INFORME FINAL

Evaluación Externa: *"Ciencia Boricua: Contextualizando la Ciencia Mediante la Investigación y la Tecnología"*

Preparado por:

Centro de Investigación y Evaluación Sociomedica (DSC)

Nicole M. Ortiz Vega, M.S.

John R. Adames, BA

CIES

CienciaPR.org

TABLA DE CONTENIDO

	Página
Resumen Ejecutivo	3
Introducción	5
Metodología	6
Instrumento de Evaluación	7
Resultados	8
Pre -Post Cuestionario *¿Qué piensas sobre las ciencias?*	9
Visita al laboratorio de un científico	23
Visita del científico a la escuela	28
Observaciones Salón de Clase	34
Noche de Logros	42
Entrevistas a Maestros	46
Conclusiones & Recomendaciones	60
Apéndice	62
Hake Gain Analysis	63
Resultados-Tablas (Pre/Post Cuestionario, Visita Científico & Escuela)	64

RESUMEN EJECUTIVO

"…le recomendaría Ciencia Boricua a otras escuelas"
Maestro Participante

En enero 2012, se inició el proyecto piloto ***Ciencia Boricua: Contextualizando la "Ciencia Mediante la Investigación y la Tecnología"*** auspiciado por la Fundación Banco Popular. El proyecto tenía como meta el contextualizar las ciencias a la realidad puertorriqueña utilizando como herramienta principal el libro ***Ciencia Boricua***. Esta herramienta en conjunto con otras actividades (ej. visitas a la laboratorio científico, visitas a laboratorio científico, grabación de radiocapsulas, redacción de resúmenes y actividades creativas) se esperaban aumentaran el interés por las ciencias y la motivación por continuar carreras relacionadas a esta disciplina entre los estudiantes participantes. En esta primera fase del proyecto participaron un total de 53 estudiantes de nivel intermedio y elemental de la Nueva Escuela Juan Ponce de León en Guaynabo.

El Centro de Investigación y Evaluación Sociomédica (CIES) del Recinto de Ciencias Médicas estuvo a cargo de la evaluación del proyecto piloto ***Ciencia Boricua***. El personal del CIES realizó varios esfuerzos de evaluación que incluyeron observaciones en el salón de clases, entrevistas a maestros y cuestionarios a los estudiantes.

Resultados

- Pre-Post Cuestionario *¿Qué piensas sobre la Ciencia?*

  En general, los estudiantes al finalizar el proyecto Ciencia Boricua tenían una actitud más favorable hacia la ciencia. La mayoría de los estudiantes al concluir el proyecto informaron tener más interés por *lecturas de ciencias, la clase de ciencia, la ciencia puertorriqueña, los descubrimientos científicos a nivel local y mundial.* Igualmente, la mayoría indicó haber aprendido mucha ciencia puertorriqueña el semestre pasado. Las niñas mostraron una actitud más favorable hacia la ciencia en comparación con los niños. Casi todos los estudiantes (92.3%) opinaron que les *"gustó mucho"* o les *"gustó"* usar el libro Ciencia Boricua en la clase de ciencia.

- Visita al Laboratorio Científico

  La mayoría de los estudiantes (97.8%) opinaron estar muy satisfechos con la visita al laboratorio. Los estudiantes coincidieron en que *los científicos hablaron de un modo fácil de entender, sencillo y claro, explicaron para qué sirven los equipos con los que trabajan* y le *hicieron sentir que podían ser científicos en un futuro*. Es importante resaltar que la mayoría de los estudiantes (94.0%) estuvieron "muy de acuerdo" o "de acuerdo" que al *escuchar el científico aumentó su interés por aprender ciencias.*

Cont. RESUMEN EJECUTIVO

Resultados

- Visita del Científico a la Escuela

  Casi todos los estudiantes (84.5%) opinaron estar muy satisfechos con la visita de los científicos al salón de clases. Los estudiantes a su vez coincidieron en que *los científicos hablaron de un modo fácil de entender, sencillo y claro, estaban bien preparados para dar la charla* y *hablaron de algo que ellos no sabían*. Es importante resaltar que más de la mitad de los estudiantes (60.4%) estuvo "muy de acuerdo" o "de acuerdo" que al *escuchar el científico aumentó su interés por aprender ciencias.*

- Grabación Radiocapsula

  La mayoría de los estudiante (87.7%) coincidió *que "les gustó mucho/le gustó*" la experiencia de grabar la radiocápsula. En general los maestros describieron la actividad como una "intensa" por la cantidad de repeticiones de la grabación que tuvieron que realizar para obtener la mejor radiocápsula.

  > *"Al inicio de la grabación la mayoría estaban nerviosos, cambiaban las voces y tenían dificultad para leer el libreto. Pero en su mayoría al completar la grabación o luego de varios intentos terminaban satisfechos, emocionados y expresaron era "menos difícil" de lo que pensaban"* ***Maestro Participante***

- Noche de Logros

  A todos los estudiantes (100.0%) les *"gustó mucho"* o les *"gustó"* la noche de logros. Aproximadamente, la mitad de los estudiantes (45.7%) mencionó estar *"muy de acuerdo"* que al *escuchar el científico aumento su interés en aprender ciencias*. Igualmente, la mayoría de los estudiantes (76.1% >) reportó estar *"muy de acuerdo" o "de acuerdo"* que *discutir su proyecto le hizo sentir que aprendió ciencia* y *que podría ser un científico en el futuro*.

Conclusión y Recomendaciones

En conclusión, los estudiantes al finalizar las actividades del proyecto presentaron una actitud más favorable hacia la ciencia puertorriqueña. Con el propósito de continuar mejorando el proyecto Ciencia Boricua el equipo de evaluación (CIES) presenta las siguientes recomendaciones:

- ✓ Modificar la duración del proyecto a un año
- ✓ Proveer adiestramiento en el manejo del equipo de grabación
- ✓ Traer científicos a la escuela que sean autores del libro Ciencia Boricua
- ✓ Mantener las sesiones de seguimiento y entrevistas con los maestros
- ✓ Incluir un grupo de comparación en el diseño del proyecto como parte de los esfuerzos para establecer la efectividad de las actividades

INTRODUCCIÓN

En enero 2012, se inició el proyecto piloto ***Ciencia Boricua: Contextualizando la "Ciencia Mediante la Investigación y la Tecnología"*** auspiciado por la Fundación Banco Popular. El proyecto tiene como meta el contextualizar las ciencias a la realidad puertorriqueña utilizando como herramienta principal el libro ***Ciencia Boricua***. El libro desarrollado por la organización sin fines de lucro *Ciencia Puerto Rico,* es una compilación de ensayos sobre las ciencias y Puerto Rico, escritos por científicos del país en un lenguaje sencillo y fácil de entender. Esta herramienta en conjunto con otras actividades se esperan aumenten el interés por las ciencias y la motivación por continuar carreras relacionadas a esta disciplina entre los estudiantes participantes.

En esta primera fase del proyecto participaron un total de 53 estudiantes de nivel intermedio y elemental de la Nueva Escuela Juan Ponce de León del Barrio Juan Domingo en Guaynabo. El proyecto se implementó en el club de ciencias de la escuela elemental con una matrícula de 12 estudiantes. En la escuela intermedia participaron 2 grupos con una matrícula aproximada de 20 estudiantes en cada grupo. Las actividades del proyecto en la escuela intermedia fueron implementadas en la clase de ciencia.

Los estudiantes que participaron en el proyecto piloto fueron expuestos a los ensayos del libro ***Ciencia Boricua*** y a actividades didácticas e interactivas con el objetivo de fomentar su curiosidad por las ciencias y por carreras científicas (ver Figura 1).

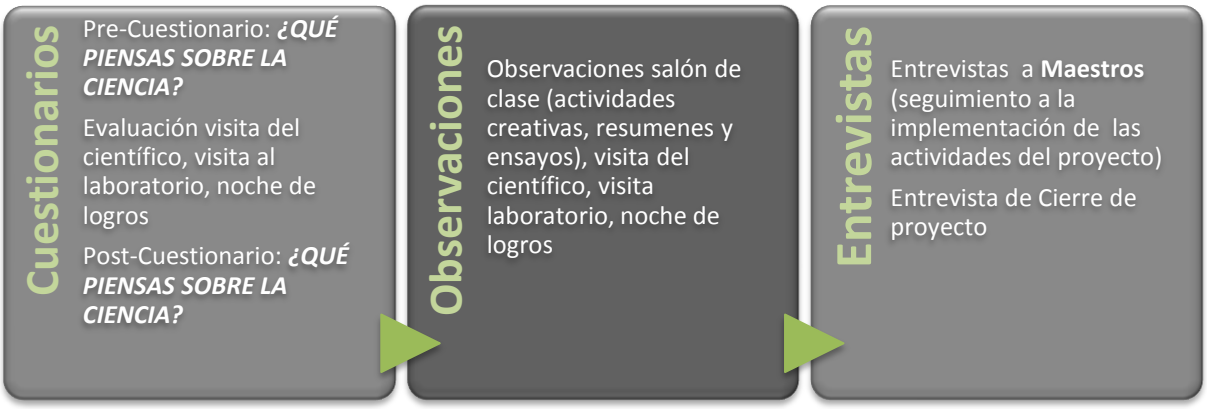
Figura 1. Actividades del Proyecto Piloto Ciencia Boricua

METODOLOGÍA

El Centro de Investigación y Evaluación Sociomédica (CIES) del Recinto de Ciencias Médicas fue contratado para realizar una evaluación de implementación del proyecto piloto ***Ciencia Boricua***. El personal del CIES realizó varios esfuerzos de evaluación que incluyeron observaciones, entrevistas y cuestionarios (ver Figura 2).

Antes de iniciar el proyecto los estudiantes fueron orientados sobre el propósito y las actividades del proyecto, se les entregó un consentimiento de padres y un asentimiento (ver Apéndice). Aquellos estudiantes que accedieron a participar voluntariamente en el proyecto completaron un pre-cuestionario, *¿Qué piensas sobre la Ciencia?* En el transcurso del proyecto los estudiantes participaron de diferentes actividades. Estas actividades fueron evaluadas a través de cuestionarios que completaron los estudiantes al finalizar las actividades (ver Apéndice). El personal del CIES asistió a los estudiantes durante el proceso de completar estas evaluaciones y estuvo disponible para contestar dudas o preguntas. Al finalizar las actividades del proyecto, los estudiantes completaron el post cuestionario, *¿Qué piensas sobre la Ciencia?*

Figura 2. Esfuerzos de Evaluación Proyecto Ciencia Boricua



El equipo de evaluación coordinó con los maestros las visitas al salón de clase y a las actividades fuera del plantel escolar. Se diseñó un instrumento de evaluación para documentar las observaciones de las actividades (ver Apéndice). La hoja de observaciones exploraba los siguientes aspectos: formatos utilizados por los maestros, organización, relevancia, presentación, participación de los estudiantes, integración del libro Ciencia Boricua, barreras y limitaciones.

Cont. METODOLOGÍA

Como parte de las actividades de evaluación también se realizaron varias entrevistas a los maestros. Estas se realizaron en el transcurso del proyecto (entrevistas de seguimiento), y al final el proyecto (entrevista de cierre). Se diseñaron dos instrumentos para guiar las entrevistas (ver Apéndice). La entrevista de seguimiento tenía como propósito explorar la experiencia del maestro en las actividades completadas hasta el momento de la entrevista. Los temas explorados en esta entrevista fueron los siguientes: redacción de resúmenes, desarrollo de actividades creativas y ensayo creativo. En la entrevista de cierre se exploró la experiencia de los maestros en las actividades del proyecto a profundidad.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Pre-Post Cuestionario: ***¿Qué piensas sobre la Ciencia?***

Los cuestionarios tenían como propósito principal determinar la actitud de los estudiantes hacia la ciencia. Las preguntas de los cuestionarios fueron desarrolladas a partir de un instrumento previamente validado por *PerKind y colaboradores (2007)*[1]. El instrumento original definía la actitud hacia las ciencias a través de las siguientes dimensiones: *aprender ciencia en la escuela, la ciencia fuera de la escuela, importancia de la ciencia, auto-concepto de la ciencia y futura participación* en las ciencias. La versión original del instrumento contenía un total de 37 preguntas. El pre-cuestionario utilizado en el proyecto piloto incluyó un total de 18 preguntas y el post cuestionario un total de 22 preguntas. En el post-cuestionario además de evaluar actitud, se evaluó la satisfacción de los estudiantes con las actividades del proyecto. Los cuestionarios fueron diseñados para completarse en aproximadamente 10 a 15 minutos.

Las propiedades psicométricas del instrumento utilizado en el proyecto piloto fueron evaluadas. Se exploró la consistencia interna de la medida de actitud hacia la ciencia. La *consistencia interna* es el grado común u homogeneidad que tienen todos los ítems que componen la escala o medida. La estadística utilizada fue el coeficiente de alfa de Cronbach (α). Un valor de 0.70 en el coeficiente alfa de Cronbach es indicativo de que los ítems que componen la escala tienen una consistencia interna aceptable. El coeficiente de Cronbach para la versión original del instrumento fue mayor de 0.70 para cada una de las sub dimensiones. El pre y post cuestionario *¿Qué piensas sobre la Ciencias?*, igualmente presentaron una alta consistencia interna. El coeficiente de alfa de Cronbach para el pre cuestionario fue de .95. El post cuestionario obtuvo un coeficiente de alfa de Cronbach de .91.

[1] Kind, P., Jones,K., Barmby,P. (2007). Developing attitudes towards science measures. *International Journal of Sciences Education*, 29(7), 871-893.

Estudiantes de la escuela intermedia realizando un experimento como parte de la visita de la Prof. Ana R. Mayol

Resultados

PRE-POST CUESTIONARIO: *¿QUÉ PIENSAS SOBRE LA CIENCIA?*

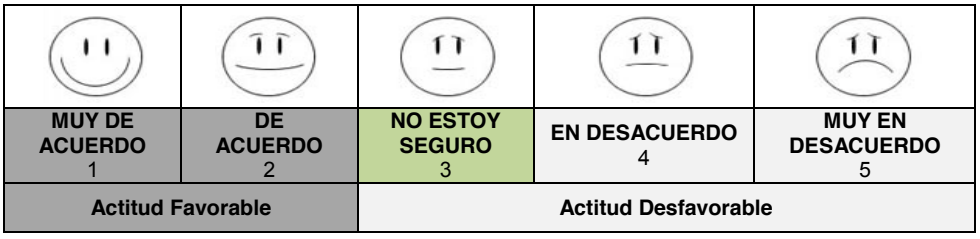
Los estudiantes completaron un pre-cuestionario al inicio y un post-cuestionario al finalizar las actividades del proyecto Ciencia Boricua. Un total de 53 estudiantes completaron ambos cuestionarios. Más de la mitad de los participantes eran féminas en ambos cuestionarios (ver Tabla 1). La mayoría de los participantes eran estudiantes en el nivel intermedio.

Tabla 1. Características de los estudiantes participantes

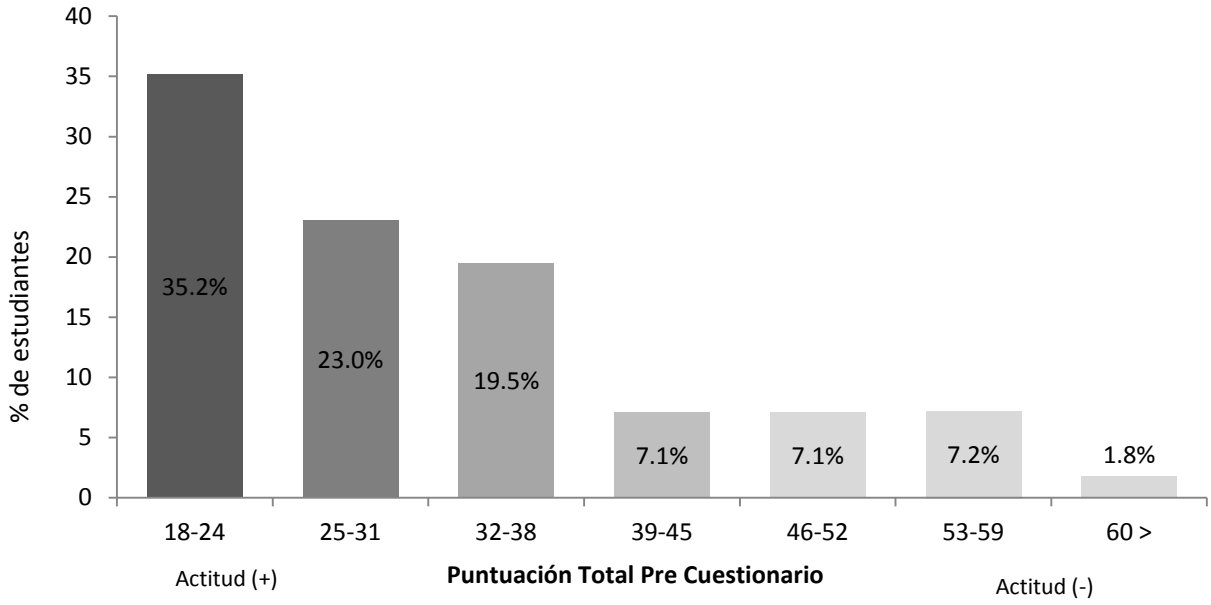
	Pre-Cuestionario (n=57)	Post-Cuestionario (n=53)
Sexo		
Femenino	n=31, 54.4%	n=29, 54.7%
Masculino	n=26, 45.6%	n=24, 45.3%
Grado		
Elemental	n=15, 26.4%	n=14, 26.4%
Intermedia	n=42, 73.6%	n=39, 73.6%

Actitud hacia la Ciencia

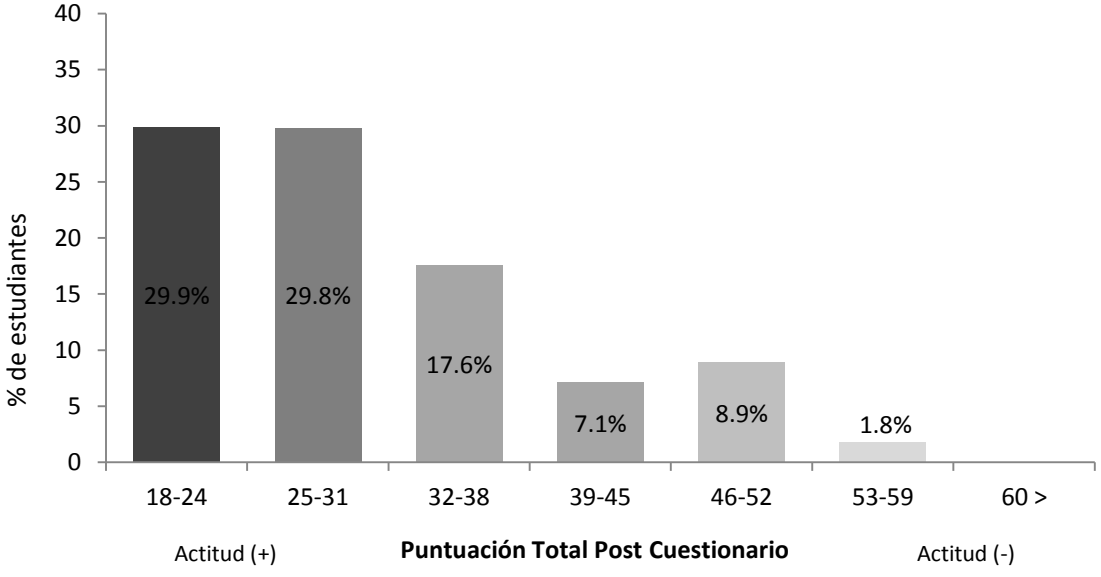
La actitud de los estudiantes hacia la ciencia se midió a través de 18 preguntas. Las categorías de respuestas iban del 1 al 5, representando el 1-"Muy de acuerdo" y el 5-"Muy en desacuerdo". La sumatoria de las respuestas podía variar entre un mínimo de 18 puntos y un máximo de 90 puntos. Los estudiantes con una puntuación menor o más cerca a 18 puntos se considera que muestran una mejor actitud hacia la ciencia. Por el contrario, entre mayor la puntuación obtenida o cercana a 90 puntos tienen una actitud más desfavorable o negativa hacia la ciencia. En la Gráfica 1 se presentan los resultados de la puntuación total de los estudiantes en el pre cuestionario. La puntuación mínima fue de 18 (mejor actitud hacia la ciencia) y el valor máximo fue de 72 (actitud desfavorable hacia la ciencia). En el pre-cuestionario, el 58.2% de los estudiantes obtuvo una puntuación entre 18-31 pts. En el post cuestionario, un 59.7% de los estudiantes obtuvo una puntuación entre 18-31 pts. Es importante resaltar, que en el post-cuestionario no se observó puntuaciones mayores de 60pts, lo que representa un aumento en la cantidad de estudiantes con actitud mas favorables hacia la ciencia (ver Gráfica 2)



Grafica 1. Puntuación Total de Preguntas Actitud hacia la Ciencia
Pre cuestionario



Grafica 2. Puntuación Total de Preguntas Actitud hacia la Ciencia
Post cuestionario

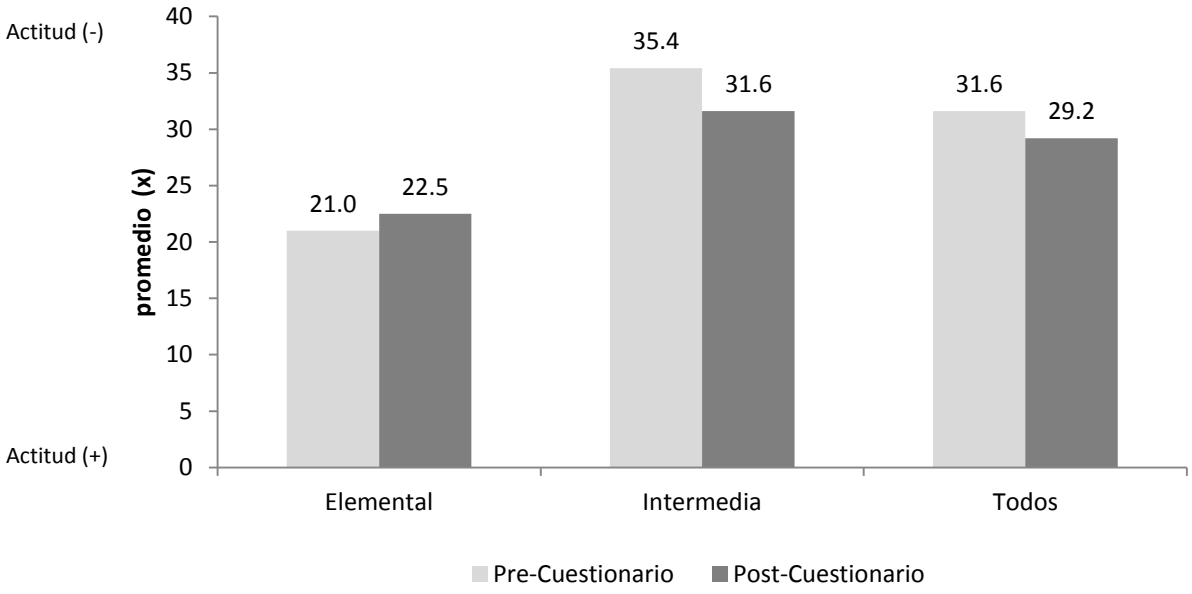


PRE-POST CUESTIONARIO: *¿QUE PIENSAS SOBRE LA CIENCIA?*

Cont. **Actitud hacia la Ciencia**

En general, se observó que los estudiantes en el post-cuestionario informaron una mejor actitud hacia la ciencia (ver Gráfica 3). Los estudiantes de intermedia obtuvieron una puntuación promedio en el post cuestionario menor (actitud más favorable hacia la ciencia) en comparación con el pre-cuestionario*. Sin embargo, la diferencia en la puntuaciones promedio no fue estadísticamente significativa**.

