

Challenges of Cross Border Lesson Study for STEM Education on the APEC Project



Colleen Eddy, University of North Texas

Roberto Araya, CIAE, University of Chile

Joseph Williams, University of Chile



PROPOSAL

Textbook Development for Energy Efficiency, Energy Security and Energy Resiliency (II): A Cross-border Education through Lesson Study *as for APEC HRD project for 2017*

Second project for Energy Efficiency:
In the case of Energy Efficiency, we can not divide it with Energy Security and Resiliency. Thus Second Project focus on Energy Efficiency and Security on the 2017

The past project focused on mathematical science and now, in process of extending it to social science applying mathematics

Reporters

Maitree Inprasitha, PhD., Thailand

Masami Isoda, PhD., Japan

Project Overseers:

APEC Lesson Study Project IX (since 2006)

The Projects are acknowledged by the Educational Ministers at Gyeongju (2012)



Acknowledgements

- United States
 - Gabriel Matney
 - Chris Jeffery
 - Tim Sutton
- Japan
 - Takeshi Noine
- Mexico
 - Marcela Santillán
- Perú
 - Uldarico Malespina
- Brazil
 - Yuriko Baldin
- Chile – University of Chile
 - Patricio Calfucura,
 - Pablo Becerra,
 - Jorge Soto-Andrade,
 - Raúl Gormaz, Carlos Aguirre,
- Chile – Universidad Católica de Valparaíso
 - Arturo Mena,
 - Raimundo Olfos

