

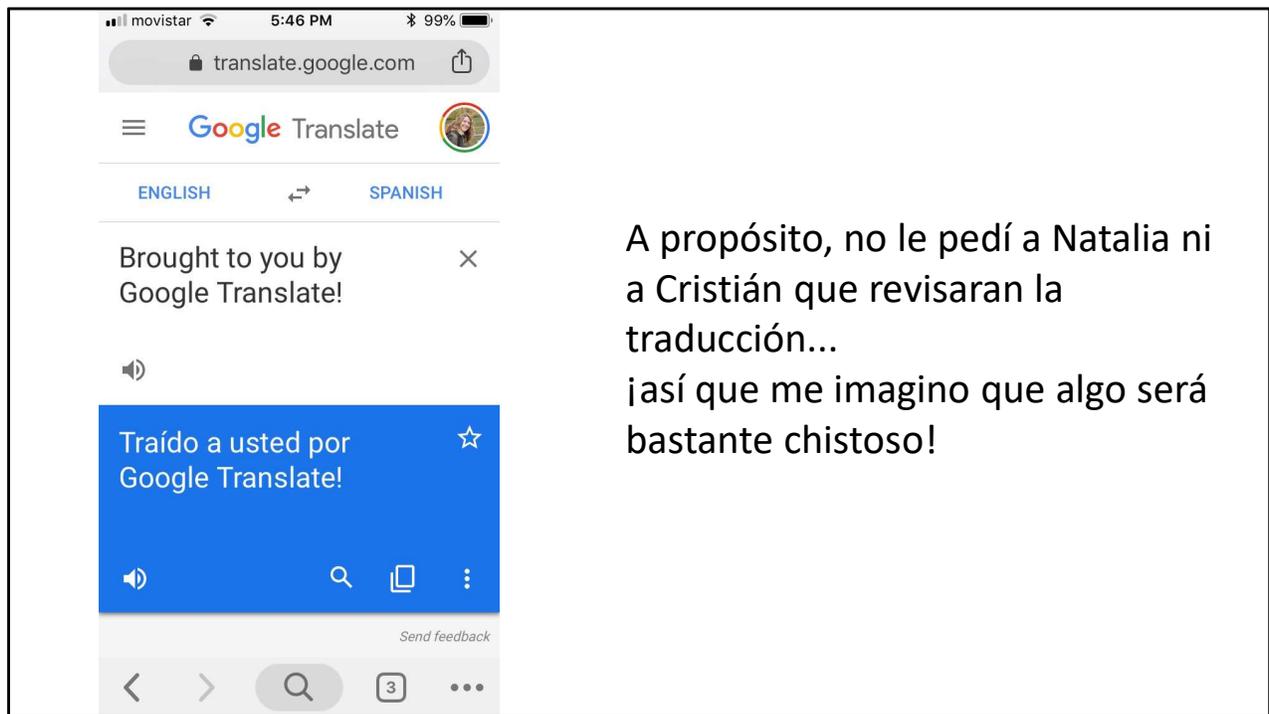
Resolución colaborativa de problemas en el aula de primaria.

ANNETTE ROULEAU

SIMON FRASER UNIVERSITY

VANCOUVER, CANADA

Collaborative Problem Solving in the Elementary Classroom



I purposefully did not ask Natalia or Cristian to check the translation... so I imagine some of it will be quite humorous!

Mi pasado:

- maestra de primaria durante 10 años
- dejé la enseñanza para estudiar para mi doctorado en educación matemática
- estoy en mi quinto año de estudios

About me:

elementary classroom teacher for 10 years

Left teaching to study mathematics education.

I'm in my fifth year of studies.

Mi pasado:

Actualmente (evitando) escribiendo mi tesis.

En cambio, estoy trabajando en un proyecto de investigación con Natalia y Cristián.

¡Estamos trabajando en nuestro quinto artículo juntos!

Currently (avoiding) writing my thesis

Instead, I'm working on a research project with Natalia and Cristián.