Gráfica 3. Puntuación Promedio de las preguntas sobre actitud hacia la ciencia por grado



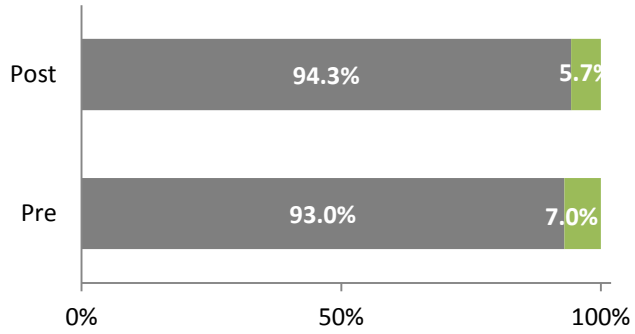
*Entre menor la puntuación promedio mejor actitud hacia la ciencia.

** Este resultado no significativo podría estar relacionado a las modificaciones realizadas a la escala (instrumento) original de actitud, y/o el tamaño de la muestra

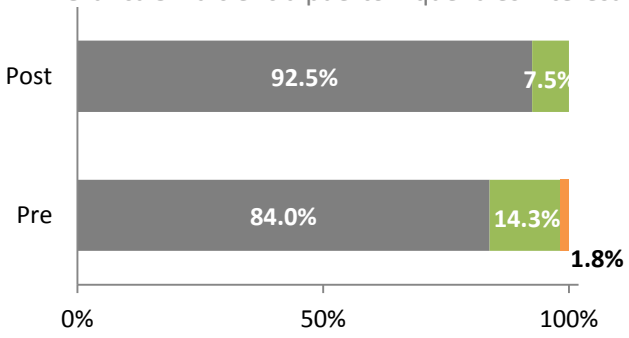
Cont. Actitud hacia la Ciencia

A continuación se presentan los resultados por cada pregunta en el pre y post cuestionario. En casi todas las preguntas del post-cuestionario los estudiantes informaron más interés por: *lecturas de ciencias, la clase de ciencia, la ciencia puertorriqueña, los descubrimientos científicos a nivel local y mundial.* Igualmente, informaron haber aprendido mucha ciencia puertorriqueña el semestre pasado. La motivación por continuar carreas científicas fue similar a la informada al inicio del proyecto (ver Gráfica 20). Más de la mitad de los estudiantes indicaron estar interesados en estudiar más ciencia puertorriqueña en el futuro (ver Gráfica 21). Los resultados del pre y post cuestionario por nivel (elemental e intermedia) se incluyen en el apéndice.

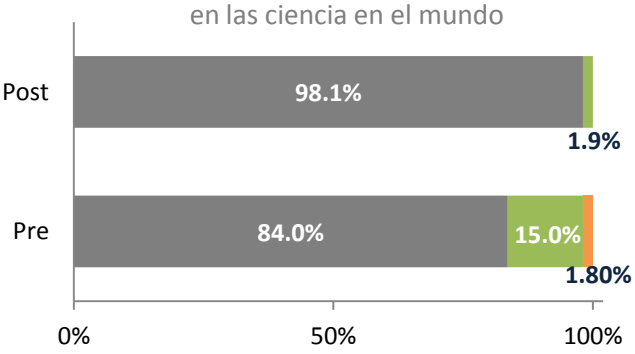
Gráfica 4. La Ciencia es interesante



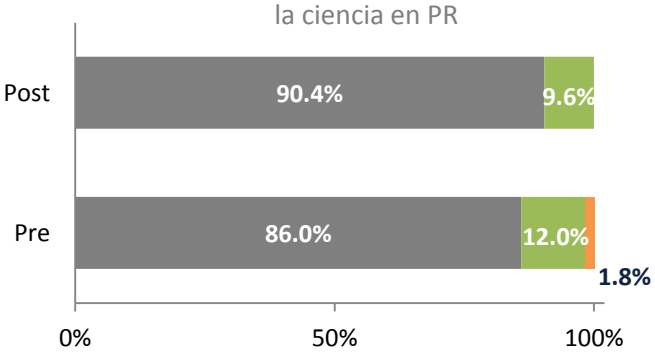
Gráfica 5. La ciencia puertorriqueña es interesante*



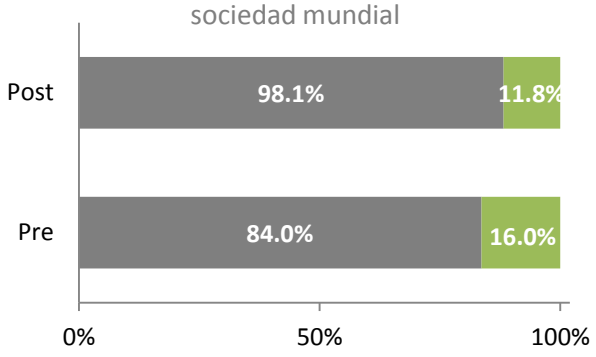
Gráfica 6. Hay muchas cosas interesantes pasando en las ciencia en el mundo



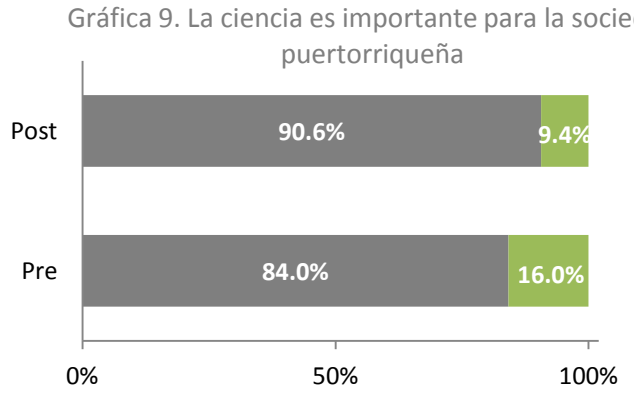
Gráfica 7. Hay muchas cosas interesantes pasando en la ciencia en PR



Gráfica 8. La ciencia es importante para la sociedad mundial



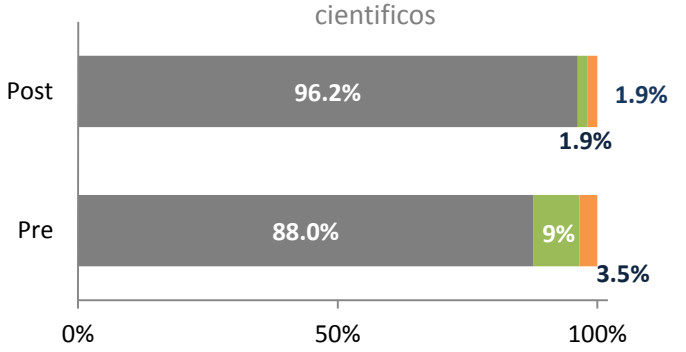
Gráfica 9. La ciencia es importante para la sociedad puertorriqueña



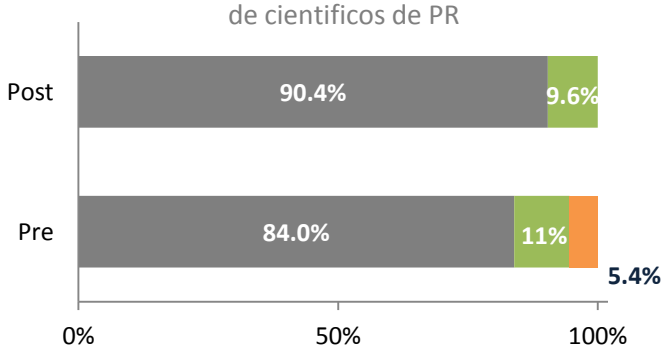
Muy de Acuerdo/De acuerdo | No estoy seguro | Muy en desacuerdo/En desacuerdo

*La diferencia en la puntuación promedio ($\bar{X}$) es estadísticamente significativa ($p<0.05$)

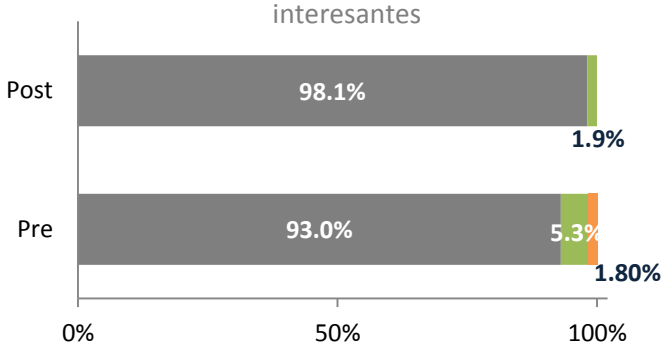
Gráfica 10. Me interesan los nuevos descubrimientos cientificos



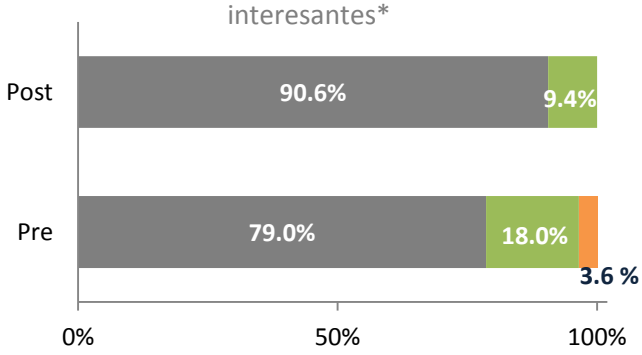
Gráfica 11. Me interesan los nuevos descubrimientos de cientificos de PR



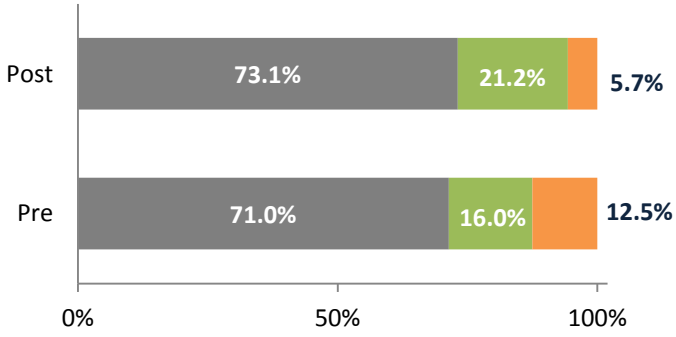
Gráfica 12. Los cientificos tienen trabajos bien interesantes



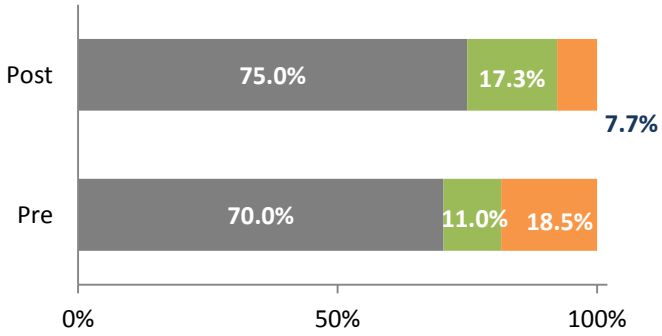
Gráfica 13. Los cientificos de PR tienen trabajos interesantes*



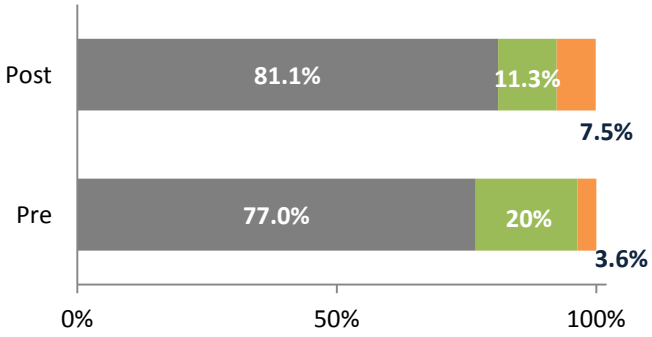
Gráfica 14. Me gusta leer sobre ciencias



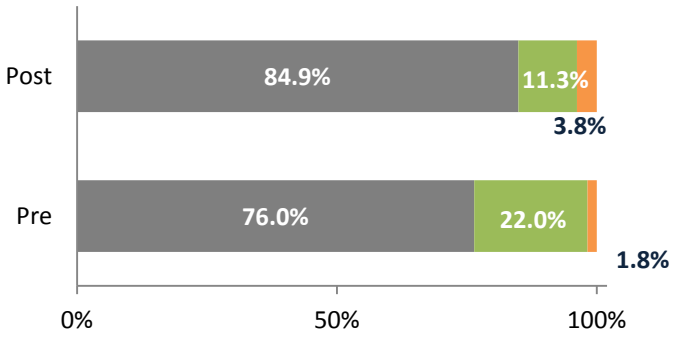
Gráfica 15. Me gusta leer sobre la ciencia en PR



Gráfica 16. Me gusta la clase de ciencias



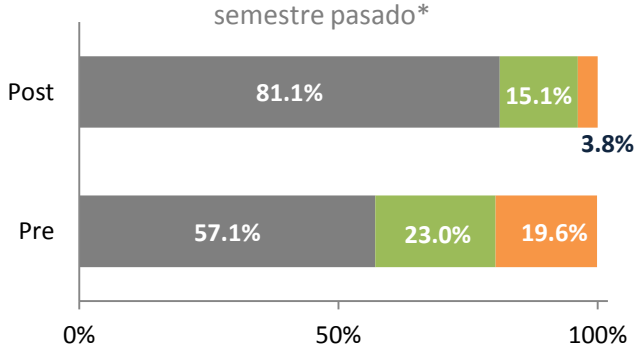
Gráfica 17. Aprendi mucha ciencia el semestre pasado



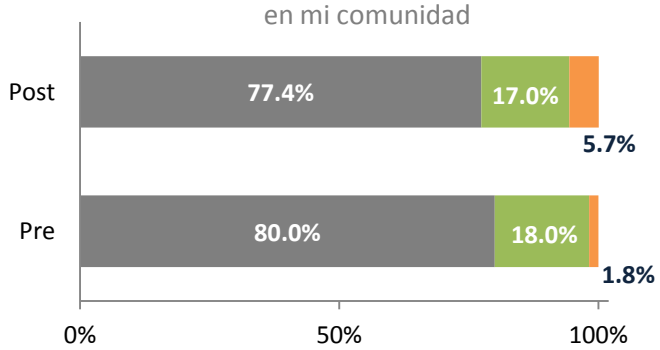
Muy de Acuerdo/De acuerdo | No estoy seguro | Muy en desacuerdo/En desacuerdo

*La diferencia en la puntuación promedio ($\bar{X}$) es estadísticamente significativa ($p<0.05$)

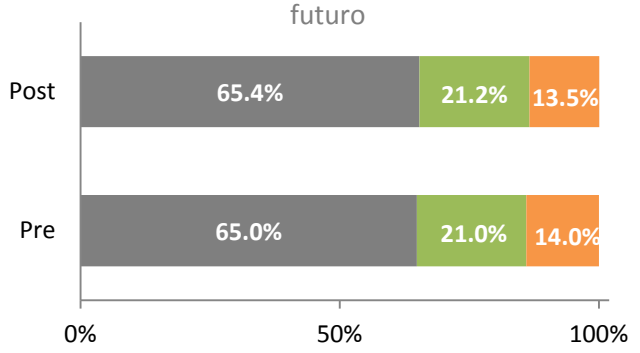
Gráfica 18. Aprendi mucha ciencia puertorriqueña el semestre pasado*



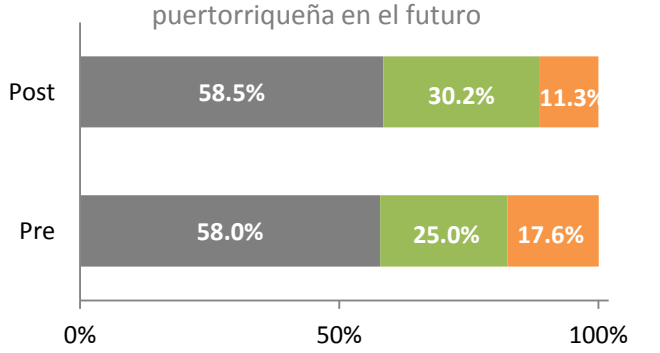
Gráfica 19. Me gustaria hacer un proyecto de ciencia en mi comunidad

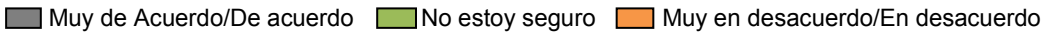


Gráfica 20. Me gustaria estudiar mas ciencia en el futuro



Gráfica 21. Me gustaria estudiar mas ciencia puertorriqueña en el futuro





Cont. Actitud hacia la Ciencia

En resumen, en el post-cuestionario se observó una variación considerable (significativa) solo para tres aspectos. Estos aspectos están relacionados a la ciencia en Puerto Rico y fueron los siguientes:

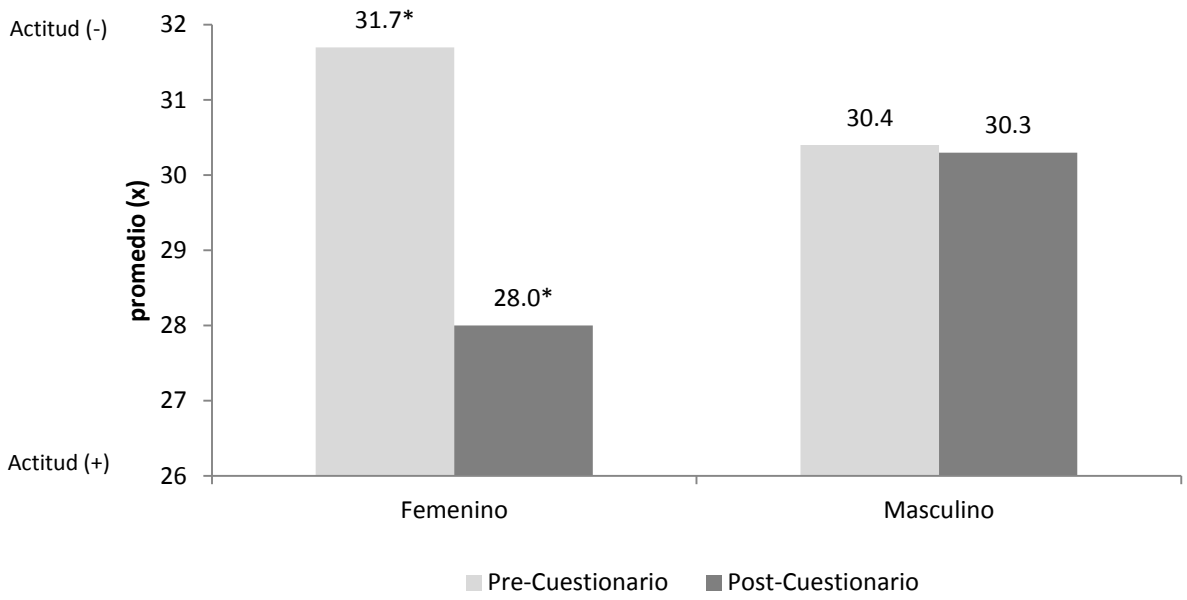
- *la ciencia puertorriqueña es interesante* (Gráfica 5)
- *los científicos puertorriqueños tienen trabajos interesantes* (Gráfica 13)
- *aprendí mucha ciencia puertorriqueña el semestre pasado* (Gráfica 18)

También se comparó la actitud hacia la ciencia por género. A continuación se presentan los resultados de las puntuaciones promedio del pre y post cuestionario por género (ver Grafica 22). En general, las niñas al finalizar el proyecto reportaron una actitud más favorable hacia la ciencia.