Cooperation (APEC) Cross-Border Lesson Study

Energy efficiency

and

Cross-Border Education

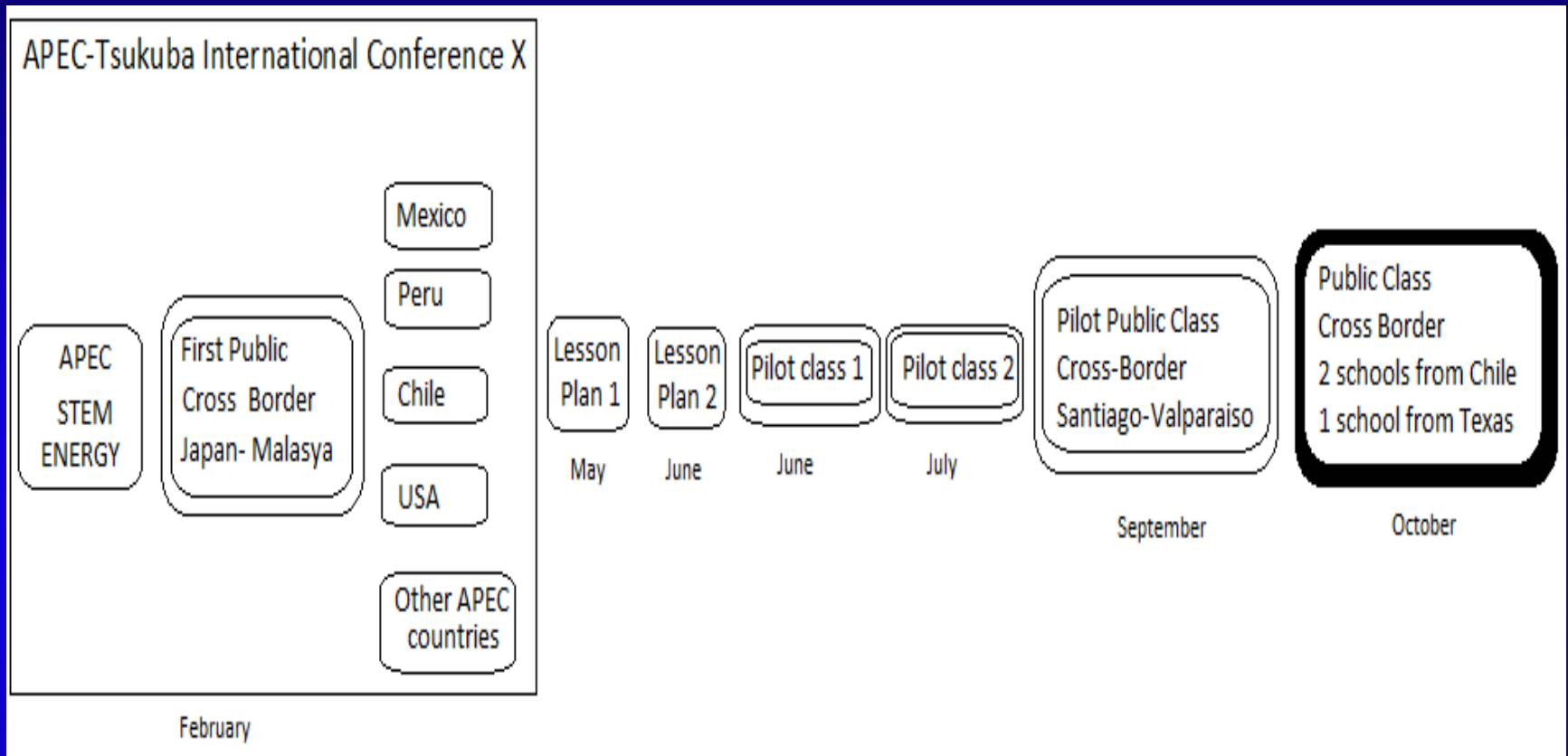
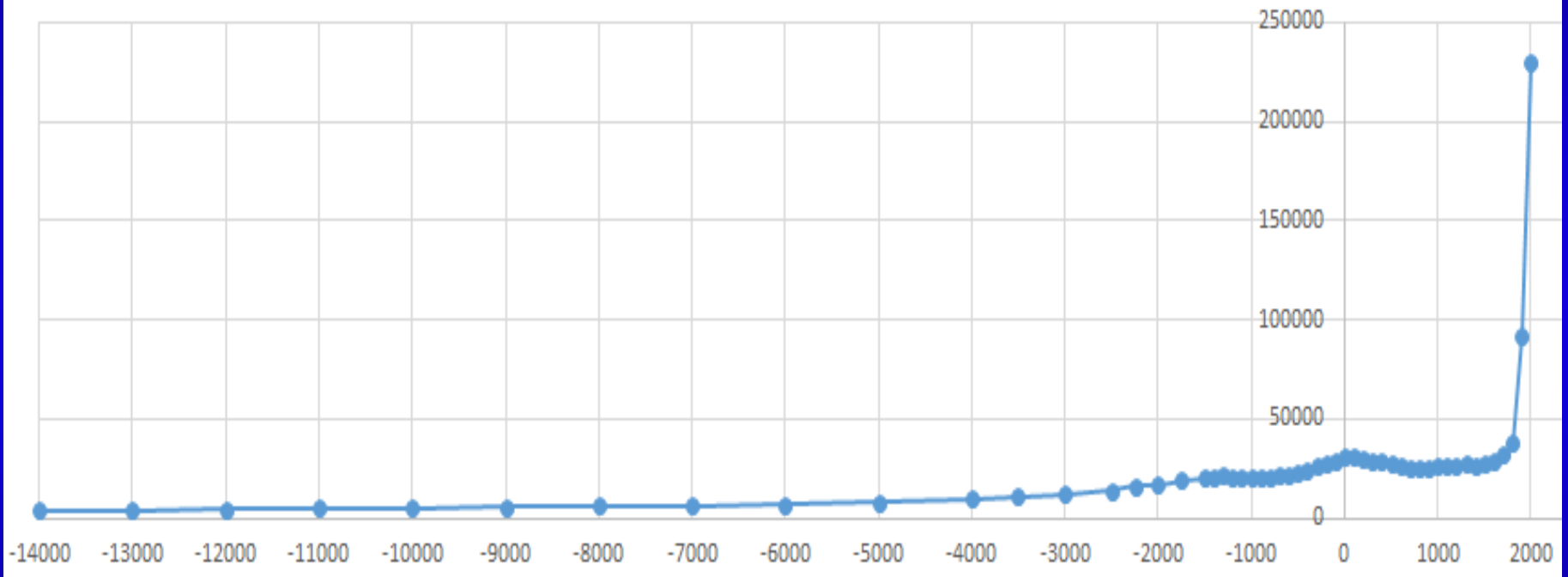


Diagram of the Lesson Study cycle from the APEC-Tsukuba International Conference (far left) up until the Public Cross-Border Class in October