We are working on our fifth paper together!

Pero hoy estoy aquí para compartir mis experiencias en la enseñanza de matemáticas a niños de 9 años utilizando la resolución de problemas en colaboración.

Voy a hablar sobre las estrategias que usé y compartiré algunos de los problemas que usé con mis alumnos.

But I am here today to share my experiences teaching mathematics to 9 year old children using collaborative problem solving.

I am going to talk about the strategies I used and share some of the problems I used with my students.

Vamos a resolver un problema ahora.

¿Tienes un lápiz y papel listo?

¿Estás sentado al lado de alguien con quien puedes colaborar?

Let's try a problem now.

Do you have a paper and pencil ready?

Are you sitting beside someone you can collaborate with?

Use los números del 1 al 9, exactamente una vez cada uno, para completar los cuadros y hacer tres decimales cuya suma sea lo más cercana posible a 1.

$$\begin{array}{r} 0.\square\square\square \\ 0.\square\square\square \\ + 0.\square\square\square \\ \hline \end{array}$$

www.openmiddle.com

Use the numbers 1 through 9, exactly once each, to fill in the boxes and make three decimals whose sum is as close to 1 as possible.

Al preparar esta charla, estaba pensando en cómo mi estadía aquí en Santiago ha sido una aventura en la resolución de problemas en colaboración ... y he aprendido mucho:

gracias
(pero no digas la 'S'!!!!)

empanada no hablo español

hola pollo cuenta

bebida completo schop nomas

por favor queso choripan claro

chao

In preparing this talk, I was thinking about how my time here in Santiago has been an adventure in collaborative problem solving... and I have learned so much.

Obviamente, me paso mucho tiempo comiendo!

Pero cada palabra que he aprendido ha sido el resultado de la colaboración, con servidores en restaurantes y con Natalia o Cristián.



Obviously, I spend a lot of time eating!

But every word I have learned has been a result of collaboration – with servers in restaurants and with Natalia or Cristian.

Es el mismo tipo de colaboración que quería en mi clase:
aprender de y con los demás.

Quería que mis alumnos pensaran y aprendieran.

No quería estar "diciéndoles" lo que necesitaban aprender.

It is this same kind of collaboration that I wanted in my classroom – learning from and with each other.

I wanted my students thinking and learning.

I did not want to be 'telling' them what they needed to learn.

Creo que la persona que más habla es la que más aprende.

Desafortunadamente, yo estaba hablando la mayor parte del tiempo!

Entonces, en mi cuarto año de enseñanza, cambié completamente la forma en que enseñé.

I believe that the person who does the most talking does the most learning.
Unfortunately, I was doing most of the talking!
So, in my fourth year of teaching, I completely changed how I taught.

Presenté:

1. Grupos visiblemente aleatorios
2. Problemas no rutinarios
3. Superficies verticales

I introduced

1. Visibly random groups
2. Non-routine problems
3. Vertical surfaces

1. Grupos visiblemente aleatorios

Cuando pienso en todos los restaurantes en los que he estado en Santiago, no puedo evitar pensar en todos los grupos aleatorios de los que he formado parte.

¡Los servidores no me conocían, pero aun así trabajaron conmigo mientras resolvíamos el problema de lo que iba a comer esta vez!

Aprendí mucho ... y esperaba que ellos también aprendieran algo.

When I think of all the restaurants I have been in Santiago, I cannot help but think of all the random groups I have been part of.

The servers did not know me, but still they worked with me as we solved the problem of what I was going to eat this time!

I learned a lot... and I hoped they learned something too.

1. Grupos visiblemente aleatorios

- estrategia diseñada para mejorar la colaboración y el compromiso en las aulas de matemáticas (Liljedahl, 2014).
- Mediante el uso de métodos visiblemente aleatorios, como tarjetas numeradas, todos los alumnos dentro del aula se asignan aleatoriamente a agrupaciones heterogéneas.
- Esta es una estrategia de agrupación atípica en las aulas, donde la norma son las agrupaciones de afinidad auto-seleccionadas y / o las agrupaciones homogéneas seleccionadas por el maestro.

strategy designed to improve collaboration and engagement in mathematics classrooms (Liljedahl, 2014).