*La diferencia en la puntuación promedio ($\bar{X}$) es estadísticamente significativa ($p<0.05$)

PRE-POST CUESTIONARIO: *¿QUE PIENSAS SOBRE LA CIENCIA?*

Gráfica 22. Promedio en las preguntas sobre actitud hacia la ciencia por sexo



Cont. Actitud hacia la Ciencia por Sexo

A continuación se presenta una tabla que compara la actitud hacia la ciencia entre los niños y las niñas al inicio y al final del proyecto Ciencia Boricua. En la tabla 2 se presenta sombreado en gris los aspectos que presentaron diferencias considerables al finalizar el proyecto. Las niñas al finalizar el proyecto reportaron una actitud más favorable en dos aspectos que son los siguientes:

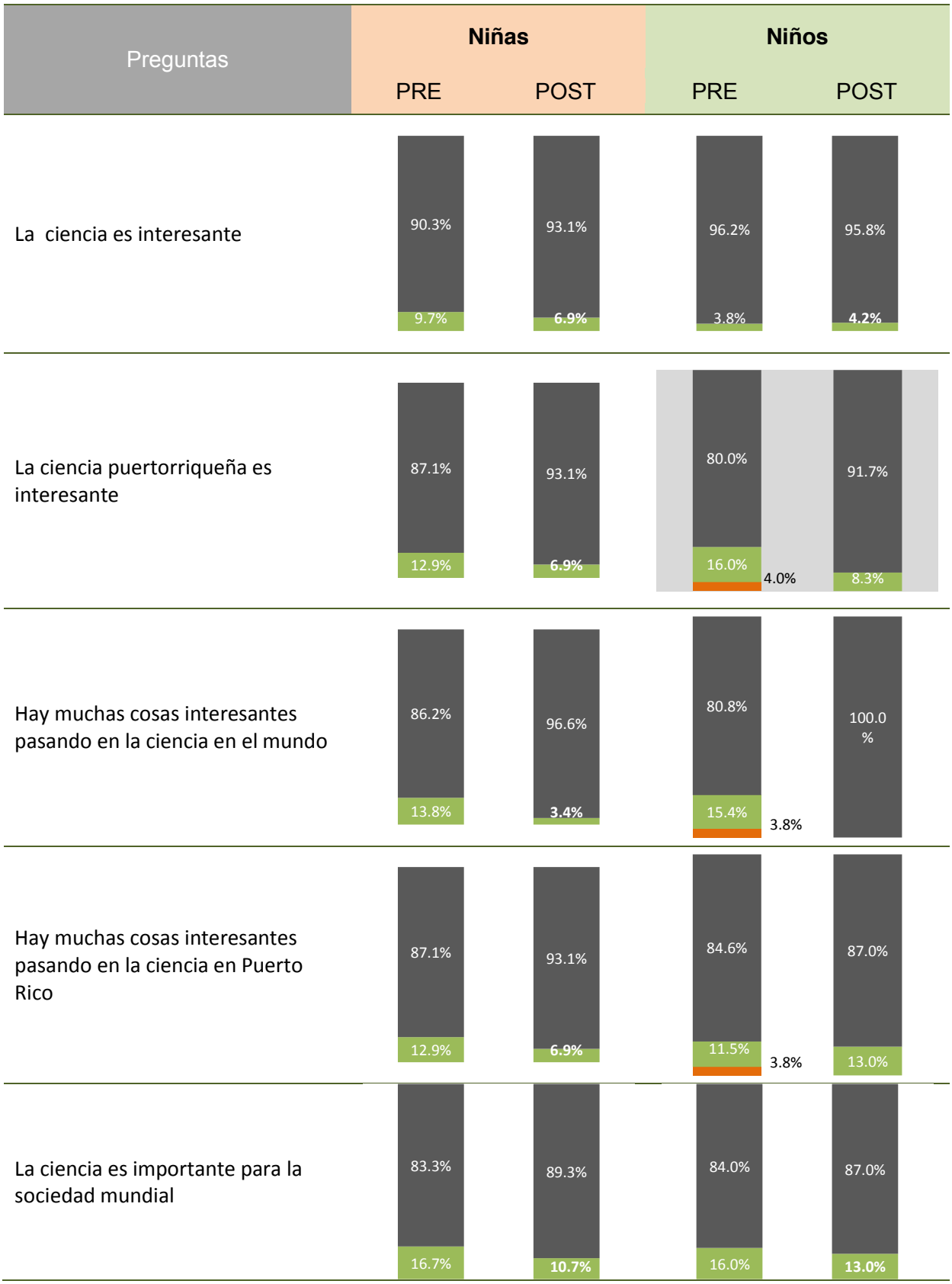
- *Me interesan los nuevos descubrimientos científicos*
- *Aprendí mucha ciencia puertorriqueña el semestre pasado*

Por otro lado, los niños al finalizar el proyecto presentaron una actitud mas favorable en cinco aspectos diferentes a las niñas (ver Tabla 2). Los aspectos son los siguientes:

- *La ciencia puertorriqueña es interesante*
- *Me interesan los nuevos descubrimientos de científicos de Puerto Rico*
- *Los científicos tienen trabajos bien interesantes*
- *Los científicos de Puerto Rico tienen trabajos interesantes*
- *Me gustaría estudiar más ciencia puertorriqueña en el futuro*

*La diferencia en la puntuación promedio ($\bar{X}$) es estadísticamente significativa ($p<0.05$)

Tabla 2. Actitud hacia la Ciencia por Sexo

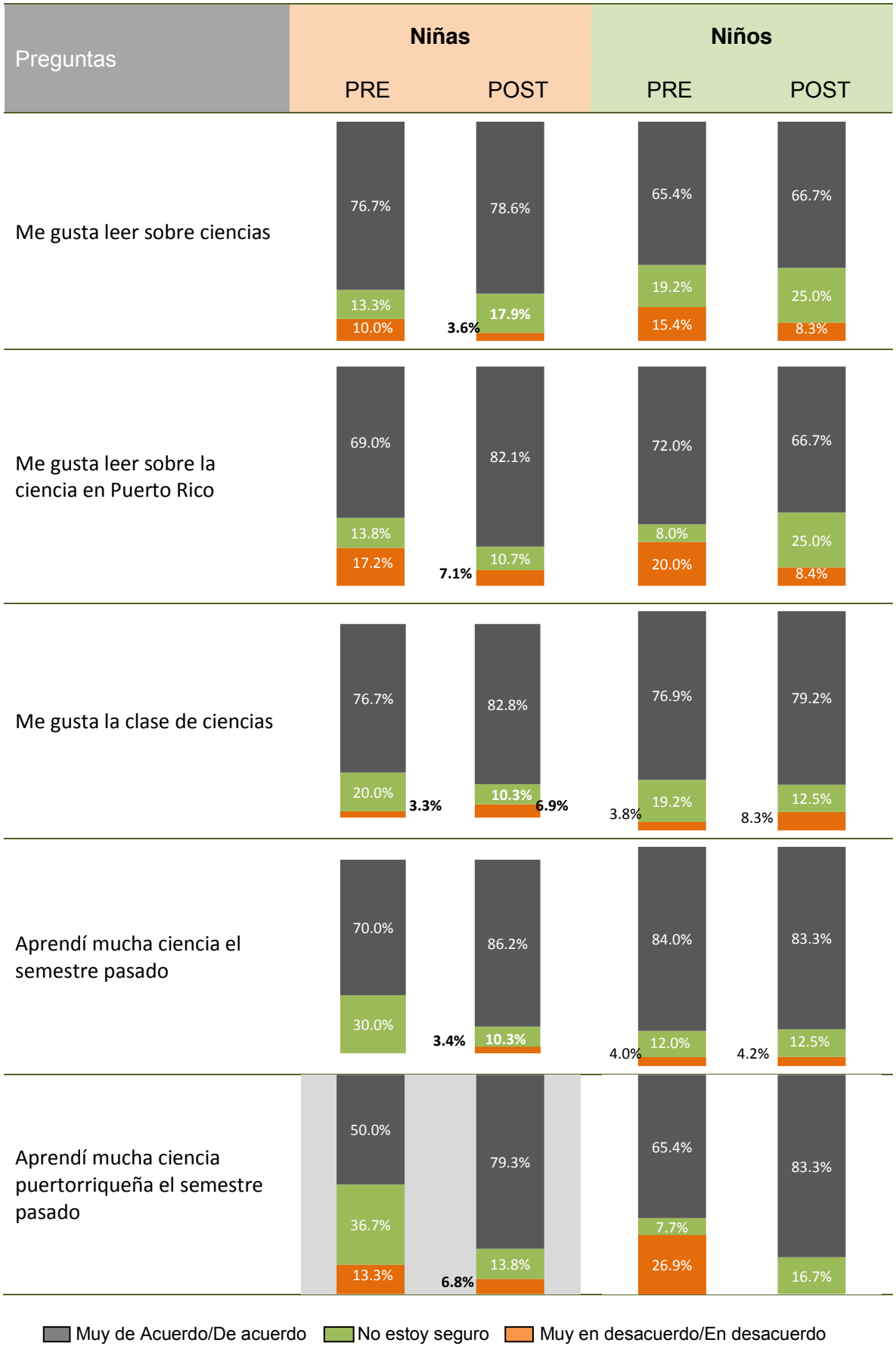


*Los recuadros sombreados en gris indican que la diferencia en la puntuación promedio ($\bar{X}$) es estadísticamente significativa ($p<0.05$)

Tabla 2. Actitud hacia la Ciencia por Sexo

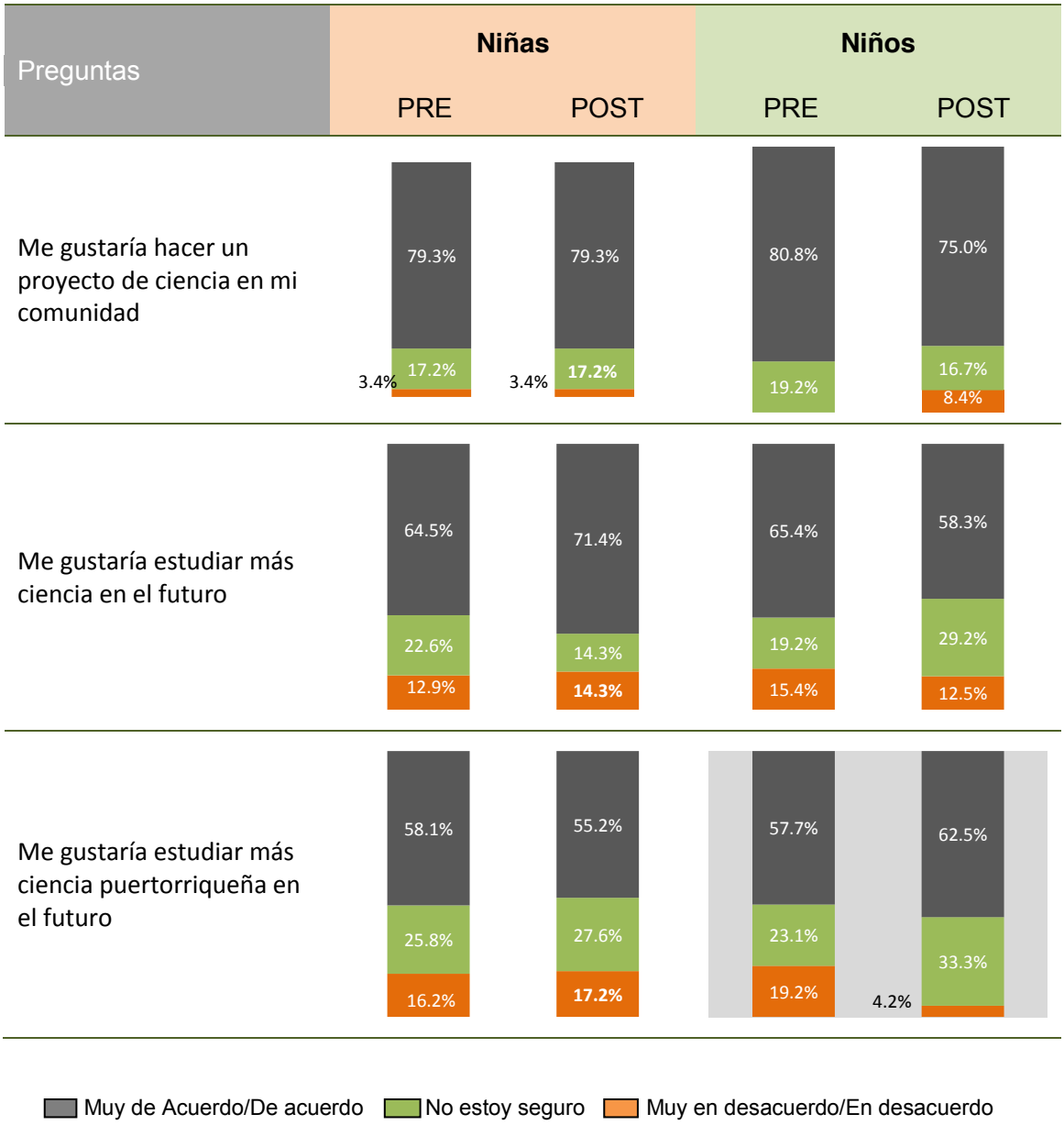
*Los recuadros sombreados en gris indican que la diferencia en la puntuación promedio ($\bar{X}$) es estadísticamente significativa (p<0.05)

Tabla 2. Actitud hacia la Ciencia por Sexo



*Los recuadros sombreados en gris indican que la diferencia en la puntuación promedio ($\bar{X}$) es estadísticamente significativa ($p<0.05$)

Tabla 2. Actitud hacia la Ciencia por Sexo



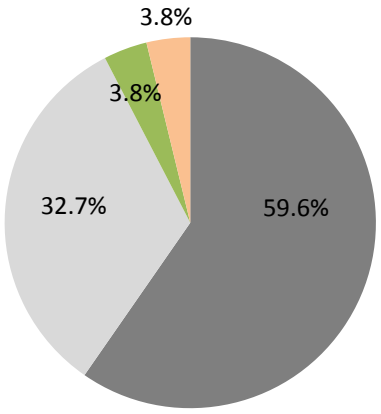
*Los recuadros sombreados en gris indican que la diferencia en la puntuación promedio ($\bar{X}$) es estadísticamente significativa ($p<0.05$)

PRE-POST CUESTIONARIO: *¿QUE PIENSAS SOBRE LA CIENCIA?*

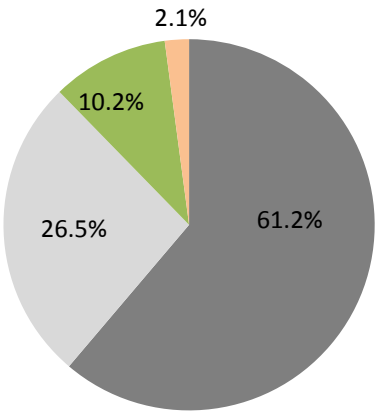
Evaluación del Libro Ciencia Boricua & Radiocápsulas (podcast)

Como parte de la evaluación final, los estudiantes comentaron sobre la actividad de grabar una radiocápsula y su experiencia con el libro Ciencia Boricua, la visita al laboratorio y la visita del científico en la escuela. Casi todos los estudiantes (92.3%) opinaron que les "gustó mucho" o les "gustó" usar el libro Ciencia Boricua en la clase de ciencia (ver Gráfica 23). Igualmente, la mayoría de los estudiantes (87.7%) coincidió que la experiencia de grabar la radiocápsula "les gustó mucho/le gustó" (ver Gráfica 24). Los estudiantes también expresaron estar muy satisfechos con la visita al laboratorio científico y con la visita del científico a la escuela (ver Gráfica 25-26).

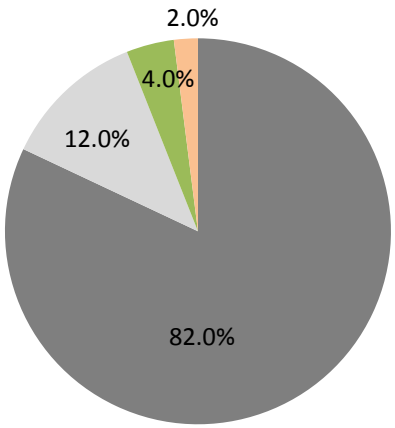
Gráfica 23. ¿Qué te parecio usar el libro Ciencia Boricua en tu clase de ciencia?



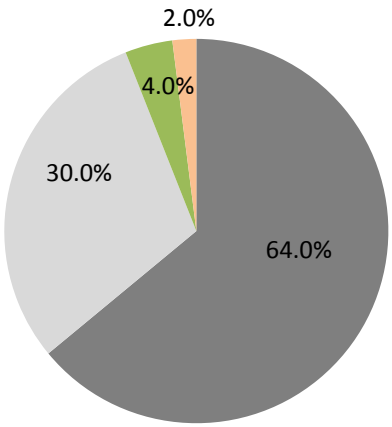
Gráfica 24. ¿Qué te parecio grabar una radiocapsula y colocarlo en el Internet?



Gráfica 25. ¿Qué te parecio visitar un laboratorio cientifico?



Gráfica 26. ¿Qué te parecio recibir la visita de un cientifico en tu clase de ciencia?



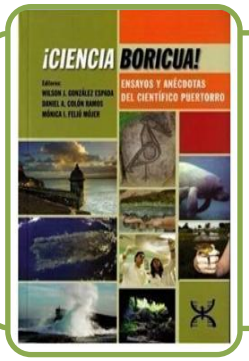
Me gusto mucho Me gusto No se Me gusto un poco

PRE-POST CUESTIONARIO: *¿QUÉ PIENSAS SOBRE LA CIENCIA?*

Comentarios & Recomendaciones: Libro Ciencia Boricua

Los estudiantes hicieron varias recomendaciones sobre el libro (ver Figura 3). La principal sugerencia ofrecida por 18 de los estudiantes encuestados es que se incluyan imágenes a color en el libro. Los estudiantes además comentaron les gustaría que el libro fuera en carpeta dura y que se le aumentara el tamaño de la letra. Los encuestados además opinaron lo siguiente: *"fue chévere", "me gusto por que aprendí muchas cosas de ciencia", "es cool la ciencia", "me gustó por que en mi caso leí cinco ensayos y aprendí cosas nuevas", "me gustaría leer más de las ratas", "más brillante por que el libro está en blanco y negro, se ve aburrido..sin vida, aunque es interesante", "..poner muchos más temas", " que me gustaría tenerlo[refiriéndose al libro]pero no voy a poder por que me voy de la escuela", "todo me gustó!"*

Figura 3. Recomendaciones para el libro *Ciencia Boricua*

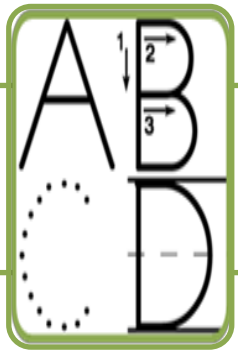


Añadir mas imagenes a colores (n=18)

"queremos laminas a color" (Elem., Masc.)
"..que le pongan mas color para que el libro sea mas interesante.." (Int., Fem.)
"..el libro podria tener imagenes a color" (Int., Fem.)
"..que el libro necesita más imagenes y a color" (Int., Fem.)
"..que el libro tenga más imagenes para saber de que estan hablando(Int., Masc.)
"que le pongan color al libro para que llame la atencion" (Int., Masc.)

Libro en carpeta dura (n=7)

"..la carpeta puede ser mas dura" (Int., Fem.)
"..que hagan la segunda copia y mas dura" (Int., Fem.)
"...hagan el libro en carpeta dura" (Int., Fem.)



Aumentar el tamaño de la letra (n=4)

"..bueno la letra del libro tiene que ser mas grande.." (Int., Masc.)
"me gustaria que le libro tuviera letras mas grandes" (Elem., Masc.)