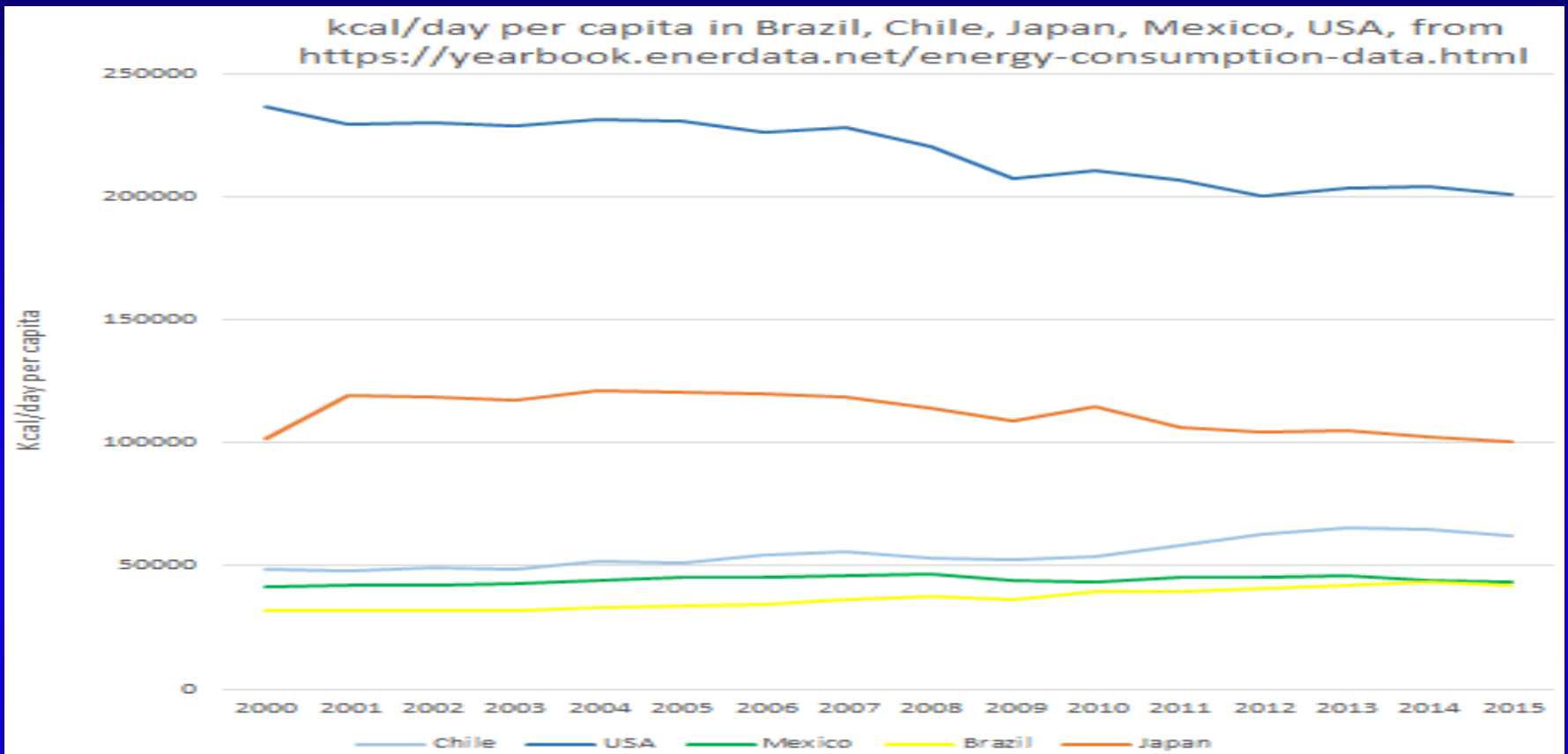
Three central questions to stimulate discussion and activity:

- What is the major issue facing Energy in your economy?
- In relation to science, technology, engineering, and mathematics (STEM), what reforms are taking place in your economy?
- In relation to Lesson Study for Cross-Border, what possibilities do you have?

Western Energy Capture from Morris (2013) *The Measure of Civilizations*
kcal/day per capita



Energy captured in the West in kcal per day per capita over the last 16,000 years, showing an explosive increase on the last years