Through the use of visibly random methods such as numbered cards, all the students within the classroom are randomly assigned to heterogeneous groupings.

This is an atypical grouping strategy in classrooms, where the norm is self-selected affinity groupings and/or teacher-selected homogenous groupings.

1. Grupos visiblemente aleatorios

Beneficios:

1. mayor tolerancia hacia los compañeros de clase
2. la eliminación de las barreras sociales en el aula
3. mayor transferencia de conocimiento entre los estudiantes
4. disminución de la confianza en el profesor para las respuestas

Its affordances include:

increased tolerance for fellow classmates

the elimination of classroom social barriers

increased knowledge transfer between students

decreased reliance on the teacher for answers (Liljedahl, 2014).

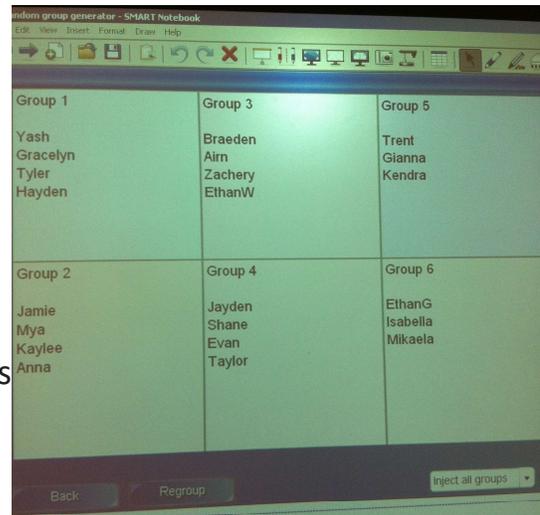
1. Grupos visiblemente aleatorios

Para fomentar la colaboración, agrupé aleatoriamente a mis alumnos para casi todas las actividades.

Hay muchas formas de aleatorizar a los estudiantes, pero debe ser visible.

Los estudiantes deben saber que no estás manipulando quién está en cada grupo.

Cristián usa naipes, yo uso tecnología.



To encourage collaboration, I randomly grouped my students for almost every activity.

There are many ways to randomize the students, but it must be visible.

The students must know that you are not manipulating who is in each group.

Cristian uses playing cards, I used technology.

1. Grupos visiblemente aleatorios

Comienzo con grupos de 2 con problemas interesantes que hacen que los estudiantes QUIEREN trabajar juntos.

Probemos otro problema.

Nuevamente trabaja con un compañero, por favor.



I start with groups of 2 with engaging problems that make the students WANT to work together.