PRE-POST CUESTIONARIO: *¿QUÉ PIENSAS SOBRE LA CIENCIA?*

Cont. Comentarios & Recomendaciones

Los estudiantes también opinaron sobre su experiencia grabando la radiocápsula (ver Tabla 3). La mayoría de los comentarios sobre la radiocápsulas estuvieron relacionados a lo mucho que disfrutaron la actividad y los nervios que sintieron durante la grabación.

Tabla 3. Comentarios sobre la grabación de la radiocapsula

Grabación Radiocapsula	Cantidad de Estudiantes	Comentarios realizados por los estudiantes
Satisfacción	12	*"Bien cool"* (Elem, Fem.) *"Me gustó mucho"* (Elem, Masc.) *"Fue interesante"* (Int., Fem.) *"Fue una nueva experiencia"* (Int.,Fem.)
Nervios	4	*"Me gustó mucho, aunque estaba nervioso pero lo logré y nunca estuve negativa"* (Int., Masc.) *"Me gustó pero un poco nerviosa"* (Int, Fem) *"Me puse bien nerviosa"* (Int, Fem)
Otros	5	*"Me sentía como una reportera"* (Elem, Fem.) *"Tiene que tener más tiempo"* (Elem, Fem) *"Que sigan llevando más ciencia para que los jóvenes puedan aprender"* (Int., Fem) *"Porqué así todo el mundo puede enterarse de lo que están haciendo los estudiantes"* (Int, Masc.) *"Que nos pongan famosos"* (Int, Fem.)

VISITA AL LABORATORIO CIENTÍFICO

16 de marzo del 2012 y 2 de abril del 2012

Como parte de las actividades para aumentar el interés por las ciencias los estudiantes visitaron el laboratorio del doctor Gregory J. Quirk (*Laboratory of Fear Learning*) en el Recinto de Ciencias Médicas. Los estudiantes visitantes fueron recibidos por estudiantes graduados, subgraduados y el investigador principal del laboratorio. La visita al laboratorio tuvo una duración aproximada de 2 horas y 30 minutos. Los estudiantes fueron divididos en dos grupos. El laboratorio a su vez fue subdivido en estaciones donde los grupos eran recibidos por los científicos. La visita al laboratorio incluyó una presentación (en el salón de conferencias) sobre la investigación que se está realizando, visita al cuarto de ratas, al cuarto de electricidad y al área de disección ("bench", microscopios y centrifugas). Al finalizar la actividad los estudiantes completaron una evaluación. La visita al laboratorio contó con una participación total de 49 estudiantes (ver Tabla 4).

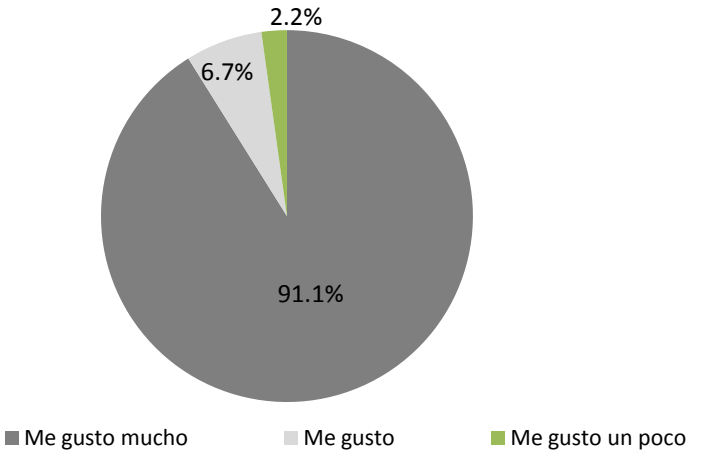
Tabla 4. Participantes de la Visita al Laboratorio Científico

	Elemental (n=14)	Intermedia (n=35)	**TOTAL** (N=49)
Sexo			
Femenino	n=7, 50.0%	n=23, 65.7%	n=30, 61.2%
Masculino	n=7, 50.0%	n=12, 34.3%	n=19, 38.8%

Experiencia en el Laboratorio

El lenguaje utilizado por los científicos, las explicaciones ofrecidas sobre su trabajo y el ambiente que propiciaron fueron algunos de los aspectos evaluados por los estudiantes. A continuación se presentan los resultados de la visita realizada para ambos grupos. En el apéndice se incluyen los resultados específicos por nivel elemental e intermedio sobre la visita. En general, a los estudiantes les "gustó mucho" o les "gustó" la visita al laboratorio (ver Gráfica 27). Asimismo, a la mayoría le pareció interesante la visita al laboratorio (ver Gráfica 28).

Grafica 27. En general, ¿Qué te parecio visitar un laboratorio científico?



VISITA AL LABORATORIO CIENTÍFICO

Cont. Experiencia en el Laboratorio

Los estudiantes a su vez coincidieron en que *los científicos hablaron de un modo fácil de entender, sencillo y claro, explicaron para qué sirven los equipos con los que trabajan* y le *hicieron sentir que podían ser científicos en un futuro*. Casi todos los estudiantes estuvieron "muy de acuerdo" en que los científicos contestaron sus preguntas. Es importante resaltar que la mayoría de los estudiantes (94.0%) estuvieron "muy de acuerdo" o "de acuerdo" que al *escuchar el científico aumentó su interés por aprender ciencias.* Los resultados de la evaluación de la visita del científico también fueron analizados por género. En general, los niveles de satisfacción con la visita fueron similares entre los varones y las féminas (ver Apéndice-Tabla Visita del Científico a la Escuela).

Grafica 28. Experiencia en el laboratorio cientifico (N=49)

VISITA AL LABORATORIO CIENTÍFICO

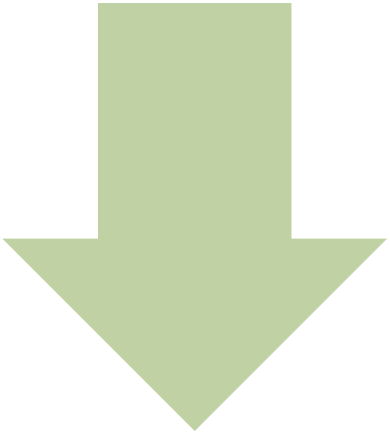
Comentarios

Los estudiantes comentaron sobre los aspectos que más le gustaron y lo menos que le gustaron de la visita al laboratorio científico. Los estudiantes de nivel elemental mencionaron las ratas, el equipo y las explicaciones ofrecidas por los científicos como los aspectos que más le gustaron de la visita al laboratorio (ver Figura 4). Igualmente, los estudiantes en el nivel intermedio destacaron a las ratas como el aspecto que más le gustó (ver Figura 5). Los estudiantes resaltaron la experiencia de la operación, el tono (la electricidad) y la oportunidad de tocar las ratas como el aspecto que más disfrutaron de la visita. El sacrificar a las ratas o "matarlas" fue identificado tanto por los estudiantes de elemental e intermedia como el aspecto que menos les gustó de la visita al laboratorio.

Figura 4. Comentarios sobre la visita al laboratorio de los estudiantes de nivel elemental

Lo mas que me gusto fue....

- *"Que lo explico claro y aprendi mucho"*
- *"Que me explicaran de cosas que no sabia"*
- *"El equipo"*
- *"Cuando nos enseñaron a las ratas"*
- *"Como operaban a las ratas"*
- *"Que las ratas toman drogas"*
- *"El schock"*
- *"El video"*
- *"Lo del miedo"*
- *"Lo de las medicinas"*
- *"TODO!!"*

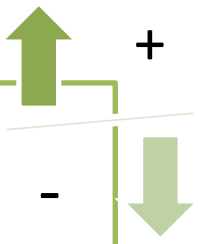


Lo menos que me gusto fue...

- *"El olor de las ratas"*
- *"Las operaciones de las ratas"*
- *"Que se sacrifican a las ratas"*
- *"Ver que le hacian algo en el cerebro de la rata"*
- *"El schock"*

VISITA AL LABORATORIO CIENTÍFICO

Figura 5. Comentarios sobre la visita al laboratorio de los estudiantes de nivel intermedio



Lo **mas que me** gusto fue....

- *"Muchas cosas eran interesantes"*
- *"Ir al laboratorio"*
- *"Las ratas"*
- *"Tocar a las ratas"*
- *"Las ratas, aunque no me gustan"*
- *"Las explicaciones sobre las ratas"*
- *"Aprendi para que usan las ratas"*
- *"Como funcionan las ratas"*
- *"Como investigan el cerebro de las ratas'*
- *"Como las ratas pierden el miedo"*
- *"Como operan a las ratas"*
- *"Como ven el cerebro de las ratas"*
- *"Que las ratas ya no le tienen miedo al tono"*
- *"Que las ratas son inteligentes" "...inteligente como nosotros.."*
- *"Como hacian los experimentos y la forman que estudiaban"*
- *"Que no le hacian daño a las ratas"*
- *"Cuando vimos los videos de las ratas en schock"*
- *"El video de la rata y como funciona este laboratorio"*
- *"Que aprendi cosas nuevas y cosas que no sabia"*
- *"Que me podia sentir en confianza con los cientificos"*
- *"Todo los experimentos"*
- *"Todo" "Me gusto todo"*

Lo **menos** que me gusto fue..

- *"El tiempo" "poco tiempo"*
- *"La presentación"*
- *"Lo de matar a las ratas" "...me dio pena lo de matar a las ratas"*
- *"Tocar a las ratas"*
- *"Ver a las ratas"*
- *"Como las operan"*
- *"El principio"*
- *"Que no entendia las palabras complicadas"*
- *"Que hacia mucho frio"*
- *"No poder comer adentro"*

VISITA AL LABORATORIO CIENTÍFICO

Observaciones del Equipo de Evaluación

En general, se percibió que los estudiantes disfrutaron la visita al laboratorio. La actividad transcurrió de manera organizada y se distribuyó adecuadamente el tiempo de visita a cada estación. Los científicos en el laboratorio emplearon un lenguaje sencillo, apropiado y definieron conceptos complicados durante el recorrido. Los recursos enfatizaron durante sus presentaciones la aplicación de estos conceptos a ejemplos familiares para los estudiantes. Los estudiantes participaron activamente durante las presentaciones y realizaron varias preguntas sobre la aplicación de los conceptos presentados a otras experiencias de su diario vivir. Cabe destacar, que durante todo el recorrido los científicos fomentaron la participación de los estudiantes a través de preguntas, ejemplos y anécdotas. Los estudiantes de nivel elemental disfrutaron de una sección más extensa de preguntas y respuestas por la curiosidad generada tras observar los videos presentados. La estación donde se encontraban las ratas y el cuarto de operaciones se percibió como el aspecto de mayor interés y/o disfrute para los estudiantes tanto de nivel elemental como de intermedia. La participación del doctor Quirk también generó mucho entusiasmo entre los estudiantes en particular en los de nivel intermedio. Durante la intervención del doctor Quirk los estudiantes manifestaron estar muy interesados en conocer personalmente algún investigador del libro Ciencia Boricua. En particular, los estudiantes mencionaron al Prof. Wilson J. González Espada como uno de los científicos que desean conocer. El Dr. Quirk y los maestros presentes les sugirieron a los estudiantes que contactaran a los científicos a través del correo electrónico.

Estudiantes nivel intermedio
Vista al Cuarto de Ratas, Laboratorio Dr. Quirk

VISITA DEL CIENTÍFICO A LA ESCUELA

21 de marzo del 2012 y 2 de mayo del 2012

Los estudiantes recibieron en la escuela la visita de dos científicos. Los estudiantes de elemental recibieron al profesor Carlos Agustín Muñiz-Osorio. La visita del Prof. Muñiz tuvo una duración aproximada de dos horas. El profesor compartió su trasfondo académico y sus experiencias en las ciencias e información sobre su proyecto EcoPaz. Durante la visita el profesor realizó varias actividades con los estudiantes tales como: ejercicios grupales, presentación de videos y fotografías, lectura de cuento, preparación de un ecosistema, entre otros. La profesora Ana Rita Mayol visitó a los estudiantes de escuela intermedia. La científica compartió detalles sobre su preparación académica, experiencia profesional y su actual investigación. La visita tuvo una duración aproximada de dos horas y media. Los estudiantes participaron de varias demostraciones y experimentos cortos. Al finalizar la actividad los estudiantes completaron una evaluación. La visita del científico a la escuela tuvo una participación total de 53 estudiantes (ver Tabla 5).

Tabla 5. Participantes de la Visita del Científico a la Escuela

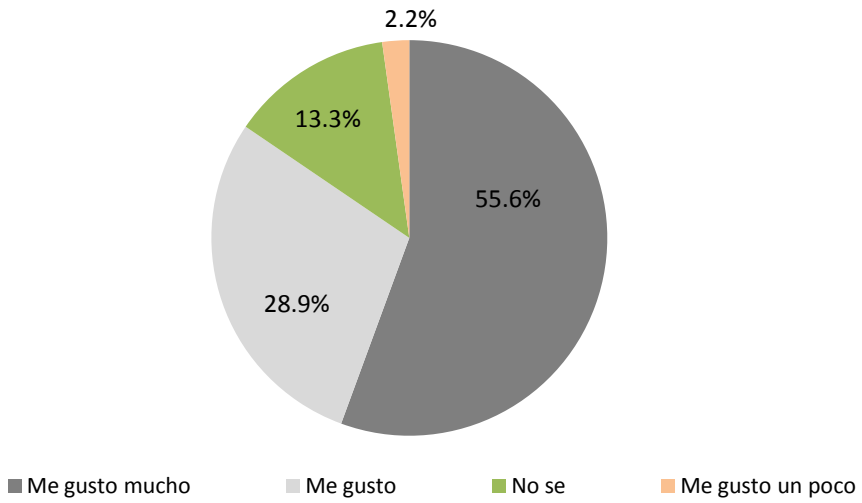
	Elemental (n=14)	Intermedia (n=39)	**TOTAL** (N=53)
Sexo			
Femenino	n=7, 50.0%	n=23, 59.0%	n=30, 56.7%
Masculino	n=7, 50.0%	n=16, 41.0%	n=23, 43.3%

Experiencia con el científico invitado

El lenguaje utilizado por los científicos, las explicaciones ofrecidas y la aplicación de los conceptos aprendidos a su comunidad fueron algunos de los aspectos evaluados por los estudiantes. A continuación se presentan los resultados generales de la experiencia de los estudiantes de ambos grupos (ver Gráfica 29). En el apéndice se incluyen los resultados específicos por nivel elemental e intermedia. En general, a los estudiantes les “gustó mucho” o les “gustó” la visita al laboratorio (ver Gráfica 30).

VISITA DEL CIENTÍFICO A LA ESCUELA

Grafica 29. En general, ¿Qué te parecio recibir la visita de un científico en tu clase?

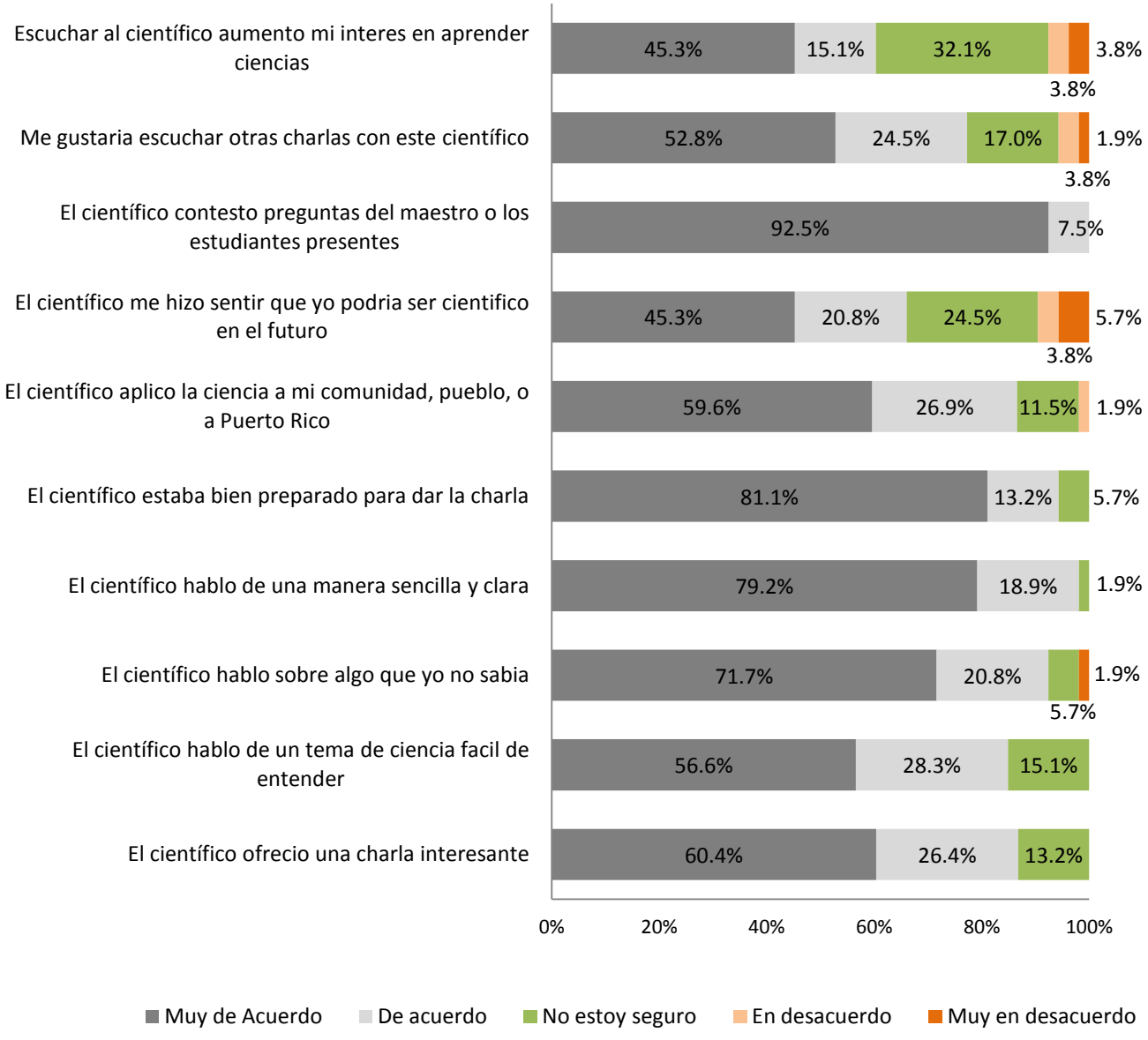


Los estudiantes a su vez coincidieron en que *los científicos hablaron de un modo fácil de entender, sencillo y claro, estaban bien preparados para dar la charla* y *hablaron de algo que ellos no sabían*. Casi todos los estudiantes (92.5%) estuvieron "muy de acuerdo" en que los científicos contestaron sus preguntas. Es importante resaltar que más de la mitad de los estudiantes (60.4%) estuvo "muy de acuerdo" o "de acuerdo" que al *escuchar el científico aumentó su interés por aprender ciencias.*

Estudiantes nivel intermedio realizando un experimento
Visita de la Prof. A.Mayol

VISITA DEL CIENTÍFICO A LA ESCUELA

Grafica 30. Experiencia con el científico invitado (N=53)



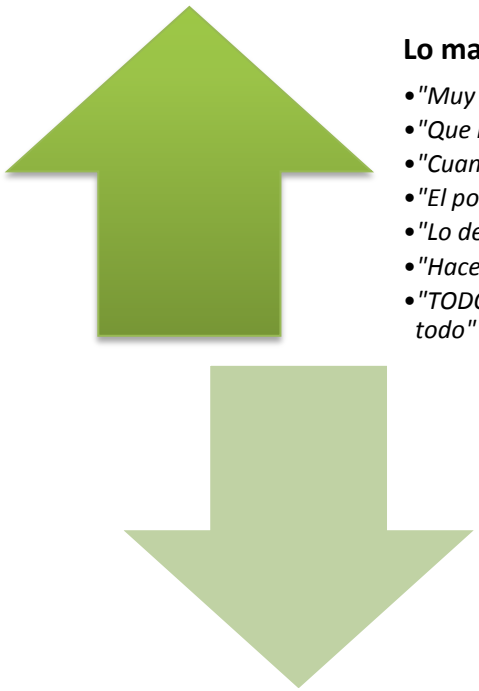
Los resultados de la evaluación de la visita del científico también fueron analizados por género. En general, los niveles de satisfacción con la visita fueron similares entre los varones y las féminas (ver Apéndice-Tabla Visita del Científico a la Escuela).

VISITA DEL CIENTÍFICO A LA ESCUELA

Comentarios

Los estudiantes comentaron sobre los aspectos que más le gustaron y los que menos le gustaron de la visita de los científicos a la escuela. Los estudiantes de elemental mencionaron los ejercicios de la espalda, la presentación y la actividad de preparar el modelo (ecosistema) con los peces como los aspectos que más le gustaron de la visita del científico (ver Figura 6). El aspecto que mencionaron como el que menos les gustó fue "estar sentado en el piso".

Figura 6. Comentarios sobre la visita del científico a la escuela elemental



Lo mas que me gusto fue....

- *"Muy interesante"*
- *"Que nosotros deberiamos ayudar a los animales"*
- *"Cuando vimos los dos peces"*
- *"El power point"*
- *"Lo de la espalda"*
- *"Hacer el modelo"*
- *"TODO!!" "Lo mas que me gusto de la charla fue todo"*

Lo menos que me gusto fue...