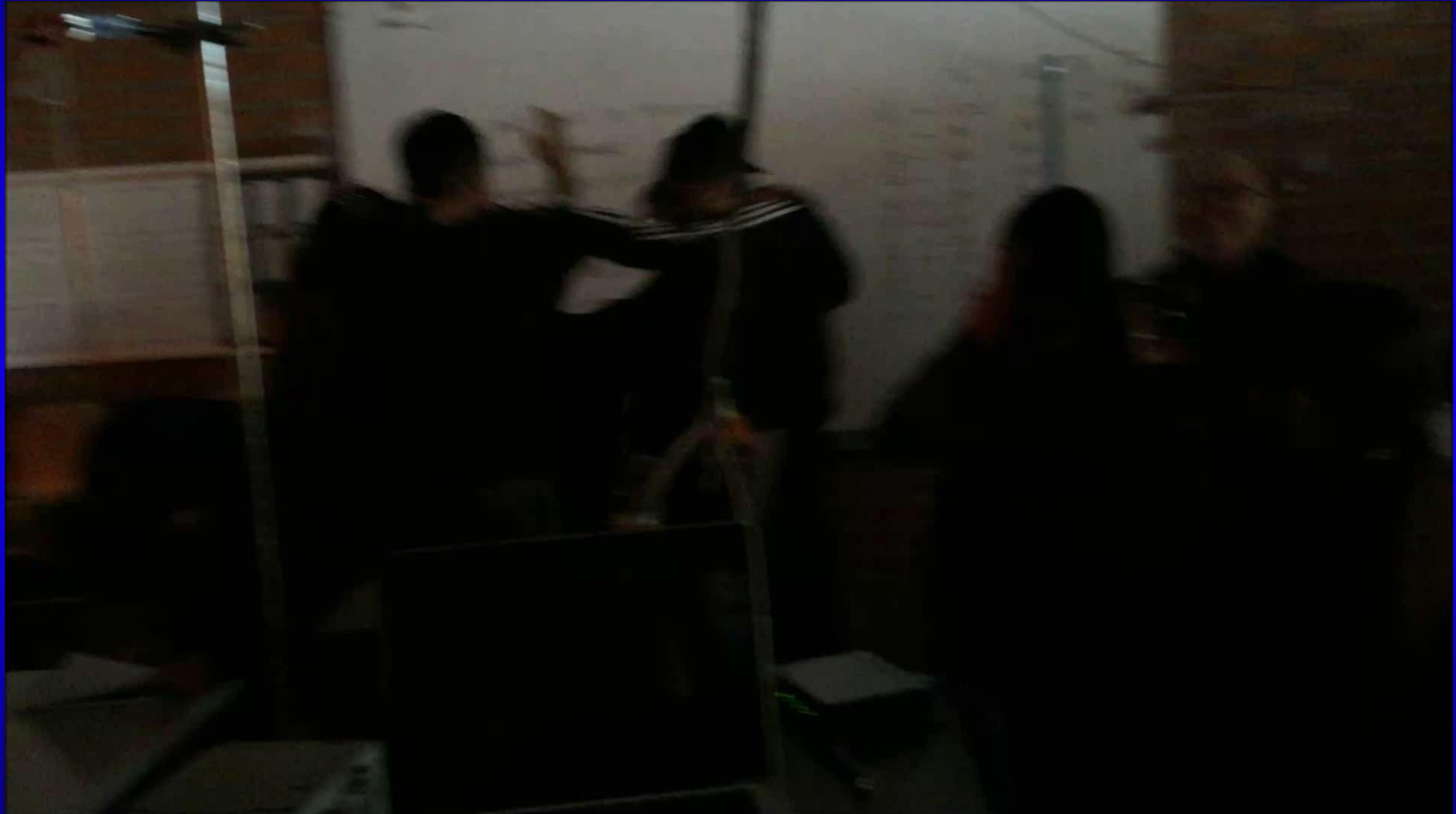
Energy captured in kcal per day per capita in Brazil (yellow), Chile (light blue), Mexico (green), USA (dark blue) and Japan (orange). This graph shows how developing countries (where most population lives) are approaching the energy captured per capita of developed countries.

Goal for students: recognize the cross cutting nature of energy, its relations to physics, biology, social development, and recognize the need to work together to improve energy efficiency

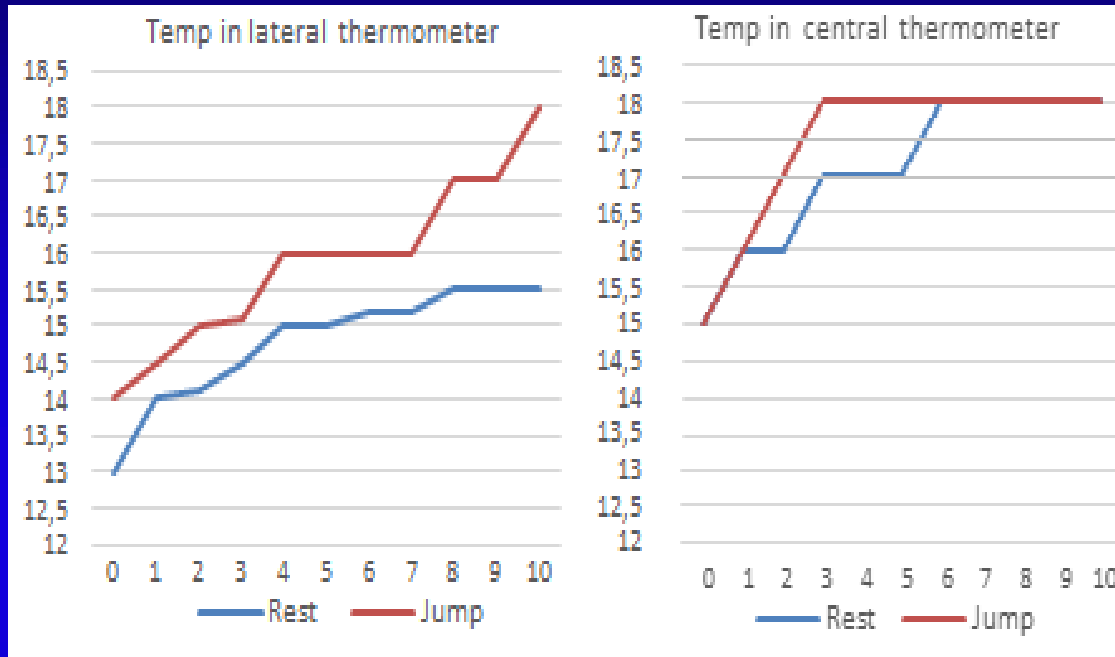
What is Energy?