CLICK

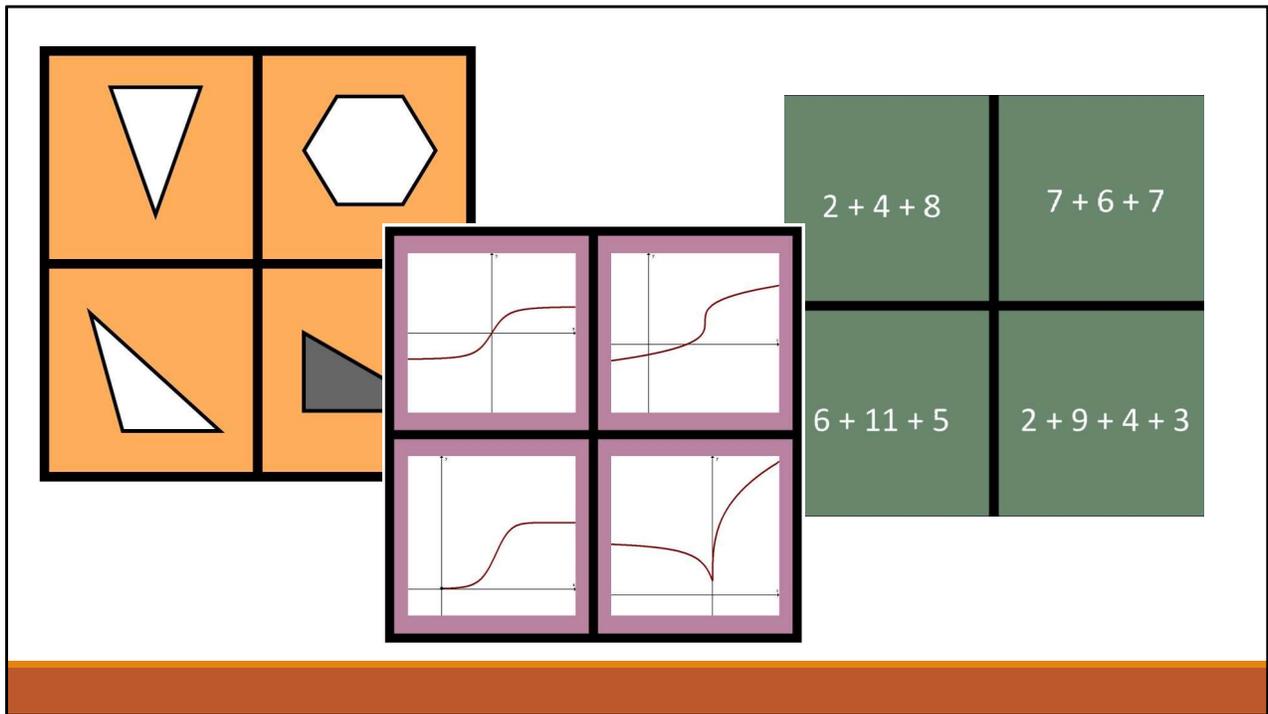
Let's try another problem.

Again work with a partner, please.

¿ Cual no pertenece? (Which One Doesn't Belong?: www.wodb.ca)

144	81
54	64

144, 81, 64, 54

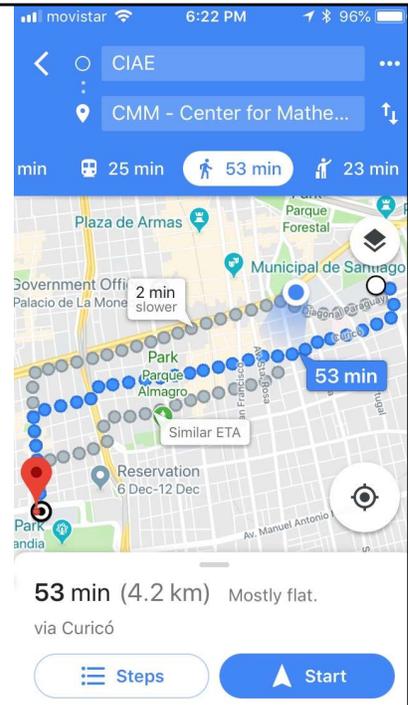


2. Problemas no rutinarios

Cuando llegué por primera vez a Santiago, no salí de mi apartamento sin usar los mapas de Google.

Lo seguí y me permitió llegar a donde iba *sin tener que pensar*.

Como resultado, no tenía idea de dónde estaba ni cómo volver sin que Google me diera los pasos.



When I first arrived in Santiago, I did not leave my apartment without using Google maps.

I followed it and it allowed me to get where I was going *without having to think*.

As a result, I had no idea where I was or how to get back without Google giving me the steps.

2. Problemas no rutinarios

Después de unos dos días, decidí que necesitaba aprender.

Guardo mi teléfono y me dejo explorar.

Busqué hitos familiares, edificios y calles.

Me dejé "perdido" en mi entorno ... y pude resolverlo todo.

After about two days, I decided I needed to learn.

I put away my phone and let myself explore.

I looked for familiar landmarks, buildings, and streets.

I let myself get 'lost' in my environment... and I was able to figure it all out.