- *"La actividad de sentarse"*
- *"Sentarme en el piso"..."sentarme en el piso mucho rato"*
- *"Nada"*

Los estudiantes en el nivel intermedio resaltaron las actividades y experimentos como lo más que les gustó de las visita del científico en la escuela (ver Figura7). Además mencionaron la explicación de la científica y la forma en que se expreso como otro de los aspectos que más disfrutaron de la visita. Por otro lado, algunos estudiantes mencionaron que no les gustó que la profesora compartiera muchos detalles sobre su vida personal.

VISITA DEL CIENTÍFICO A LA ESCUELA

Figura 7. Comentarios sobre la visita del científico a la escuela intermedia

Lo **mas que me** gusto fue....

+

-

- *"Las actividades que hicimos"*
- *"El experimento" "el experimento que nos enseño y como explicaba" " el experimento que nos mando hacer"*
- *"Cuando tiramos el gua a la arena azul y el agua se quedo flotando" "el polvo y el agua" "La parte del polvo y la del algodon de pampers" "... la tierrita" "... lo de los vasos"*
- *"En la forma en que se expreso" "...es que hablaba claro y sencillo" "La emoción con que lo dice"*
- *"Que la cientifica hablo de su proceso para llegar a ser cientifica" "... la explicación de como fue cientifico" "... su historia"*
- *"Cuando nos hablo de lo que hacia"*
- *"Me gusto que explicara cosas que no sabia"*
- *"Que explico todo bien"*
- *"Que lo hizo bien natural y claro"*
- *"Una de las cosas que mas me gusto de esta visita fue que los estudiantes pudieron participar"*
- *"Todo" "Me gusto todo"*

Lo **menos** que me gusto fue..

- *"La charla"*
- *"Cuando le hicieron las preguntas"*
- *"No me atrevi a preguntar"*
- *"Que nos quitaron los experimentos despues de terminarlo"*
- *"... que algunas veces hablaba mucho..." " Que hablara toda su vida"*
- *"Que estaba muy nerviosa" "muy nerviosa"*
- *"Que se tardo, lento y me confundio"*
- *"Que no hablo de sus experiencias cuando logro la meta de cientifico"*
- *"Que no pudimos estar mas tiempo con ella"*

VISITA DEL CIENTÍFICO A LA ESCUELA

Observaciones Equipo de Evaluación (Escuela Elemental)

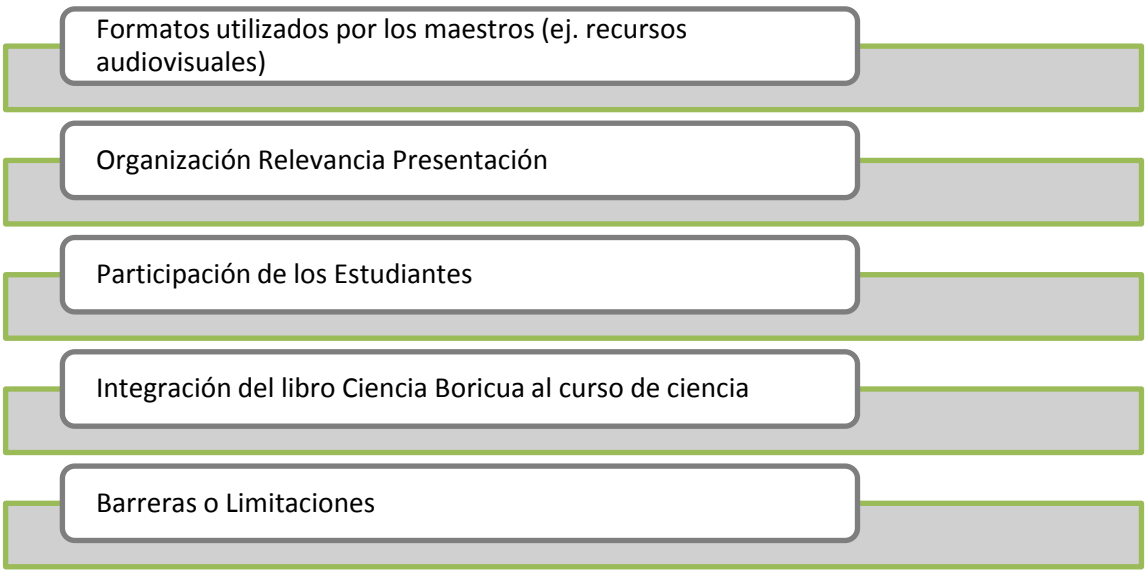
El equipo de evaluación participó de la visita del científico a la escuela elemental. En general, la actividad fue organizada y el lenguaje utilizado fue claro y sencillo. El profesor utilizó varios recursos audiovisuales apropiados para apoyar el tema. El proyecto presentado por el profesor (Eco Paz) fue cónsono con la filosofía de enseñanza de la escuela. Al igual que los ejercicios y dinámicas utilizadas durante la visita. La actividad de preparar un ecosistema para el pez beta se percibió como el aspecto de mayor interés y/o disfrute para los estudiantes. La visita del científico tuvo un buen balance entre pequeñas actividades, discusión y presentación oral. Es importante resaltar que durante la sección de preguntas y respuestas se observó como los estudiantes están aplicando los ensayos a su diario vivir. Por otro lado, los estudiantes preguntaron si el profesor era un científico del libro por qué no reconocieron su nombre en el libro. Los estudiantes expresaron estar bien interesados en conocer algún científico del libro Ciencia Boricua.

Profesor Muñiz: *¿En Puerto Rico hay volcanes?*

Un estudiante levanta la mano (con mucha seguridad responde): ***"Sip, en Puerto Rico queda la punta de un volcán... Yo lo leí aquí, en el libro!!*** *(refiriéndose a Ciencia Boricua)*

OBSERVACIONES SALÓN DE CLASE

El equipo de evaluación (CIES) también recopiló información sobre la implementación del proyecto a través de observaciones realizadas en los salones de clases. El propósito de las observaciones era documentar como fueron implementadas las actividades del proyecto. También se observó si estaban ocurriendo las actividades según la cronología del proyecto. Entre los aspectos observados en el salón de clase se encuentran los siguientes:



En colaboración con los maestros se coordinaron las visitas al salón de clase. El equipo de observación (CIES) evaluó las siguientes actividades: clase regular (previo a la implementación del proyecto), introducción del proyecto Ciencia Boricua, preparación de resúmenes y actividades creativas. En términos generales, las actividades observadas transcurrieron de manera organizada. Los maestros integraron varios recursos audiovisuales (ej. videos, radiocápsulas y presentaciones en power point) para facilitar la comprensión del material. Durante las presentaciones los maestros hicieron esfuerzos por integrar el libro, definir los conceptos complejos, proveer ejemplos de aplicación a su diario vivir y aumentar el interés por las ciencias. En particular, se observaron estos esfuerzos durante la introducción del libro y el desarrollo de los resúmenes de los ensayos del libro. En la introducción del proyecto para los estudiantes de elemental las maestras hicieron una dinámica en donde le preguntaban a los estudiantes: *¿Qué características debe tener un científico?* Al final del ejercicio los estudiantes entendieron que poseen varias de las características que tienen los científicos. Las maestras a su vez hicieron un juego donde destacaban las diferentes ramas de las ciencias como estrategia para enfatizar la gama de posibilidades y áreas de estudio dentro de las ciencias. Finalmente, como estrategia para introducir el libro y conectar las diferentes áreas de estudio le presentaron un video de científicos reconocidos en Biología.

OBSERVACIONES SALÓN DE CLASE

Al finalizar el video, las maestras destacaron que al igual que estos grandes científicos internacionales, en Puerto Rico tenemos científicos que han hecho valiosos aportes a la Biología y que los podían conocer a través del libro Ciencia Boricua. Por otro lado, en el grupo de intermedia se observó como los maestros explicaron conceptos nuevos. Los maestros prepararon el primer resumen de un ensayo de manera grupal. Durante la discusión del resumen los maestros fueron identificando conceptos nuevos, los definieron y fomentaron el uso del diccionario u otras fuentes de información (libros, enciclopedias, internet) entre los estudiantes.

Actividad Creativa

Se observó también como los maestros hicieron esfuerzos por integrar otras disciplinas (ej. matemáticas y artes) durante la discusión de las actividades del proyecto. Igualmente, se observó una buena participación de los estudiantes en la mayoría de las actividades. Las actividades creativas se percibieron como las de mayor disfrute para los estudiantes en particular para los de escuela elemental. La actividad creativa en la escuela elemental consistió en desarrollar un dibujo que resumiera la idea central de un ensayo. En la escuela intermedia los estudiantes participaron de un seminario socrático en donde el ensayo Remedio Genético contra el Dengue fue el eje de la discusión. La principal barrera observada por el equipo de CIES fue la limitación de tiempo para completar las actividades.

Seminario Socratico

OBSERVACIONES SALÓN DE CLASE: RESUMENES/CREATIVAS

Los maestros le facilitaron al equipo de evaluación (CIES) los resúmenes, ensayos creativos y evaluaciones de los estudiantes. A continuación se presentan los ensayos más utilizados por los estudiantes para las actividades del proyecto. Los estudiantes de escuela elemental resumieron dos ensayos y los estudiantes de escuela intermedia de cuatro a cinco ensayos. Los resultados presentados de los estudiantes de escuela intermedia incluyen todos los resúmenes.

Tabla 6. Ensayos utilizados por los Estudiantes de Escuela Elemental para la **Actividad Creativa**

Título del Ensayo (Libro Ciencia Boricua)	Cantidad de estudiantes que utilizaron el ensayo
Los tiburones de Puerto Rico	3
Llega a la isla el agua de los glaciares	2
¿De dónde vinieron los puertorriqueños?	1
Placas tectónicas, terremotos y maremotos	1
Eso pica con el rabo pero no con la boca	1
Ciencia a lo bruto	1
Llave de los misterios del ser humano	1
Cucarachas un modelo de la mente	1
Lo arreglo o lo descarto	1

Tabla 7. Ensayos resumidos por los Estudiantes Elemental

Título del Ensayo (Libro Ciencia Boricua)	Resumen#1 Cantidad Estudiantes	Resumen#2 Cantidad Estudiantes
Dime lo que comes y te diré que murciélago eres	11	-
En avanzada la nanotecnología	-	2
¿Puerto Rico…la punta de un volcán?	-	1
Mitos y realidades del coquí	-	1
Placas tectónicas, terremotos y maremotos	-	1
Ciencia a lo bruto	-	1
Da respuesta al genoma del mime	-	1
El café: un misterio médico sin resolver	-	1
Plutón va al psicólogo	-	1
La verdad que todos deben conocer sobre Indiana Jones	-	1
Tecnología del hombre araña, disponible para el 2017?	-	1

RESUMENES/CREATIVAS: Evaluación

A continuación se presentan los resultados de la evaluación de las actividades creativas y los dos resúmenes preparados por los estudiantes de elemental. Los resúmenes fueron evaluados utilizando una rúbrica para ambos.

Tabla 8. Evaluación de los **Resúmenes** de los Estudiantes de Escuela Elemental

Criterio	Evaluación			
	No está presente (0)	Necesita mejorar (1)	Bueno (2)	Excelente (3)
El trabajo escrito del estudiante incluye resúmenes de cinco ensayos.	13.3%	26.7%	-	60.0%
Cada resumen incluye las ideas más importantes del ensayo.	13.3%	26.7%	20.0%	40.0%
Cada resumen incluye información científica factualmente correcta.	13.3%	33.3%	20.0%	33.3%
Cada resumen menciona el autor o autores del ensayo.	66.7%	26.7%	-	6.7%
Cada resumen define brevemente alguna palabra científica no familiar.	13.3%	73.3%	13.3%	-
Cada resumen tiene una extensión de 80-100 palabras.	13.3%	13.3%	53.3%	20.0%
Cada resumen tiene pocos o ningún errores ortográficos.	13.3%	46.7%	33.3%	6.7%
Cada resumen está en las propias palabras del estudiante, no está copiado del libro.	13.3%	6.7%	13.3%	66.7%

Tabla 9. Evaluación de las **Actividades Creativas** de los Estudiantes de Escuela Elemental

Criterio Cada una de las actividades creativas del estudiante…….	Evaluación			
	No está presente (0)	Necesita mejorar (1)	Bueno (2)	Excelente (3)
… fueron basadas en cinco ensayos	20.0%	-	-	80.0%
… incluye las ideas más importantes del ensayo.	20.0%	6.7%	13.3%	60.0%
… incluye información científica factualmente correcta.	20.0%	20.0%	6.7%	53.3%
… menciona el autor o autores del ensayo.	46.7%	-	-	53.3%
… define brevemente alguna palabra científica no familiar.	-	-	-	-
… demuestra el interés por la ciencia	20.0%	13.3%	33.3%	33.3%
… tiene pocos o ningún errores ortográficos.	20.0%	13.3%	33.3%	33.3%
… es original del estudiante, no está copiado del libro.	20.0%	-	13.3%	66.7%

OBSERVACIONES SALÓN DE CLASE: RESUMENES

Tabla 10. Ensayos resumidos por los **Estudiantes de Escuela Intermedia**

Título del Ensayo (Libro Ciencia Boricua)	Cantidad de Estudiantes que utilizaron el ensayo
El homenaje	34
Conociendo el dengue	11
Volver a nacer	10
Plutón va al psicólogo	9
¿De donde vinieron los puertorriqueños?	7
¿Por qué no hay osos en Puerto Rico?	6
Llega a la isla el agua de los glaciares	5
Ciencia a lo bruto	5
Versátil la levadura	5
El síndrome metabólico	4
Mitos y realidades del coquí	3
Cucarachas, un modelo de la mente	3
La lombriz y el pescador	3
Remedio genético contra el dengue	3
Tecnología del hombre araña, disponible para el 2017?	3
Los tiburones de Puerto Rico	2
La adicción a drogas: una interrogante neuro científica	2
En avanzada la nanotecnología	2
Tunguska cumple 100 años	2
¿Puerto Rico…la punta de un volcán?	2
El café: un misterio sin resolver	2
Llave de los misterios del ser humano	2
Dime lo que comes y te diré que murciélago eres	1
Vital ser un paciente informado	1
Mi madre nació cirujana	1
Bibliotecas meta genómicas	1
Mejor la salud de los boricuas en Nueva York	1

RESUMENES: Evaluación

Tabla 11. Evaluación de los resúmenes preparados por los Estudiantes de Intermedia

Criterio	Resumen	Evaluación			
		No está presente (0)	Necesita mejorar (1)	Bueno (2)	Excelente (3)
El resumen escrito es entregado a tiempo	R1	-	27.8%	5.6%	66.7%
	R2	-	31.4%	5.7%	62.9%
	R3	-	29.4%	23.5%	47.1%
	R4	-	28.0%	44.0%	28.0%
Cada resumen tiene una extensión de 80-100 palabras	R1	-	2.8%	13.9%	83.3%
	R2	-	11.4%	37.1%	51.4%
	R3	-	5.9%	44.1%	50.0%
	R4	-	8.0%	32.0%	60.0%
El proyecto escrito menciona el autor o autores del ensayo.	R1	-	-	-	100.0%
	R2	-	-	2.9%	97.1%
	R3	3.0%	3.0%	3.0%	90.9%
	R4	20.0%	-	-	80.0%
Cada resumen incluye las ideas mas importantes del ensayo	R1	-	-	2.8%	97.2%
	R2	-	5.7%	11.4%	82.9%
	R3	-	5.9%	11.8%	82.4%
	R4	-	12.0%	16.0%	68.0%
Cada resumen incluye información científica factualmente correcta	R1	-	-	2.8%	97.2%
	R2	-	2.9%	5.7%	91.4%
	R3	-	-	8.8%	91.2%
	R4	-	-	8.0%	92.0%
Cada resumen define brevemente alguna palabra científica no familiar.	R1	-	2.8%	5.6%	91.7%
	R2	8.6%	14.3%	8.6%	68.6%
	R3	11.8%	26.5%	11.8%	50.0%
	R4	-	12.0%	20.0%	68.0%
Cada resumen tiene pocos o ningún errores ortográficos.	R1	-	2.8%	13.9%	83.3%
	R2	-	11.4%	37.1%	51.4%
	R3	-	5.9%	44.1%	50.0%
	R4	-	8.0%	32.0%	60.0%

OBSERVACIONES SALÓN DE CLASE: ENSAYO CREATIVO

Tabla 12. Ensayos utilizados por los estudiantes (elemental & intermedia) para el **Ensayo Creativo**

Título del Ensayo (Libro Ciencia Boricua)	Cantidad de Estudiantes que utilizaron el ensayo
Conociendo el dengue	5
Volver a nacer	5
Plutón va al psicólogo	5
¿De donde vinieron los puertorriqueños?	4
Mitos y realidades del coquí	3
Los tiburones de Puerto Rico	3
Ciencia a lo bruto	3
¿Por qué no hay osos en Puerto Rico	2
Da respuesta el genoma del mime	2
La adicción a drogas: una interrogante neuro científica	2
En avanzada la nanotecnología	2
Tecnología del hombre araña, disponible para el 2017?	2
¿Puerto Rico…la punta de un volcán?	1
Los hongos costeros de Puerto Rico	1
Llega a la isla el agua de los glaciares	1
Cucarachas, un modelo de la mente	1
Placas tectónicas, terremotos y maremotos	1
Eso pica con el rabo pero no con la boca	1
Tunguska cumple 100 años	1
Remedio genético contra el dengue	1
Aliado el rajiero a la luncha anticanacer	1
Lo arreglo o lo descarto	1
El síndrome metabólico	1
El homenaje	1
Mi madre nació cirujana	1
Nuevas esperanzas para pacientes de Alzheimer	1
Total	55

ENSAYO CREATIVO: Evaluación

A continuación se presentan los resultados de la evaluación de los ensayos creativos para los estudiantes de elemental e intermedia.

Tabla 13. Evaluación de los Ensayos Creativos (elemental & intermedia)

Criterio	Evaluación			
	No está presente (0)	Necesita mejorar (1)	Bueno (2)	Excelente (3)
El proyecto escrito es una extensión o reinterpretación de un ensayo del libro Ciencia Boricua.	3.6%	3.6%	1.8%	90.9%
El proyecto escrito elabora una o más ideas importantes del ensayo seleccionado.	3.6%	3.6%	1.8%	90.9%
El proyecto escrito integra la ciencia discutida a la comunidad, pueblo, o a Puerto Rico.	3.6%	3.6%	27.3%	65.5%
El proyecto escrito incluye información científica factualmente correcta.	3.6%	-	5.5%	90.9%
El proyecto escrito menciona el autor o autores del ensayo.	18.2%	9.1%	1.8%	70.9%
El proyecto escrito define brevemente alguna palabra científica no familiar.	3.6%	12.7%	27.3%	56.4%
El proyecto escrito tiene una extensión de aproximadamente 300 palabras.	3.6%	9.1%	12.7%	74.5%
El proyecto escrito tiene tres o menos errores ortográficos.	3.6%	10.9%	29.1%	56.4%
El proyecto escrito está en las propias palabras del estudiante, no está copiado del libro.	3.7%	5.6%	24.1%	66.7%

NOCHE DE LOGROS

11 de mayo del 2012

Como parte de las actividades del proyecto los estudiantes participaron de una noche de logros. La actividad se llevó a cabo en la Fundación Banco Popular. A la actividad asistieron los maestros, padres, científicos reconocidos del país y miembros del equipo de trabajo de Ciencia Puerto Rico. Durante la actividad, los estudiantes presentaron sus afiches a los científicos e invitados y recibieron una charla de la Prof. Lilliam Casillas. Al concluir la actividad los estudiantes completaron una evaluación. La noche de logros contó con una participación total de 46 estudiantes (ver Tabla 14).