- Kcal
- Kcal per day
- Kcal per day per capita

Initial Implementation of Energy Lesson



Cross-Border Public Classes

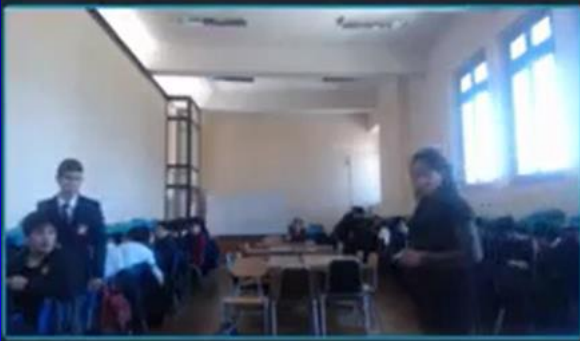


Graph of data collected from students measuring the temperature increase under two conditions: condition 1 was at rest for 10 minutes, condition 2 was jumping for 10 minutes.

Cross-Border Public Classes



Cross-Border Public Classes



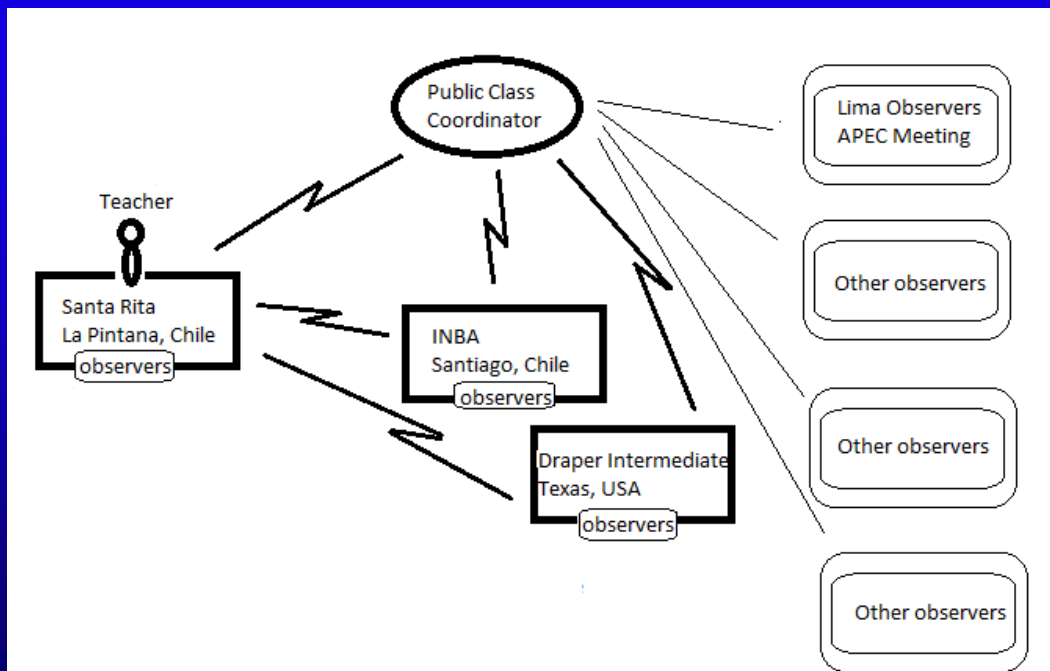
Santiago, Chile



Texas, USA



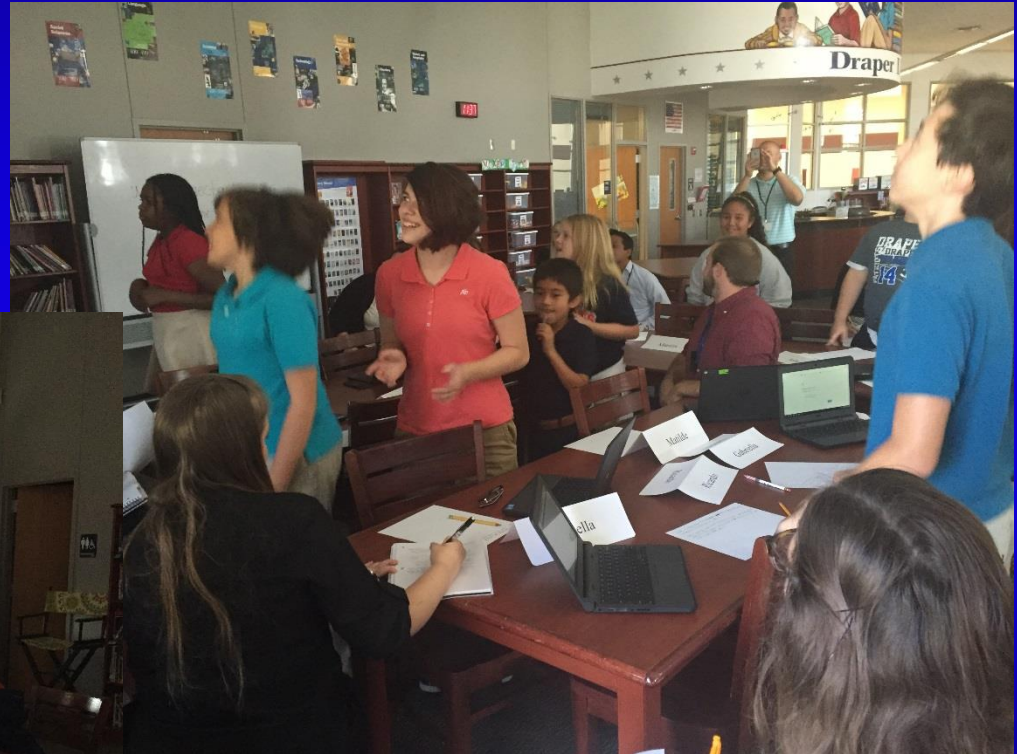
La Pintana, Chile



Cross-Border Public Classes



Cross-Border Public Classes



Cross-Border



Question 1: What is energy and how much do you need per day?