2. Problemas no rutinarios

Muy a menudo en matemáticas, usamos el equivalente de "mapas de Google" para nuestros estudiantes.

Les decimos exactamente cómo se debe resolver un problema y los pasos exactos a seguir.

Los alumnos no tienen que pensar.

De hecho, a veces preferiríamos que hicieran lo que dijimos y no hicieran preguntas.

Very often in mathematics, we use the equivalent of 'Google maps' for our students.

We tell them exactly how a problem is to be solved and the exact steps to take.

The students do not have to think.

In fact, we sometimes would prefer if they just did what we said and did not ask questions!

2. Problemas no rutinarios

¿Pero están pensando?

¿Están aprendiendo?

Yo digo que no.

But are they thinking?

Are they learning?

I say no.

2. Problemas no rutinarios

Entonces, para hacer pensar a mis alumnos, comencé a usar problemas no rutinarios.

Actividades matemáticas para las que el solucionador:

- no conoce un procedimiento inmediato de resolución
- tiene interés en resolver
- es desafiado, pero todavía se siente capaz de resolver

(Perdomo-Diaz & Felmer, 2017; Schoenfeld, 1989)

So, to get my students thinking, I began using non-routine problems.

mathematical activities for which the solver:

does not know an immediate procedure for solving

has an interest in solving

is challenged by, yet still feels able to solve (Chamberlin, 2008; Perdomo-Diaz & Felmer, 2017; Schoenfeld, 1989).

2. Problemas no rutinarios

Por ejemplo, este es un ejemplo de un problema en nuestro libro de texto de cuarto grado.

El recreo comienza a las 10:10 am y termina a las 10:25 am.

¿Cuánto dura el recreo?

For example, this is an example of a problem in our grade four text book.

Recess starts at 10:10 am and ends at 10:25 am.

How long is recess?

2. Problemas no rutinarios

¿Este problema permite?:

¿Más de una solución?



¿Extensiones?

tal vez

¿Pensar?



Does this problem allow for:

More than one solution? X

Possibility for extending? Maybe

Thinking? X

2. Problemas no rutinarios

Tomaría problemas como este y los cambiaría a problemas como este:

El recreo dura 15 minutos.

¿Cuándo podría comenzar y detenerse?

I would take problems like this and change it to problems like this:
Recess is 15 minutes long.

When might it start and stop?

2. Problemas no rutinarios

¿Este problema permite?:

¿Más de una solución?



¿Extensiones?



¿Pensar?



¿Puedes pensar en un tiempo que no termina en un 5 o un 0?

¿Puedes pensar en una hora que comienza en una hora y termina en una diferente?

¿Se te ocurre alguna hora de la mañana?

¿Por la tarde?

¿Se te ocurre un hora...?

Does this problem allow for:

More than one solution?

Possibility for extending? Can you think of a time that doesn't end in a 5 or a 0? Can you think of a time that starts in one hour and ends in a different one? Can you think of a time that would be in the morning? In the afternoon? Can you think of a time... Thinking?

2. Problemas no rutinarios

Un buen problema no es inerte, requiere la presencia del maestro para darle vida.

Un buen problema es el piso bajo y el techo alto: todos pueden comenzar y pueden ser empujados más allá con extensiones.

A good problem is not inert – it requires the presence of the teacher to bring it to life.

A good problem is low floor/high ceiling – everyone can get started and it can be pushed further with extensions

3. Superficies verticales

Estuve en la clase de álgebra avanzada de Cristián la semana pasada y algunos de los estudiantes se levantaron y comenzaron a trabajar en la pizarra de forma muy natural, esto rara vez, si es que alguna, se permite en el nivel de primaria.

Pero piensen ustedes mismos como matemáticos, es muy probable que a veces se paren en pizarras o pizarrones cuando piensen en un problema.



I was in Cristian's advanced algebra class last week and some of the students very naturally got up and started working at the board – this is seldom, if ever, allowed at the elementary level.