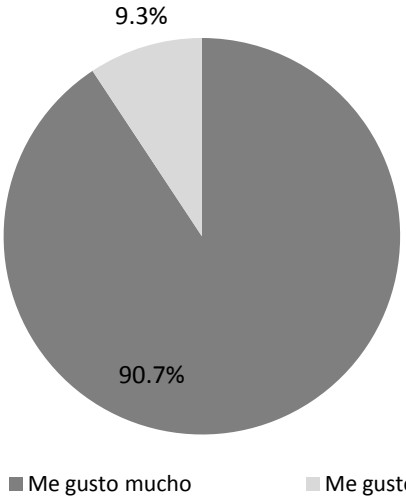
Tabla 14. Participantes de la Noche de Logros

	Elemental (n=9)	Intermedia (n=37)	**TOTAL** (N=46)
Sexo			
Femenino	n=6, 66.7%	n=21, 56.7%	n=27, 58.7%
Masculino	n=3, 33.3%	n=16, 43.2%	n=19, 41.3%

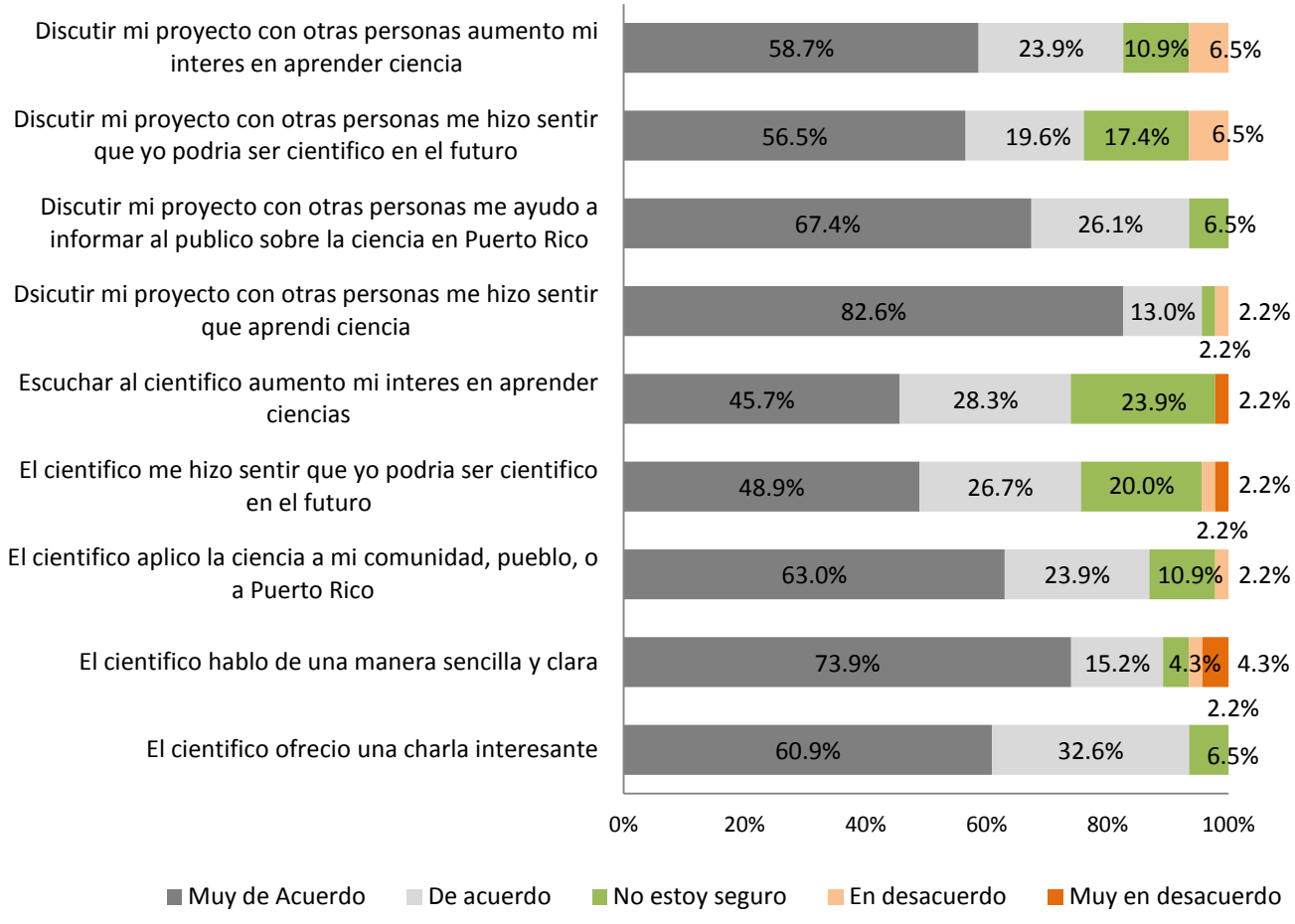
Experiencia en la Noche de Logros

En general, a todos los estudiantes (100.0%) les "gustó mucho" o les "gustó" la noche de logros (ver Gráfica 31). Más de la mitad de los estudiantes (60.9% >) estuvo "muy de acuerdo" que el *científico habló de una manera sencilla, clara y ofreció una charla interesante.* Aproximadamente, la mitad de los estudiantes (45.7%) mencionó estar "muy de acuerdo" que al *escuchar el científico aumento su interés en aprender ciencias*. La mayoría de los estudiantes (76.1% >) reportó estar "muy de acuerdo" o "de acuerdo" que *discutir su proyecto le hizo sentir que aprendió ciencia* y *que podría ser un científico en el futuro*.

Grafica 31. En general, ¿Qué te parecio la noche de logros?



Grafica 32. Experiencia Noche de Logros (N=46)



NOCHE DE LOGROS

Los resultados de la evaluación de la noche de logros también fueron analizados por género (ver Tabla 15). En general, los niveles de satisfacción fueron similares y solo dos aspectos presentaron una variación considerable. Una cantidad mayor de niñas (85.2%) en comparación con los varones (78.9%) reportó que *discutir su proyecto con otras personas le hizo sentir que aprendió ciencia*. Por otro lado, un porciento mayor de niños opinó que al *escuchar al científico aumento su interés en aprender ciencias*.

Las niñas a su vez reportaron estar menos satisfechas que los niños en varios aspectos de la actividad (ver Tabla 15). El 11.1% de las niñas estuvo "muy desacuerdo" o en "desacuerdo" que *el científico hablo de una manera sencilla y clara*. Similarmente, el 7.4% de las niñas estuvo "muy desacuerdo" o en "desacuerdo" en que *el científico me hizo sentir que podría ser científico en el futuro*.

Tabla 15. Experiencia Noche de Logros por Género

En mi opinion…	Genero	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	No estoy seguro	En Desacuerdo	Muy en desacuerdo
El científico ofreció una charla interesante	Femenino	59.3%	33.3%	7.4%	-	
	Masculino	63.2%	31.6%	5.3%	-	-
El científico hablo de una manera sencilla y clara	Femenino	77.8%	7.4%	3.7%	3.7%	7.4%
	Masculino	68.4%	26.3%	5.3%	-	-
El científico aplico la ciencia a mi comunidad, pueblo, o a Puerto Rico	Femenino	66.7%	22.2%	7.4%	3.7%	-
	Masculino	57.9%	26.3%	15.8%	-	-
El científico me hizo sentir que yo podría ser científico en el futuro	Femenino	40.7%	33.3%	18.5%	3.7%	3.7%
	Masculino	61.1%	16.7%	22.2%	-	-
Escuchar al científico aumento mi interés en aprender ciencias	Femenino	37.0%	33.3%	25.9%	3.7%	-
	Masculino	57.9%	21.1%	21.1%	-	-
Discutir mi proyecto con otras personas me hizo sentir que aprendí ciencia	Femenino	85.2%	11.1%	-	3.7	-
	Masculino	78.9%	15.8%	5.3%	-	-
Discutir mi proyecto con otras personas me ayudo a informar al público sobre la ciencia en Puerto Rico	Femenino	66.7%	25.9%	7.4%	-	
	Masculino	68.4%	26.3%	5.3%	-	-
Discutir mi proyecto con otras personas me hizo sentir que yo podría ser científico en el futuro	Femenino	55.6%	14.8%	25.9%	3.7%	-
	Masculino	57.9%	26.3%	5.3%	10.5%	-
Discutir mi proyecto con otras personas aumento mi interés en aprender ciencia	Femenino	51.9%	29.6%	11.1%	7.4%	-
	Masculino	68.4%	15.8%	10.5%	5.3%	-

NOCHE DE LOGROS

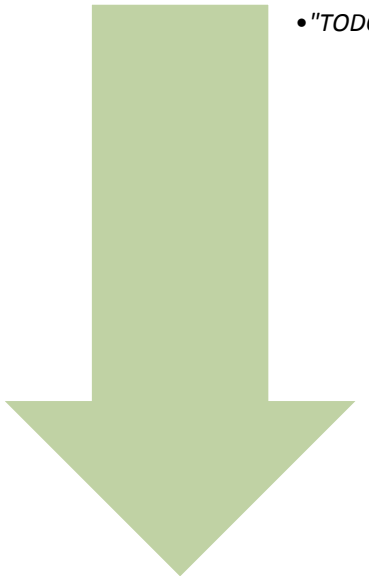
.

Comentarios

Los estudiantes comentaron sobre los aspectos que más le gustaron y lo que menos les gustaron de la noche de logros (ver Figura abajo). La presentación del cartel y conocer a los científicos fueron los aspectos mas destacados por los estudiantes. Aproximadamente, 20 estudiantes tanto de nivel elemental como de intermedia expresaron que lo más que disfrutaron fue la presentación de su trabajo a otras personas y en especial a los científicos. Los estudiantes también destacaron como un aspecto positivo la oportunidad de conocer e interactuar con científicos del equipo de Ciencia Puerto Rico. Los estudiantes a su vez mencionaron los aperitivos ofrecidos en la recepción como otro de los aspectos que les gustó. Por otro lado, algunos estudiantes consideran no hubo suficiente tiempo para presentar sus trabajos. Además, indicaron que la presentación les causo mucho nerviosismo.

Lo mas que me gusto fue....

- *"Que pude sentirme una cientifica"*
- *"Que conoci cientificos" "Conocer a todos los cientificos y presentar mi cartel"*
- *"Conocer a Monica Feliu" "Conocer a Wilson Gonzalez"*
- *"..hablar con la cientifica Carmen" "...que le hable a Monica"*
- *"Cuando presentamos los proyectos" "Cuando pude explicar mi proyecto despues de tanto trabajo" "Mi presentación" "...atender a las personas y explicarle mi ensayo" "Estar con mis amigos y hablar con las personas"*
- *"Presentarle al cientifico el proyecto que hice" "Que pudiera presentar frente a muchos cientificos"*
- *"Que le presente al presidente del Banco Popular"*
- *"Que muchas personas le intereso mucho mi proyecto"*
- *"Que le presente mi proyecto a todos"*
- *"Que pude presentar mi esfuerzo y trabajo"*
- *"...que no hicieron preguntas muy dificil"*
- *"Cuando perdi mi miedo frente a las demas personas"*
- *"La charla del doctor Wilson"*
- *"El cartel del hombre araña"*
- *"La comida" "Cuando comimos los refrigerios" "..los aperitivos"*
- *"TODO!!"*



Lo menos que me gusto fue...

- *"Que no pude conocer a Wilson Espada"*
- *"Presentar"*
- *"Esperar para presentar el proyecto"*
- *"Duro poco" "Fue muy rapido, no todos los cientificos pudieron verlos" "...para presentar el proyecto dieron muy poco tiempo"*
- *"No mucha gente o cientificos vinieron a donde mi y me hicieron preguntas"*
- *"...una cientifica me hizo preguntas bien dificiles"*
- *"...habia mucha gente y me puese nerviosa" "me traume presentando"*
- *"..no habia sillas en las mesas [refrigerios]"*
- *"Las fotos"*
- *"El frio"*

ENTREVISTA A MAESTROS

El equipo de evaluación (CIES) también recopiló información sobre la implementación del proyecto a través de reuniones y entrevistas realizadas a los maestros participantes. El propósito primordial de las entrevistas fue explorar la experiencia de los maestros con la implementación de las actividades. Las entrevistas además tenían como objetivo identificar las estrategias de éxito implementadas y las limitaciones o barreas confrontadas. Los maestros fueron entrevistados durante la implementación del proyecto y al concluir las actividades. La guía de entrevista incluyó preguntas dirigidas a explorar todos los componentes del proyecto (ver Figura abajo). Se exploró para cada componente la experiencia general, satisfacción, motivación de los estudiantes, materiales, recursos y apoyo recibido del equipo de Ciencia Puerto Rico.

Actividad de Orientación a Maestros

Antes de iniciar el proyecto Ciencia Boricua los maestros y directores de las escuelas participantes fueron convocados a una reunión de orientación con miembros del equipo de Ciencia Puerto Rico. La reunión fue celebrada en la *Casa del Joven* en la Escuela Intermedia Juan Ponce de León en Guaynabo. La actividad tuvo una duración aproximada de 3 horas.

Experiencia

En general, los maestros coincidieron en que fue una buena actividad. Su impresión al presentarles el proyecto es que era una propuesta organizada y no improvisada. El recibir guías académicas y rúbricas le reafirmó se trataba de un proyecto formal. Por otro lado, algunos maestros recomendaron proveer el manual con las guías y rúbricas previo a la reunión de orientación. El brindar los materiales con anticipación les permitiría revisar los materiales, traer sus dudas y preguntas a esta actividad de orientación.

"El proceso [orientación] causó algo de confusión ya que en el momento surgieron preguntas que no fueron contestadas por que el proyecto aún estaba en proceso de desarrollo"

Cont. Actividad de Orientación a Maestros

Experiencia

Por otro lado, los maestros comentaron que la presentación del proyecto les brindó cierto "alivio". La mayoría de los maestros coincidieron en que el proyecto fue presentado como uno flexible a diferencia de otros proyectos que han sido invitados a participar que por lo general son bien rigurosos. Para los maestros fue bien importante que el equipo de Ciencia Puerto Rico fuera flexible y permitiera sugerir actividades como por ejemplo sustituir resúmenes por actividades creativas. Igualmente, reconocieron como un elemento clave para participar del proyecto la flexibilidad del equipo de Ciencia Puerto para permitir implementar el proyecto en otros escenarios que no fueran la clase regular de ciencia (ej. Club de Ciencias). Los maestros también resaltaron como un aspecto positivo el incluir en la reunión a los directores escolares. Por último, mencionaron que al escuchar la explicación del contenido del proyecto la mayor preocupación que les surgió era que el proyecto requeriría muchas actividades de redacción y esto podía ser un reto con los estudiantes.

Calendario-Cronología del Proyecto

El calendario provisto por el equipo de Ciencia Puerto Rico fue considerado por todos los maestros como una buena herramienta y un buen punto de partida para organizarse. Los maestros por otro lado señalaron que tuvieron que modificar bastante el calendario (ver Apéndice). La mayor recomendación para este documento es que sea desarrollado tomando en consideración el calendario del Departamento de Educación. Al utilizar el calendario del Departamento podrían contemplar los días feriados, recesos académicos, fechas de pruebas puertorriqueñas y graduaciones.

Recomendaciones: Actividad de Orientación

Los maestros opinaron que fue agradable el seleccionar la Casa del Joven como el lugar de reunión. Sin embargo, consideran que hubo muchos retos con la tecnología por lo que sugieren que en un futuro el salón seleccionado provea la tecnología necesaria para la actividad (ej. Internet, teléfonos, computadoras con cámara web). Algunos maestros mencionaron que hubiera sido preferible que estuvieran en persona todos los miembros del equipo de Ciencia Puerto Rico.

Resúmenes y Actividades Creativas

Como parte de las actividades del proyecto los estudiantes debían leer el libro Ciencia Boricua y preparar 5 resúmenes de los ensayos leídos. Los maestros tenían la flexibilidad de sustituir o combinar los resúmenes con actividades creativas (ej. dibujos, seminarios socráticos, experimentos y/o demostraciones).

Cont. Resúmenes y Actividades Creativas

Experiencia

Los maestros coincidieron fue un proceso "agotador" por la cantidad de resúmenes a corregir. En términos de la implementación de la actividad el 50% de los entrevistados consideró que la misma transcurrió o fue implementada "con facilidad". En términos de los estudiantes, varios de los maestros opinaron que la actividad de redactar los resúmenes para los estudiantes fue realizada con "facilidad" sin embargó su actitud reflejaba que tenían "algo de dificultad" para completarlos. En comparación, con otras actividades que han realizado con los estudiantes, algunos de los maestros calificaron el proyecto como un "éxito" ya que la mayoría de los estudiantes lograron completar la actividad de los cinco resúmenes. Varios maestros destacaron que los estudiantes le dieron mayor prioridad incluso a las actividades del proyecto en comparación con otras actividades del curso regular. Sin embargo, todos los maestros coincidieron que al momento de asignar el tercer o cuarto resumen el entusiasmo en los estudiantes fue disminuyendo. Los maestros por ende recomendaron fuertemente el mantener las actividades creativas y altérnalas con los resúmenes. Los entrevistados destacaron también que las actividades creativas conllevan una mayor preparación y esto podría ser un reto a considerar.

Guías Académicas y Rúbricas

La mitad de los entrevistados estuvieron de acuerdo en que las guías académicas provistas por el equipo de Ciencia Puerto Rico le fueron útiles, sirvieron como referencia cuando surgieron dudas y les ayudó a mantenerse enfocado en las expectativas del proyecto. Por otro lado, algunos maestros no la utilizaron pero reconocían el valor y utilidad de las mismas.

"En la escuela estamos acostumbrados a construir los documentos… a usar nuestra creatividad.. en parte por la filosofía Montessori.. no es usual para nosotros seguir una guía de maestros. ..pero reconocemos son útiles en este tipo de proyecto"

Los maestros mencionaron que tuvieron dificultad con las rúbricas de los resúmenes. Algunos de los entrevistados consideran que fue un reto poder evaluar los ensayos en un mismo instrumento. Los estudiantes en su mayoría no fueron consistentes lo que dificultó el proceso de evaluación.

"Por ejemplo, el estudiante en el primer ensayo hizo un trabajo bien pobre… pero el segundo era de muy buena calidad o viceversa. Esto me complicó el uso de la rúbrica por que era solo una para ambos resúmenes.. que hacia en este caso?"

Varios de los maestros como estrategia para atender este reto hicieron un promedio de ambos trabajos para poder calcular la evaluación por ítem. Los entrevistados por ende sugieren una evaluación o rúbrica por cada resumen.

Cont. Resúmenes y Actividades Creativas

Guías Académicas y Rúbricas

Los entrevistados identificaron varios ítems en la rúbrica que le causaron dificultad al momento de corregir los resúmenes. Por ejemplo, mencionaron que gran parte de los estudiantes perdieron puntos en el ítem *"Cada resumen define brevemente alguna palabra científica no familiar"*. Según explicaron muchos de los ensayos eran de carácter anecdótico o vivencial por lo que contenían pocos conceptos científicos y era más difícil para el estudiante identificarlos en la lectura. Otro reto con la rúbrica fue el ítem de *"Cada resumen tiene pocos o ningún errores ortográficos".* Los entrevistados consideran que en nivel elemental por ejemplo es bien difícil que los escritos tengan pocos o ningún error ortográfico. Por último, varios de los maestros mencionaron que emplearon otras rúbricas para evaluar las actividades creativas (ej. seminario socrático).

Retos & Limitaciones

- **Confrontaron mucha dificultad con redactar en sus propias palabras** – Según los entrevistados los estudiantes mostraron mucha dificultad para resumir los ensayos en sus propias palabras. Varios de los maestros comentaron que esto se exacerbó con los ensayos de carácter anecdótico o vivenciales los cuales incluían según la opinión de los maestros, pocos o ningún concepto científicos sobre los cuales pudieran proveer más información los estudiantes.

  "La mayoría de los estudiantes seleccionaron estos ensayos [refiriéndose a los anecdóticos], por lo que representaban un reto ya que tenían pocos conceptos científicos para expandir su escrito y lo más que podían hacer era comentar…"

- **Recoger, corregir e integrar las recomendaciones** – Casi todos los maestros coincidieron que fue "difícil" recoger los resúmenes, o sea que los estudiantes entregaran a tiempo. En especial para los estudiantes que no veían a diario a sus maestros.

  "El que los estudiantes hicieran los cambios o las correcciones que nosotros le sugeríamos y entregaran un resumen revisado fue de los mayores retos confrontados. Muchos de los estudiantes no entregaron los resúmenes revisados, la reacción al indicarles que tenían que mejorarlo era de frustración para gran parte de los niños.."

- **Concepto de párrafo** - La mayoría de los estudiantes aún no tenían desarrollado la destreza de redactar en párrafo o se encontraban en el proceso de desarrollarlo y esto fue una de las mayores dificultades apreciadas por los maestros durante la revisión de los trabajos.

Cont. Resúmenes y Actividades Creativas

Retos & Limitaciones

- **No proveer al inicio una "ficha"** - Otra reto confrontado fue que al inicio de la actividades de los resúmenes no le proveyeron una "ficha" o ejemplo más concreto a los estudiantes sobre lo que se esperaba de la actividad. Los maestros identificaron la necesidad de brindarle una estructura a los estudiantes luego del primer resumen que prepararon de manera grupal. Los maestros para facilitar la redacción del resumen prepararon una pequeña guía (ver Apéndice).

- **El tiempo para brindarle insumo individual a cada estudiante**- Los estudiantes tenían la flexibilidad de escoger cualquier ensayo para el resumen lo que fue un reto para los maestros por la limitación de tiempo en especial para aquellos que no veían a diario a los estudiantes. Según varios de los entrevistados, cada estudiante requería de un tiempo individual para brindarle insumo porque cada estudiante escogían ensayos diferentes y tenían necesidades particulares. Los maestros opinaron fue bien retante el poder brindar retroalimentación individual sobre los resúmenes.

Recomendaciones

- **Menos resúmenes y más actividades creativas, experimentos y demostraciones –** Los maestros sugirieron aumentar la cantidad de actividades creativas y alternarse con la actividad de redactar los resúmenes. Igualmente, recomienda que en esta primera etapa del proyecto se integren más experimentos o demostraciones como parte de la discusión de los ensayos a modo de facilitar la compresión y enriquecer la redacción de los resúmenes.

- **Incluir una "ficha" o ejemplo concreto desde el inicio** - Diseñar una "ficha" o ejemplo a modo de guía que incluya los elementos de un resumen. Los maestros sugirieron que la ficha se prepare de tal modo que los estudiantes puedan ir escribiendo el ensayo. La ficha por ejemplo podría contener fragmentos de oraciones o palabras claves que guíen al estudiante en la redacción. Otra opción sería proveerle un bosquejo de como preparar un resume (ej. introducción, idea central, el resultado de la investigación).