Question 2: What variables cause the room temperature to increase?

Question 3: In one minute each student produces 2 Kcal. How many Kcal do they produce in a day? Explain.

Question 4: From the graph, explain why there is a huge difference in the energy captured per capita between 15,000 years ago and nowadays.

Cross-Border Public Classes Texas

Sample Student Work (Texas)

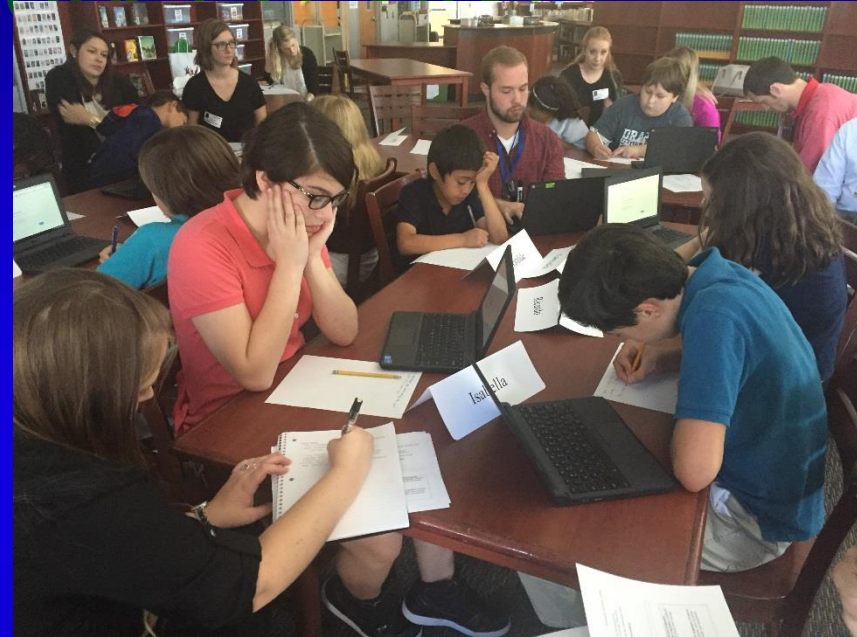
What is energy? How much energy do you need per day?

Energy is electricity, light, and much more, we need energy to make light work like there is not energy NO light. I would say that we need at least 50 percent of energy per day so we can have light, showers, hot water, ect.