Students are expected to sit in their desks.

But think of yourselves as mathematicians, very likely you sometimes stand at chalkboards or whiteboards as you think through a problem.

3. Superficies verticales

Beneficios:

- movilización del conocimiento
- mayor compromiso
- disminución de problemas de conducta
- mayor perseverancia



Affordances:

Mobilization of knowledge

Increased engagement

Decreased behavioural problems

Increased perseverance

3. Superficies verticales

En el nivel elemental, solo es importante permitir que el grupo use una pluma.

Obliga a los grupos a comunicar sus ideas entre sí.

Ayuda a los niños a aprender a colaborar.



solo uno

At the elementary level, only allowing the group to use ONE pen is important.

It forces the groups to communicate their ideas with each other.

It helps the children learn HOW to collaborate.

1. Grupos visiblemente aleatorios
2. Problemas no rutinarios
3. Superficies verticales

I introduced

1. Visibly random groups
2. Non-routine problems
3. Vertical surfaces

Visibly random grouping, non-routine problems, and vertical surfaces helped me build a thinking classroom

a classroom that is not only conducive to thinking but also occasions thinking, a space that is inhabited by thinking individuals as well as individuals thinking collectively, learning together and constructing knowledge and understanding through activity and discussion. It is a space wherein the teacher not only fosters thinking but also expects it, both implicitly and explicitly.

Esto es lo que algunos de mis alumnos dijeron sobre la resolución colaborativa de problemas utilizando grupos visibles al azar, problemas no rutinarios y superficies verticales.



This is what some of my students had to say about collaborative problem solving using visibly random groups, non-routine problems, and vertical surfaces.

1. Si no eres bueno en algo, entonces los otros pueden ayudar.

1. If you aren't good at something then the others can help.

1. Si no eres bueno en algo, entonces los otros pueden ayudar.

2. Tienes la oportunidad de aprender sobre otras personas y ver cómo funcionan porque todos aprenden de manera diferente. También haces nuevos amigos.

1. If you aren't good at something then the others can help.

2. You get to learn about other people and see how they work because everybody learns differently. Also you make new friends.

1. Si no eres bueno en algo, entonces los otros pueden ayudar.
2. Tienes la oportunidad de aprender sobre otras personas y ver cómo funcionan porque todos aprenden de manera diferente. También haces nuevos amigos.
3. Cuando elijo a mi compañero siempre elijo uno con el que ya trabajé. Es como si ya hubiera aprendido con él. Quiero una persona diferente para aprender. Es mas divertido.

1. If you aren't good at something then the others can help.
2. You get to learn about other people and see how they work because everybody learns differently. Also you make new friends.
3. When I choose my partner I always choose one I already worked with. It's like I already learned with him. I want a different person to learn with. It's more fun.

1. Si no eres bueno en algo, entonces los otros pueden ayudar.
2. Tienes la oportunidad de aprender sobre otras personas y ver cómo funcionan porque todos aprenden de manera diferente. También haces nuevos amigos.
3. Cuando elijo a mi compañero siempre elijo uno con el que ya trabajé. Es como si ya hubiera aprendido con él. Quiero una persona diferente para aprender. Es mas divertido.
4. Me gusta la agrupación aleatoria porque si no sé mucho sobre una persona, es una buena manera de saber más sobre ella. Cuando trabajamos juntos, ellos pueden saber más que yo y yo podría saber más que ellos.

1. If you aren't good at something then the others can help.
2. You get to learn about other people and see how they work because everybody learns differently. Also you make new friends.
3. When I choose my partner I always choose one I already worked with. It's like I already learned with him. I want a different person to learn with. It's more fun.
4. I enjoy random grouping because if I don't know very much about a person, it's a good way to find out more about them. When we work together they might know more than me and I might know more than them.