- **Incluir en la introducción del libro y los ensayos actividades "llamativas"** – Según varios de los maestros entrevistados los niños están acostumbrados a cosas llamativas por el *currículum* Montessori y las clases usualmente son bien "impresionistas".

> *"Para introducir el libro o un concepto científico se debe realizar primero una actividad llamativa, luego la tarea del resumen o buscar más información…por ejemplo, el ensayo del gongoli, se puede llevar el gongoli, que lo [estudiantes] clasifiquen (taxonomía) y luego leer el ensayo.."*

Ensayo Creativo

Luego de preparar los resúmenes y completar las actividades creativas los estudiantes seleccionarían uno de los ensayos previamente resumido y desarrollaron un ensayo creativo.

Experiencia

Los maestros consideran que la actividad del ensayo creativo transcurrió con “algo de dificultad” o “mucha dificultad” tanto para ellos como para los estudiantes. Según explicaron, la actividad conllevaba mucho tiempo en editar y corregir. Entre algunos de los estudiantes causó frustración el proceso de tener que editar el ensayo corregido por los maestros e integrar las recomendaciones. Varios de los maestros comentaron que el desarrollo del ensayo requirió de 3 a 4 ediciones por parte de los estudiantes lo que según comentaron generó frustración en los estudiantes. Sin embargo, los maestros comentaron que entendían la redacción del ensayo era un proceso complejo que requería tiempo. Los maestros también señalaron que un elemento importante para lograr completar la actividad fue la integración de otros maestros como por ejemplo los de la clase de lenguaje.

> *“Otros maestros ayudaron en la realización de esta actividad…por ejemplo las maestras de lenguaje le explicaron en la clase de lenguaje los diferentes tipos de ensayos….los estudiantes entonces escogieron realizar un ensayo expositivo para ser presentado al final en el afiche..”*

Retos & Limitaciones

- **Limitación de Tiempo** – El mayor reto confrontado según los maestros fue el tiempo para completar el ensayo y proseguir a la grabación de la radiocápsula. Los maestros explicaron que el ensayo creativo es una actividad que requiere “destrezas de alto pensamiento” y/o análisis. Este tipo de actividad requiere o demanda un mayor tiempo de preparación para el maestro y de discusión con los estudiantes. Los entrevistados también destacaron que entre la actividad del resumen y el ensayo creativo se necesitan actividades de transición para facilitar el proceso de aprendizaje

- **Destreza de redactar ensayo** – La mayoría de los estudiantes no tenían desarrolladas las destrezas para desarrollar un buen ensayo.

- **Ensayo integrado al cartel** – Algunos maestros mencionaron que los estudiantes por la limitación del tiempo no le entregaron un ensayo individual sino la versión final integrada al afiche. Esto según explicaron dificultó el proceso de corrección. Más aun limitó el que pudieran darle más insumo a los estudiantes.

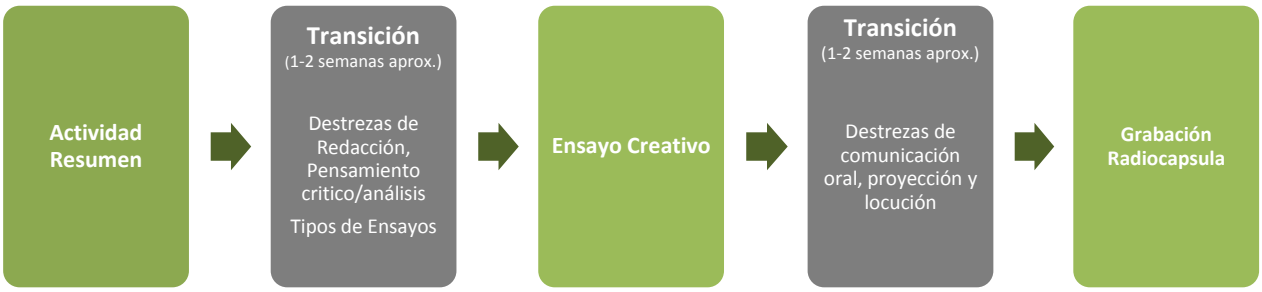
> *“…la mayoría de los estudiantes no entregaron una versión por separada del ensayo. Para la actividad del cartel incluyeron su ensayo en la cartulina y presentaron versiones mejoradas. Así que la evaluación de varios estudiantes fue de acuerdo a lo presentado en el cartel… estos carteles tienen un comentario en la rúbrica...”*

Cont. Ensayo Creativo

Recomendaciones

- **Integrar a los maestros de lenguaje desde el inicio del proyecto**- Los maestros reconocieron que una de las estrategias que les ayudó en el proceso fue el apoyo de los maestros de lenguaje. Los maestros de lenguaje fueron claves para las destrezas de redacción en particular para la actividad del ensayo creativo.

- **Incluir actividades de transición** – Los entrevistados también destacaron que entre la actividad del resumen y el ensayo creativo se necesitan actividades de transición para facilitar el proceso de aprendizaje. En este período de transición se propone trabajar con las destrezas que los estudiantes necesitaran aplicar en la próxima actividad del proyecto. Los maestros recomiendan se contemplen estas transiciones en una futura implementación del proyecto como parte de la cronología y/o calendario de trabajo. Los entrevistados plantearon un posible formato de transición. Los entrevistados a su vez enfatizaron que una de las mayores ventajas de contemplar estas transiciones en el calendario del proyecto es que les permite integrar al resto de los maestros y materias al proyecto, de modo que se fortalece la filosofía de enseñanza de la escuela.



Radiocápsula

Los estudiantes debían grabar una radiocápsula utilizando como libreto el ensayo creativo que habían desarrollado previamente.

Experiencia

En general los maestros describieron la actividad como una "intensa" por la cantidad de repeticiones de la grabación que tuvieron que realizar para obtener el mejor producto. Varios maestros comentaron que gran parte de los estudiantes realizaron de 5 a 6 intentos de grabación. La duración promedio para algunas de las grabaciones fue de 30 a 45 minutos y para otros fue de 2 minutos máximo debido al equipo utilizado para grabar. Según explicaron los entrevistados, al inicio muchos de los estudiantes no querían participar de la actividad y mostraron resistencia. Los maestros como estrategia profundizaron en lo que consistía grabar una radiocápsula. Le explicaron a los estudiantes que estas grabaciones estarían en Internet cuando los estudiantes fueran más "viejitos" y esto les ayudó a generar interés entre los estudiantes y cambiar su percepción de la actividad. Casi todos los estudiantes lograron grabar la radiocápsula y le gusto la experiencia.

> *"Al inicio de la grabación la mayoría estaban nerviosos, cambiaban las voces y tenían dificultad para leer el libreto. Pero en su mayoría al completar la grabación o luego de varios intentos terminaban satisfechos, emocionados y expresaron era "menos difícil" de lo que pensaban"*

> *"Al saber que tenían que integrar todo el trabajo que ya habían hecho, mas subirlo a una página de internet les ayudó a motivarlos a realizar la tarea"*

Los maestros consideran la grabación de la radiocápsula contribuyó a aumentar el interés por la ciencia en algunos de los estudiantes. En especifico, entienden fue de mucha utilidad para aquellos estudiantes que han mostrado un interés genuino en la ciencia. Por otro lado, varios de los maestros observaron que los estudiantes se mostraron menos motivados por que sentían que el proyecto requería "leer mucho".

Guías Académicas y Rúbricas

En términos generales, los maestros consideran la guía contenía información útil para la actividad. Sin embargo, varios de los maestros comentaron que el formato no les fue de mucha utilidad debido a que principalmente estaba desarrollado para una clase tradicional. Los maestros adaptaron esta guía al formato de su espacio. Varios de los maestros también comentaron que no utilizaron la guía de radiocápsula por que no sabían de su existencia y por ende no la utilizaron. Según explicaron los entrevistados aunque no utilizaron la guía les fue de mucha ayuda escuchar los ejemplos de radiocápsula que se encontraban en la página electrónica de Ciencia Puerto Rico.

Cont. Radiocápsula

Guías Académicas y Rubricas

En general, la rúbrica le fue de "algo de ayuda" para evaluar la actividad. Algunos de los maestros comentaron les surgió dudas sobre el contenido de los ítems de la rúbrica. Según explicaron la radiocápsula fue una actividad donde el maestro tuvo mucha participación en el desarrollo y la calidad del producto final.

> *"..la radiocápsula la grabamos de 5 a 7 veces..nosotros [el maestro] era el que decía donde detenerse o comenzar…fue quien hizo las ediciones…hubo mucha intervención de nuestra parte.. la rubrica no contempla esto, lo que nos hizo cuestionarnos si realmente al ser un producto con tanta intervención del maestro en el proceso… ¿era justo evaluarlos con esta rubrica? o ¿darle los puntos por haberla grabado?[refiriéndose a la radiocápsula]…."*

Los maestros sugirieron varias modificaciones para la rúbrica. A continuación se resumen los cambios sugeridos.

- **Modificar el ítem** "*El audio de la radiocápsula se escucha claramente* por el siguiente ítem: *"El niño se expresa claramente*". Un ítem más relacionado a pronunciación.

- **Anadir tres ítem**:
  - *Especificar que la voz del niño (tono) es adecuado.*
  - *El niño hace las pausas requeridas*
  - *La radiocápsula está conforme al escrito del ensayo creativo.*

- **Eliminar el ítem**:
  - *"El audio de la radiocápsula incluye información científica factualmente correcta"*. Según explicaron varios de los maestros es repetitivo tener este ítem en esta rúbrica ya que se evalúa previamente en la rúbrica del ensayo creativo.

Retos & Limitaciones

- **Retos técnicos**-Los maestros coincidieron fue un reto el tener acceso a equipo y programa para grabar y editar las radiocápsula. Varios de los maestros señalaron que no pudieron utilizar los micrófonos provistos por Ciencia Puerto Rico ya que no lograron ajustar el tiempo de grabación establecido en la computadora de la biblioteca. El tiempo límite de la computadora era 60 segundos. Los maestros usaron sus celulares para realizar las grabaciones. Los entrevistados reconocieron que fue una ventaja usar sus celulares porque les permitía fácilmente enviarse las grabaciones al correo electrónico. Sin embargo, plantearon que en un futuro el proyecto no debe depender de esa opción ya que podrían encontrarse con maestros que no tenga celulares con estas herramientas y/o aplicaciones.

Cont. Radiocápsula

Retos & Limitaciones

- **Un lugar con poco o ningún ruido de fondo** - Los maestros señalaron el lugar para grabar como uno de los más grandes retos de esta actividad. Según explicaron fue un reto el identificar un espacio dentro de la escuela con poco o ningún ruido para realizar las grabaciones. Algunos de los maestros identificaron otros espacios fuera de la biblioteca como por ejemplo el salón de arte y la oficina de la directora. Sin embargo, enfatizaron que hay varias grabaciones que fue inevitable el tener sonidos de fondo.

  "..la biblioteca sino está reservada exclusivamente para esta actividad [refiriéndose a la grabación de la radiocapsula] no es el lugar adecuado para realizar las grabaciones.. esto requiere también anticipación para hacer esos arreglos…"

- **El tiempo para completar la actividad**-Los dos factores que afectaron el tiempo para completar la actividad según explicaron varios de los maestros fue la disponibilidad de un lugar con "poco" ruido para grabar y el que los estudiantes completaran el ensayo creativo. El ensayo creativo era el libreto para la actividad por lo que ambas actividades estaban altamente relacionadas.

- **Entonación y libreto** - Los maestros explicaron que los estudiantes tuvieron dificultad con la pronunciación de las palabras, entonación y poder seguir el libreto durante la grabación.

Recomendaciones

- **Establecer lugar para grabaciones** - Como parte de la planificación del proyecto los maestros recomendaron se establezca desde un inicio el lugar más adecuado para grabar las radiocápsula. Varios de los maestros sugieren que se soliciten los permisos en las escuelas para reservar las bibliotecas exclusivamente para completar esta actividad.

- **Proveer instrucciones para grabar en las computadoras las radiocápsula** - Todos los maestros coincidieron que es necesario que se provea asistencia con la grabación de la radiocápsula en particular con el equipo de grabación. Algunos de los entrevistados recomendaron ofrecer un breve taller tanto a los maestros como a los estudiantes.

- **Continuar ofreciendo los micrófonos** - Los maestros consideran fue clave para esta actividad que les proveyeran los micrófonos por lo que sugieren se continúen ofreciendo en un futuro.

Cartel (Afiche)

Los estudiantes utilizando el ensayo creativo debían preparar un afiche (cartel) a ser exhibido en la Noche de logros.

Experiencia

En general, los maestros coincidieron que la actividad del cartel fue muy buena. Según mencionaron, fue bueno para los estudiantes porque le permitió desarrollar otras habilidades y destrezas. Además era la primera vez que mucho de los estudiantes preparaban un cartel. Los maestros consideran que la mayoría de los estudiantes hicieron un buen trabajo y se sentían satisfechos.

> *"..fue bueno ya que no es una experiencia que se da usualmente en la escuela [refiriéndose al cartel]… es fundamental este tipo de actividades, hubo satisfacción por los estudiantes…"*

Como parte de aumentar el interés de los estudiantes por las ciencias algunos de los carteles fueron exhibidos en la escuela, previo a la noche de logros. La reacción de los estudiantes fue muy buena a esta iniciativa. Los maestros percibieron mucho entusiasmo entre los estudiantes y orgullo por el trabajo realizado. Los maestros consideran que la actividad aumento el interés por las ciencias en algunos de los estudiantes. Según los entrevistados el cartel les proveyó a los estudiantes la oportunidad de seleccionar un tema con el que se identificaban ayudando así a fomentar el interés por las ciencias.

> *"…en el proceso los estudiantes se fueron animando según iban viendo los trabajos de sus compañeros... observamos cómo fueron desarrollando ese sentido de pertenencia y hasta cuidaban sus carteles… "*

Guías

Los maestros coincidieron en que fue muy buena la explicación ofrecida por Yaihara Fortis de cómo preparar el cartel. Varios de los maestros comentaron que la explicación les ayudó a concretizar tanto a ellos como a los estudiantes lo que se esperaba de esta actividad. Sin embargo, algunos de los maestros mencionaron que en una futura replicación del proyecto debe considerarse el presentar un ejemplo a los estudiantes y/o maestros lo más similar al que se espera ellos preparen. El cartel por ejemplo debe estar preparado en el mismo material en que se espera los estudiantes lo preparen. Los niños en especial en elemental son bien visuales y más aquellos con problemas de aprendizaje por lo que sugieren se presente un ejemplo idéntico o lo más similar del cartel a diseñar. Por otro lado, los maestros destacaron cuán importante fue para esta actividad la flexibilidad ofrecida por el equipo de Ciencia Puerto Rico para diseñar el cartel. Igualmente, enfatizaron lo significativo que fue el que se les proveyera el cartel a los estudiantes.

Cont. Cartel (Afiche)

Retos & Limitaciones

- **El tiempo**-Los maestros coincidieron que el mayor reto confrontado fue el poco tiempo para completar esta actividad. La mitad de los maestros mencionaron que no tuvieron tiempo para trabajar el cartel en la escuela. Los maestros hubieran preferido trabajar el cartel en el salón para poder darle insumo a los estudiantes y participar del proceso. Esto a su vez los limitó de poder revisar los carteles previo a la exhibición en la noche de logros.

- **Recursos** - Otra limitación fue la disponibilidad de materiales y recursos para imprimir en la escuela y acceso a la biblioteca para buscar información. Algunos de los maestros compraron materiales para que los estudiantes pudieran completar la actividad.

Recomendaciones

- **Trabajarlo en la escuela**- La primordial recomendación ofrecida por los maestros es que el cartel se trabaje lo mayor posible en la escuela con el apoyo de los maestros.

- **Anunciar la actividad al comienzo**-En una futura replicación del proyecto, los maestros recomiendan se informe desde el inicio del proyecto sobre esta actividad del cartel. Según explicaron los entrevistados no les quedó muy claro al inicio del proyecto que tendrían que preparar un cartel.

- **Exhibirlos en ferias científicas**- Los maestros proponen se explore la posibilidad de incluir como parte de las actividades del proyecto una feria científica para presentar los carteles y competir. Esto como otra estrategia para aumentar el interés de los estudiantes y sacarle mayor provecho a los trabajos preparados por los estudiantes.

Visita al Laboratorio Científico & Visita del Científico a la Escuela

En general, los maestros opinaron fue muy buena la experiencia de visitar un laboratorio científico. Según los entrevistados, los estudiantes disfrutaron mucho esta actividad y fue muy buena la conexión que se estableció con los científicos jóvenes que los recibieron en el laboratorio. Los entrevistados resaltaron que estuvieron muy satisfechos con la organización de la actividad y la logística de dividir a los grupos grandes en sub grupos para visitar las estaciones que se crearon dentro del laboratorio. La principal recomendación ofrecida por los maestros fue aumentar el número de laboratorios a visitar.

Los estudiantes también recibieron la visita de dos científicos en la escuela. En general, los maestros comentaron que fue una buena actividad.

Cont. Visita del Científico a la Escuela

Los entrevistados ofrecieron las siguientes recomendaciones:

- **Proveer información del nivel de formalidad de la actividad**- Según explicaron los entrevistados sus expectativas sobre la actividad era una de índole más informal. La actividad por el contrario fue más formal y los estudiantes no estaban preparados para esto. Los estudiantes se mostraron cansados durante la actividad.

- **Dividir el grupo**-Uno de los retos confrontado fue la gran cantidad de estudiantes que se unió para recibir la visita de uno de los científicos. Los entrevistados sugieren identificar con anticipación un lugar en la escuela con el espacio y recursos necesarios para la actividad.

- **Incluir más experimentos/demostraciones**-Las demostraciones y/o experimentos que presentaron los científicos fue uno de los aspectos de mayor disfrute para los estudiantes. Los maestros sugieren integrar más actividades prácticas en la visita y alternarlas con breves sesiones de charlas.

Noche de logros

Los maestros y estudiantes participaron de una noche de logros en donde se reconocieron los trabajos realizados por los maestros y se exhibieron los carteles preparados por los estudiantes. Todos los maestros coincidieron que les gustó mucho la actividad. Igualmente, los estudiantes disfrutaron la actividad. Según mencionaron los entrevistados para muchos de los estudiantes esta era la primera actividad formal a la que habían asistido. Los maestros también elogiaron la calidad de la actividad, la invitación, la formalidad del evento, la buena ubicación, y los refrigerios ofrecidos. Además opinaron que les gustó mucho la actividad por que los protagonistas del evento fueron los estudiantes y los trabajos que estos con tanto esfuerzo prepararon. Otro aspecto que los entrevistados destacaron fue la organización del programa y la buena distribución del tiempo. Los maestros consideran fue una buena estrategia el intercalar la conferencias con los refrigerios y luego la exhibición. Los maestros también mencionaron que la emoción de los estudiantes y sus padres la apreciaron incluso a través de páginas sociales (ej. Facebook) específicamente en los mensajes de satisfacción y orgullo de los participantes.

"… aunque estaban los científicos y el presidente del banco…los protagonistas de las actividad fueron los estudiantes!!.."

"… los niños se mostraron emocionados con la actividad, por el tener que ponerse elegante y porque le preguntaron por sus trabajos..."

" …el registro de dio mucho orgullo [refiriéndose a los estudiantes].. "el name tag" era solo para ellos y lo percibieron como un trofeo.."

Cont. Noche de logros

Recomendaciones

- **Mejorar la comunicación durante la planificación**-Los maestros recomendaron mejorar la comunicación durante el proceso de planificar esta actividad. Según los entrevistados, debido a dificultades en la comunicación surgieron retos con la transportación para la actividad. Los entrevistados explicaron que varios de los niños no pudieron utilizar la transportación por la falta de información sobre la logística de recogido en la escuela. Esto según expresaron los maestros causó malestar entre algunos de los padres que dependían de este recurso para poder asistir a la actividad. Además recomendaron tener dos personas contactos durante la coordinación de la actividad y explorar opciones de fechas para la actividad con los maestros. Esto último con el propósito de mejorar la asistencia de los estudiantes al evento. Los maestros comentaron que varios de los estudiantes no pudieron participar de la actividad por la cercanía con la que se informó la fecha del evento.

- **Proveer más detalles sobre contenido**-Los entrevistados sugieren se compartan los detalles de la logística de la actividad con anticipación. Según explicaron los maestros, para los padres es vital conocer los detalles de la duración de la actividad y cual será el contenido de la misma. Como estrategia, proponen se les facilite a los maestros el programa semanas antes para poder brindarle la información a los estudiantes y padres.

Proyecto Ciencia Boricua: Experiencia General

En general, los maestros expresaron estar satisfecho con el proyecto y cada una de sus actividades. La principal recomendación ofrecida es que se extienda el proyecto a un periodo de un año. Los maestros destacaron que por la naturaleza de las actividades del proyecto y luego de su experiencia es vital se extienda a un año académico. Más aun, enfatizaron el que el proyecto se integre desde la etapa de planificación escolar que realizan en mayo. Según los maestros entrevistados esto es fundamental para incorporar a todo el equipo de trabajo, identificar materiales y recursos disponibles.