What energy are we using when we jump? What causes the temperature to rise?
We use Force energy and when we jump and land back down we cause vibration. The temperature raised because of our movement.

$$V = L \times W \times H$$

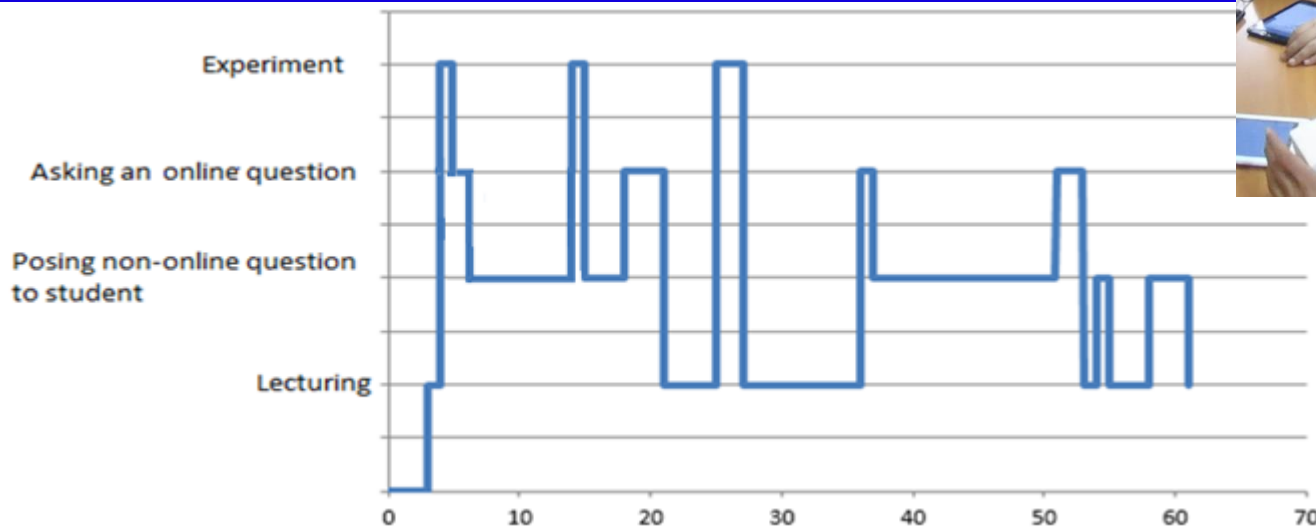
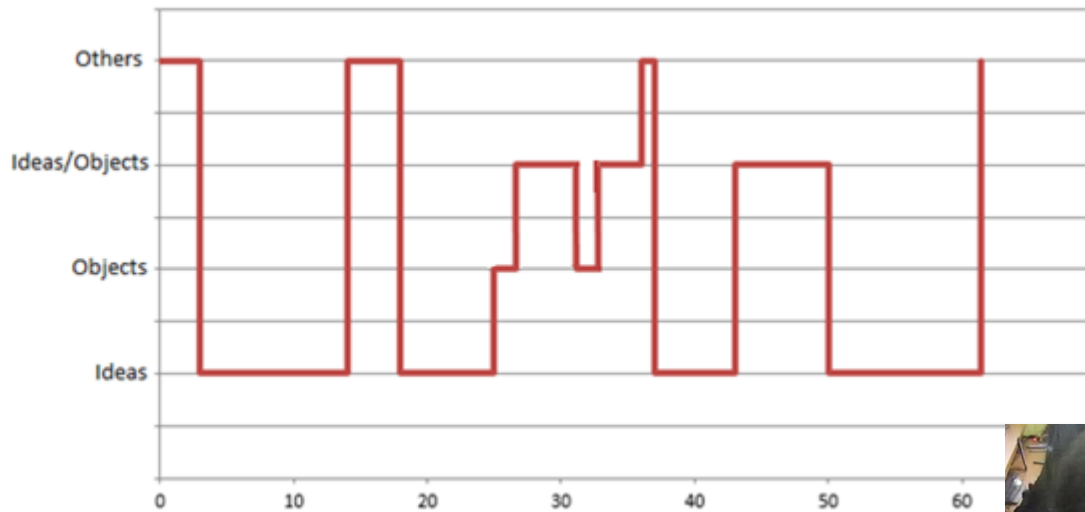
How do calories effect the temperature of the room when you jumped! Your runing of the calories so when you jump heat produce and you sweat-