1. Si no eres bueno en algo, entonces los otros pueden ayudar.
2. Tienes la oportunidad de aprender sobre otras personas y ver cómo funcionan porque todos aprenden de manera diferente. También haces nuevos amigos.
3. Cuando elijo a mi compañero siempre elijo uno con el que ya trabajé. Es como si ya hubiera aprendido con él. Quiero una persona diferente para aprender. Es mas divertido.
4. Me gusta la agrupación aleatoria porque si no sé mucho sobre una persona, es una buena manera de saber más sobre ella. Cuando trabajamos juntos, ellos pueden saber más que yo y yo podría saber más que ellos.
5. Me encanta la agrupación aleatoria porque puedes sentarte con diferentes niños para que puedas conocerlos mejor. Y saber en qué son buenos. No me gusta cuando los maestros eligen dónde estás porque podrías estar en el mismo grupo.

1. If you aren't good at something then the others can help.
2. You get to learn about other people and see how they work because everybody learns differently. Also you make new friends.
3. When I choose my partner I always choose one I already worked with. It's like I already learned with him. I want a different person to learn with. It's more fun.
4. I enjoy random grouping because if I don't know very much about a person, it's a good way to find out more about them. When we work together they might know more than me and I might know more than them.
5. I love random grouping because you get to sit with different kids so you get to know them better. And know what they are good at. I do not like it when teachers pick where you are because you might be in the same group.

1. Si no eres bueno en algo, entonces los otros pueden ayudar.
2. Tienes la oportunidad de aprender sobre otras personas y ver cómo funcionan porque todos aprenden de manera diferente. También haces nuevos amigos.
3. Cuando elijo a mi compañero siempre elijo uno con el que ya trabajé. Es como si ya hubiera aprendido con él. Quiero una persona diferente para aprender. Es mas divertido.
4. Me gusta la agrupación aleatoria porque si no sé mucho sobre una persona, es una buena manera de saber más sobre ella. Cuando trabajamos juntos, ellos pueden saber más que yo y yo podría saber más que ellos.
5. Me encanta la agrupación aleatoria porque puedes sentarte con diferentes niños para que puedas conocerlos mejor. Y saber en qué son buenos. No me gusta cuando los maestros eligen dónde estás porque podrías estar en el mismo grupo.
6. Hemos estado haciendo agrupaciones aleatorias durante cinco meses y creo que sigue siendo asombroso y sorprendente porque puedes ver quién está en tu grupo y trabajar con ellos. Además, puedes ver cómo trabajan otras personas y resolver preguntas.

1. If you aren't good at something then the others can help.
2. You get to learn about other people and see how they work because everybody learns differently. Also you make new friends.
3. When I choose my partner I always choose one I already worked with. It's like I already learned with him. I want a different person to learn with. It's more fun.
4. I enjoy random grouping because if I don't know very much about a person, it's a good way to find out more about them. When we work together they might know more than me and I might know more than them.
5. I love random grouping because you get to sit with different kids so you get to know them better. And know what they are good at. I do not like it when teachers pick where you are because you might be in the same group.
6. We've been doing random grouping for five months and I think it's still awesome and surprising because you get to see who is in your group and get to work with them. Also, you get to see how other people work and figure out questions.

I like to interact with other people and get to know them better.

I like how we know we will be working with one group of people and then we change desks and work with a different group.

I still love random grouping because it's so exciting to watch the screen and find out who I am going to be with. Also, I like to move around and sit in different desks that are across the room. Another reason I think random grouping is cool is because other people are hardly ever left out.

I like to work with different people every day.

It's awesome because we get to be with new groups every day.

They can teach you if you don't know.

Gracias!

Annette Rouleau

 annetterouleau@gmail.com

 [@annetterouleau](https://twitter.com/annetterouleau)

 annetterouleau.com

Visibly random grouping, non-routine problems, and vertical surfaces helped me build a thinking classroom

a classroom that is not only conducive to thinking but also occasions thinking, a space that is inhabited by thinking individuals as well as individuals thinking collectively, learning together and constructing knowledge and understanding through activity and discussion. It is a space wherein the teacher not only fosters thinking but also expects it, both implicitly and explicitly.