすること

●道徳的判断の2重プロセス

義務論上の道徳的判断（権利や義務に関して付随して起こる判断）は自動的で情動的反応
によってなされ、功利主義的な道徳的判断（よりよいものを促進することを目指す判断）
はよりコントロールされた認知プロセスによってなされる

授業：社会心理学

対象学部：Faculty of Arts and Science

期間：2012-2013

時間：1:00 p.m. – 2:30 p.m.

場所：科学センターD

成績：Half course

対象：学部生

●概要(description)

日常行動に関する社会心理学的研究及び理論についての導入授業
トピック

- ・社会的影響、態度の変化、権威への服従、ステレオタイプ
- ・偏見、社会的認知
- ・社会的相互作用とグループ・プロセス

- ・对人的魅力

- ・向社会的行動および日常行動における判断

Notes

This course, when taken for a letter grade, meets the General Education requirement for Science of Living Systems or the Core area requirement for Science B. This course meets foundational requirements and should be taken before courses at the 1000 level

or higher.

●今回の授業

トピック：対人的魅力

授業形態：大規模の講義形式（ホール型講義室）

受講生：100～150名程度

配布資料：なし（レジュメは事前に up）

授業の進め方：①対人的魅力についての古典的問→②最新の知見（この繰り返し）

教員の話し方：とにかく速い。スライドの量もとても多い。

学生の様子

- ・ほぼ全員がノート PC 持参（画面は資料、メモ、Gmail）
- ・非常に熱心に受講（画面を見ながらメモメモメモ・・・）
- ・質問の時間は設けられていないが積極的に質問もあり

授業後：拍手。数人の学生が質問。