Cross-Border Public Classes La Pintana



Cross-Border Public Classes



9% of spoken words were from students speech

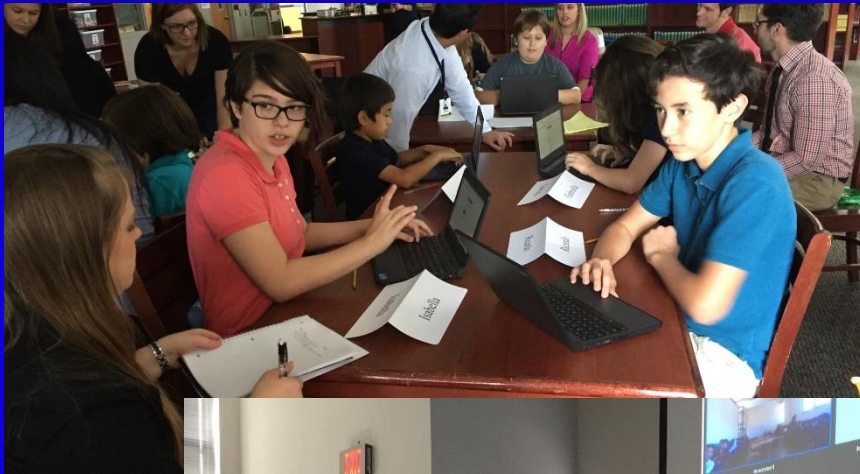
If we consider on-line responses

por que hoy en dia la admosfera esta en muy mal estado
si
porque la necesidad de energia del ser humano a traves de los años va cambiando
POR QE HOY LA ADMOSFERA ESTA EN MAL ESTADO QUE ANTIGUAMENTE
nose
porque la atmosfera esta en peor estado cada vez
POR EL CALENTAMIENTO GLOEAL QUE A POTO LA CAPA DE OZONO Y ESO PRODUCE QUE LOS RALLOS ULTRA VIOLETA ENTREN CON MAS AGRESIVIDAD
Por que antes había menos energía que ahora por que hoy en día se construyeren edificios , hospitales etc en las cuales se ocupa bastante energía .
porque la atmosfera esta en cambio por sus componenetes atraves de los año como por ejemplo el uso de autos y la contaminación que produce
hay mucha diferencia, pues hace 15.000 años una persona no ocupaba la misma energía que hoy en día
Porque al pasar los años la atmósfera a cambiado.
por que el ser humano va evolucionando
eso puede suceder por la cantidad de años que pasaron.
puede ser por la contaminación o por el calentamiento global
Por que la gente en a aquellos años no tenia que construir casas , edificios ,etc. ?
el ser humano a evolucionado y son muchos factores que va relacionado a la energia que el humano va consumiendo y que el mismo planeta a capturado. tanto como avances tecnologicos y avances naturales.
Por que gastamos mas energias ahora construyendo casas edificios etcétera
no
porque en estos años la atmosfera ah estado en peor estado que años pasados
Por que antes había menos energía que ahora porque hoy en día se construyen casas edificios hospitales colegios etc y ha cambiado mucho la alimentación con los años
Porque ahora existen más tipos de comidas por lo que hay más ganas de consumirla , es decir, hay más tentaciones. Y más tipos de distracciones con cual con no hacer el deporte necesario para bajar esas calorías.
Hay mucha diferencia, porque hace 15.000 años un humano no ocupaba la misma energía que hasta ahora.
esto puede ser por la evolución que a tenido el humano a través de los tiempos
Porque antes no había tanta energiaa como ahora porque ahora se construyen muchas mas cosas como edificios hospitales Establecimientos etc por eso aora hai mas energías que antes
Por que ahora se ocupa mas por la electricidad , en crear cosas como por ejemplo casas etc
Eso se puede deber a la cantidad de años que han transcurrido, se puede observar en el grafico, donde se puede observar que la energía y temperatura ha aumentado. Obviamente, con el transcurso de los años, la temperatura fue vari
yo creo que es por que la cantidad de comida que se consumía hace 15.000 años era mucho menos a la que se consume hoy en día .
Porque hoy en dia Tenemos mucha maquinas y cosas que usan energia y antes no estaban
Es bastante sencillo deducir eso es debido a que hace muchos años los alimentos se conseguian de manera mas dificil y la agricultura no estaba tan desarrollada ademas que gracias al desarrollo ya no hay epocas donde directamente
Por que solo usaban energía para moverse , aora todo usa energía
Porque la actual civilización utiliza nuevos equipos, medios y recursos
puede ser el desgate de la atmosfera ya que con los años se va desctrullendo y entran mas las radiaciones ultra violeta
por que como a hay mas especies animales arboles y cosas asi ase que la tierra suba mas la temperatura
por todos los adelantos y comodidades que han conseguido los humanos, aparatos electrónicos
, agua caliente etc
yo creo que al aumentar la población aumentaron también los kcal lo que genera mas energía al pasar los años
por el aumento de la poblacion, como es ahora se genera decenas de veces mas energia que hace 15000 años por habitante
hay mucha diferencia porque antes no teniamos cosas de mayor energia



66% of words were from students

Public Class Coordinator



Challenges

- Internet connection
- video-conferencing services
- sound system
- robotic system
- teachers in the remote locations

Questions to Consider for Cross-Border Classes as Regular Practice

- 1) What is required to be ready for cross-border STEM classes?
- 2) What will be the impact on socio-emotional life of students?
- 3) What will be the impact on student's learning outcomes?
- 4) What will be the impact on teacher professional development?
- 5) What will be the impact on changing teaching practices?
- 6) What will be the impact on reducing teacher isolation?
- 7) What will be the impact on building learning communities?

Thank you