" …las personas del proyecto son amigables, tienen carisma y siempre nos hicieron sentir bien...ellos [refiriéndose al equipo de CPR] demostraban mucha pasión por el proyecto"

"la comunicación fue muy buena, los materiales también!...el contacto directo con el equipo nos ayudo mas que los mismos documentos"

"…le recomendaría Ciencia Boricua a otras escuelas"

"…seria interesante seguir a los estudiantes y ver los resultados a largo plazo…"

CONCLUSIONES & RECOMENDACIONES

El proyecto piloto *Ciencia Boricua: Contextualizando la Ciencia Mediante la Investigación y la Tecnología* tenía como objetivo el contextualizar las ciencias a la realidad puertorriqueña con el fin de aumentar el interés de los estudiantes participantes por la ciencia. Se realizaron distintos esfuerzos dirigidos al alcanzar estar meta entre ellos la aplicación del libro Ciencia Boricua a la clase de ciencia, visitas a laboratorios y visitas de científicos a la escuela. Además los estudiantes grabaron una radiocapsula y participaron de una noche de logros en donde presentaron sus trabajos. La mayoría de los estudiantes expresaron estar muy satisfecho con las actividades del proyecto. Igualmente, los maestros coincidieron fue una muy buena experiencia tanto para ellos como para los estudiantes. Al finalizar el proyecto, el 93% de los estudiantes consideraban la ciencia puertorriqueña es interesante. Más aun, la mayoría de los estudiantes opinaron que los científicos en Puerto Rico tienen trabajos interesantes. Casi todos los estudiantes (81.1%) al concluir el proyecto informaron que habían aprendido mucha ciencia puertorriqueña ese semestre escolar. En conclusión, los estudiantes al finalizar las actividades del proyecto presentaron una actitud más favorable hacia la ciencia puertorriqueña.

Con el propósito de continuar mejorando el proyecto Ciencia Boricua el equipo de evaluación (CIES) presenta las siguientes recomendaciones:

- **Modificar la duración del proyecto a un año** -La limitación de tiempo para completar las actividades del proyecto fue uno de los principales retos observado por el equipo de evaluación y mencionado tanto por los maestros como los estudiantes. Se recomienda que la duración del proyecto sea de un año en vez de un semestre. Además se sugiere diseñar la cronología de actividades del proyecto considerando el calendario académico del Departamento de Educación y la planificación escolar de la escuela participante.

- **Dividir la reunión de orientación de maestros y personal de la escuela en dos sesiones** (programático y asuntos administrativos). En la primera reunión con los maestros no se logro discutir a profundidad los materiales, hojas de evaluación y logística del proyecto. Se recomienda que la reunión de orientación tenga una duración mínima de 3 horas o dos sesiones de 1.5 hora. En la primera sesión se podrían discutir los asuntos programáticos (ej. materiales, actividades, hojas de evaluación) y el calendario del proyecto. En la segunda sesión discutir los asuntos de logística (ej. administración de cuestionario, personal contacto, coordinación de actividades, incentivos). Además se sugiere incluir un espacio para sesiones individuales por escuela para discutir las particularidades en término de logística y coordinación. Las sesiones de orientación podrían ser en fechas diferentes, lo que permitiría que los maestros revisen los materiales y provean su insumo al inicio de una próxima reunión.

- **Adiestramiento en el manejo del equipo de grabación-**Se recomienda ofrecer un breve adiestramiento a los maestros sobre el equipo a utilizar para grabar la radiocapsula. También se sugiere ofrecerle apoyo con el manejo del archivo en Dropbox. Este recurso apenas fue utilizado por que la mayoría de los participantes no estaban familiarizado con el mismo.

CONCLUSIONES & RECOMENDACIONES

- **Traer científicos a la escuela autores del libro-**Se observó un interés genuino por parte de los estudiantes en conocer a un científico que fuera parte del libro Ciencia Boricua por lo que se recomienda que al menos uno de los científicos que visite la escuela sea autor del libro.

- **Mantener las sesiones de seguimiento y entrevistas con maestros-**Las reuniones y entrevistas de seguimiento con los maestros proveyeron información valiosa para el mejoramiento del proyecto por lo que se sugiere mantener en una próxima replicación. Se recomiendan al menos una reunión o llamada de seguimiento cada cinco a seis semanas.

- **Administrar la evaluación al finalizar la Noche de logros**-Se recomienda en una futura replicación del proyecto administrar la evaluación de la noche de logros al finalizar la actividad de modo que pueda obtenerse insumo tanto de los estudiantes como de los padres, científicos y demás invitados.

- **Incluir un grupo de comparación-** Como parte de los esfuerzos por establecer la efectividad del proyecto en mejorar la actitud de los estudiantes hacia la ciencia y de contextualizarla a su realidad se recomienda incluir un grupo de comparación. El grupo de comparación debe poseer características similares al grupo que recibirá la intervención (actividades del proyecto). El grupo comparación permitiría establecer causalidad entre la intervención (actividades del proyecto) y los cambios observados en los participantes. El proyecto piloto tuvo un diseño no-experimental por lo que no podemos establecer con certeza que los cambios observados en actitud se deben completamente a las actividades del proyecto Ciencia Boricua.

APENDICE

HAKE GAIN ANALISIS: Pre-Post Cuestionario

Con el propósito de comparar los resultados en el pre y post cuestionario se incluye este análisis denominado “Hake gain analysis”. La ecuación utilizada para el análisis fue la siguiente:

$$G = \frac{\text{(total post cuestionario- total pre cuestionario)}}{\text{(100 – total pre cuestionario)}}$$

A continuación se presentan los resultados del análisis por cada pregunta. Los resultados fueron agrupados conforme a los siguientes criterios:

- Preguntas con una puntuación de G>70% se consideran como una diferencia considerable entre el pre-post (alto nivel)
- Preguntas con una puntuación de G entre 30%-70%, se consideran ocurrieron cambios moderados entre el pre-post (nivel mediano)
- Preguntas con una puntuación de G menor de 30%, se consideran de nivel bajo.

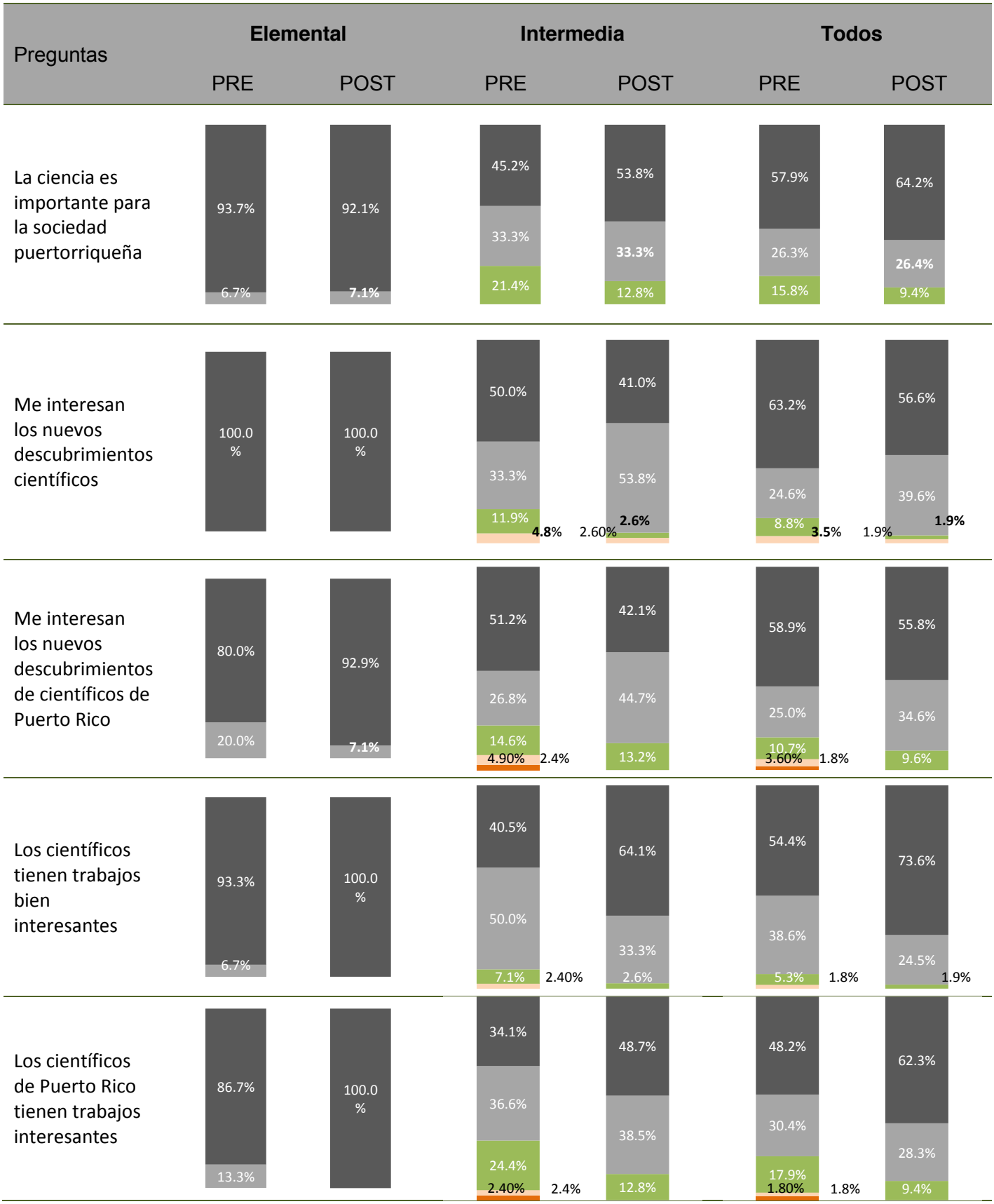
Pregunta PRE-POST Cuestionario *¿Qué piensas sobre la Ciencia?*	G (%)
Nivel: Alto	
Hay muchas cosas interesantes pasando en las ciencias en el mundo	88.1%
La ciencia es importante para la sociedad mundial	88.1%
Los científicos tienen trabajos bien interesantes	72.9%
Nivel: Mediano	
Me interesan los nuevos descubrimientos científicos	68.3%
Aprendí mucha ciencia puertorriqueña el semestre pasado	55.9%
Los científicos de Puerto Rico tienen trabajos interesantes	55.2%
La ciencia puertorriqueña es interesante	53.1%
La ciencia es importante para la sociedad puertorriqueña	41.3%
Me interesan los nuevos descubrimientos de científicos de Puerto Rico	40.0%
Aprendí mucha ciencia el semestre pasado	37.1%
Hay muchas cosas interesantes pasando en la ciencia en Puerto Rico	31.4%
Nivel: Bajo	
La ciencia es interesante	18.6%
Me gusta la clase de ciencias	17.8%
Me gusta leer sobre ciencias	16.7%
Me gustaría estudiar las ciencia puertorriqueña en el futuro	1.2%
Me gustaría estudiar mas ciencia en el futuro	1.1%
Me gustaría hacer un proyecto de ciencia en mi comunidad	-13.0%

PRE-POST CUESTIONARIO: *¿QUE PIENSAS SOBRE LA CIENCIA?*

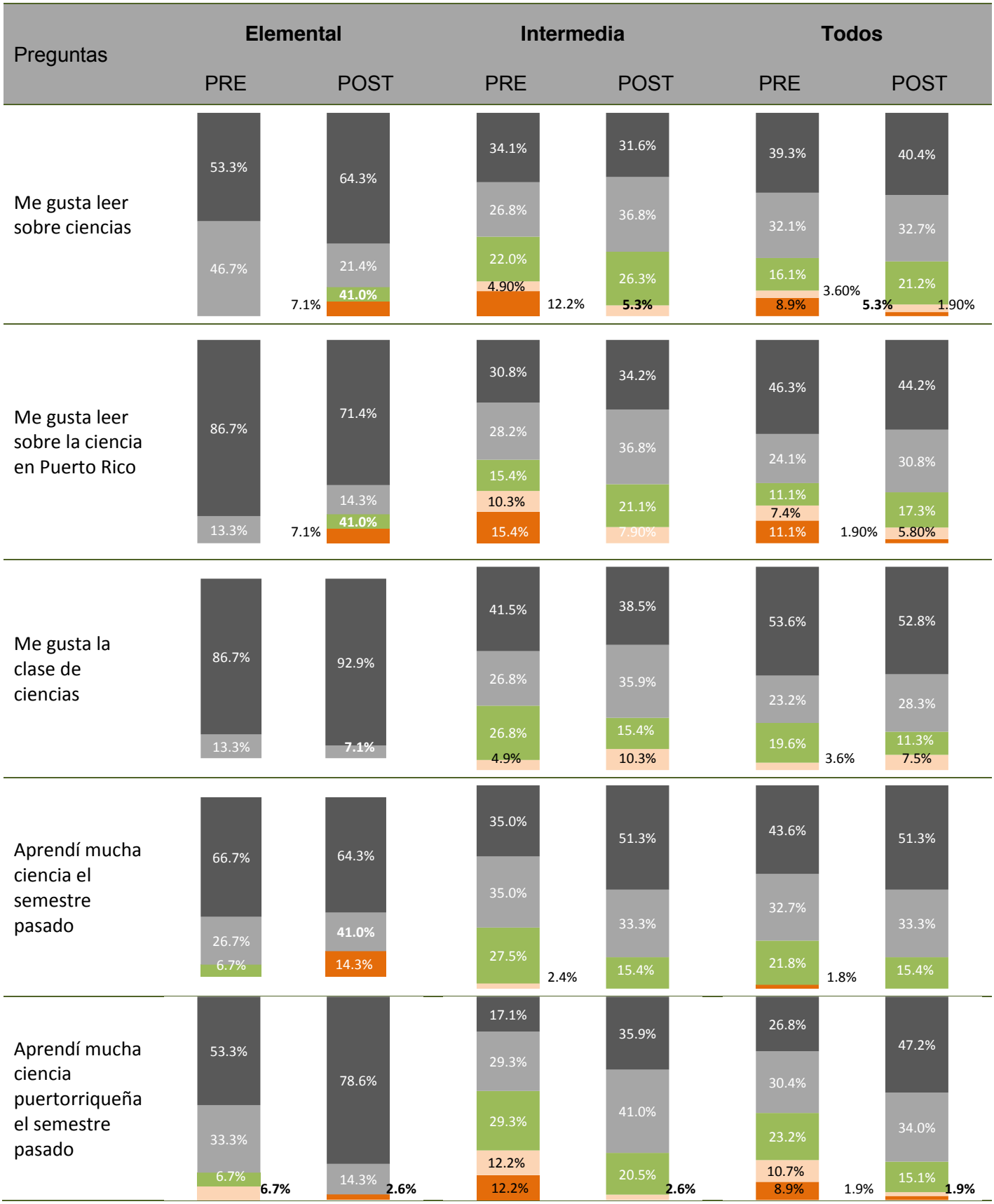
Resultados Pre-Post Cuestionario por grado y general

Preguntas	Elemental		Intermedia		Todos	
	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
La ciencia es interesante	100.0 %	92.1% 7.1%	57.1% 33.3% 9.5%	51.3% 41.0% 7.7%	68.4% 24.6% 7.0%	62.3% 41.0% 5.7%
La ciencia puertorriqueña es interesante	100.0 %	92.1% 7.1%	35.7% 42.9% 19.0% 2.4%	43.6% 46.2% 41.0%	51.8% 32.1% 14.3% 1.8%	56.6% 35.8% 7.5%
Hay muchas cosas interesantes pasando en la ciencia en el mundo	100.0 %	100.0 %	55.0% 22.5% 20.0% 2.5%	66.7% 30.8% 2.6%	67.3% 16.4% 14.5% 1.8%	75.0% 22.6% 1.9%
Hay muchas cosas interesantes pasando en la ciencia en Puerto Rico	100.0 %	100.0 %	40.5% 40.5% 16.7% 2.5%	52.6% 34.2% 13.2%	56.1% 29.8% 12.3% 1.8%	65.4% 25.0% 9.6%
La ciencia es importante para la sociedad mundial	92.9% 7.1%	92.1% 7.1%	46.3% 31.7% 22.0%	56.8% 27.0% 16.2%	58.2% 25.5% 16.4%	66.7% 21.6% 11.8%

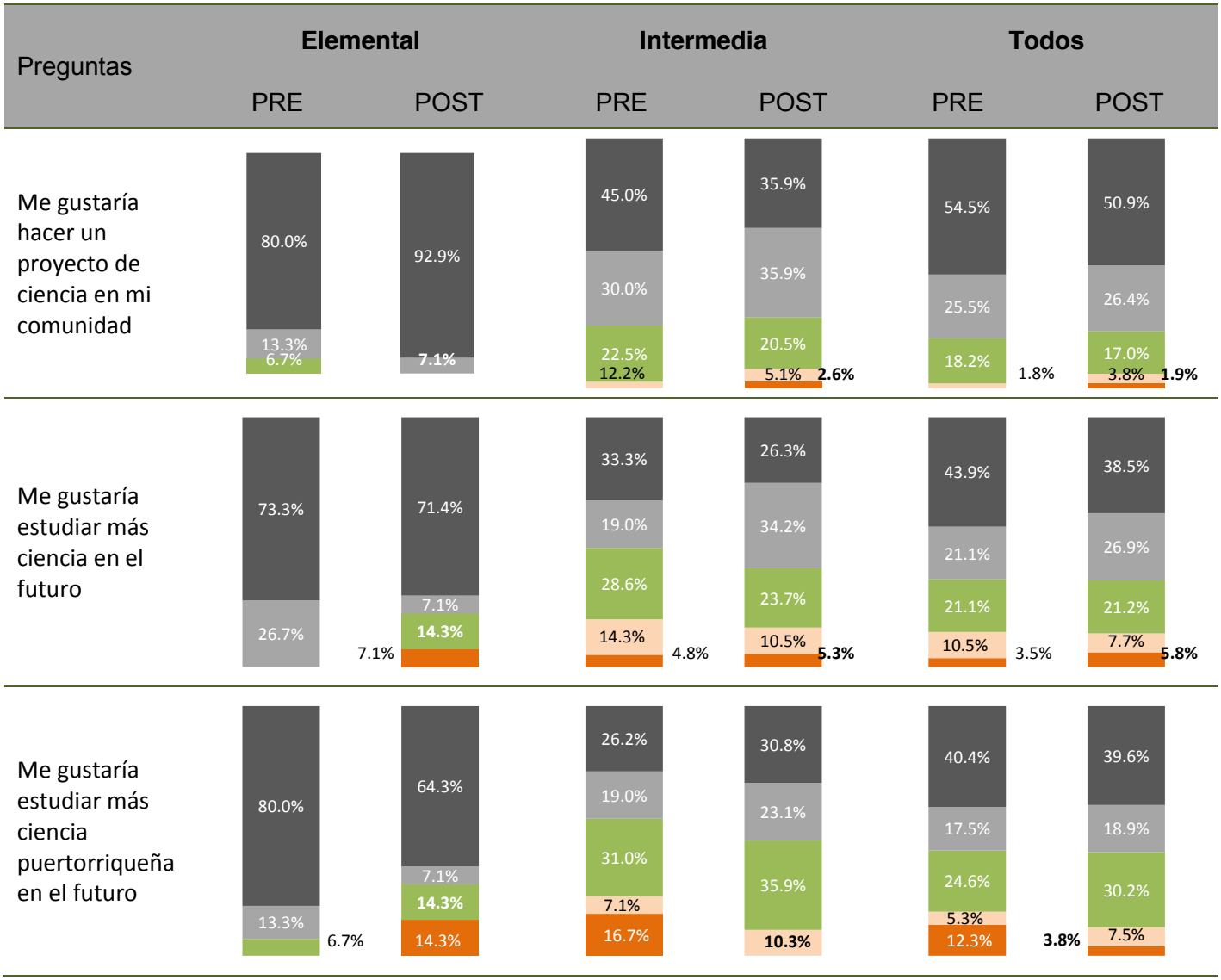
PRE-POST CUESTIONARIO: *¿QUE PIENSAS SOBRE LA CIENCIA?*



PRE-POST CUESTIONARIO: *¿QUE PIENSAS SOBRE LA CIENCIA?*



PRE-POST CUESTIONARIO: *¿QUE PIENSAS SOBRE LA CIENCIA?*



VISITA DEL CIENTIFICO A LA ESCUELA

Experiencia con la Visita del Científico a la Escuela por Género

En mi opinion…	Género	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	No estoy seguro	En Desacuerdo	Muy en desacuerdo
El científico ofreció una charla interesante	Femenino	50.0%	36.7%	13.3%	-	-
	Masculino	73.9%	13.0%	13.0%	-	-
El científico hablo de un tema de ciencia fácil de entender	Femenino	53.3%	33.3%	13.3%	-	-
	Masculino	60.9%	21.7%	17.4%	-	-
El científico hablo sobre algo que yo no sabia	Femenino	70.0%	16.7%	10.0%	-	3.3%
	Masculino	73.9%	26.1%	-	-	-
El científico hablo de una manera sencilla y clara	Femenino	76.7%	23.3%	-	-	-
	Masculino	82.6%	13.0%	4.3%	-	-
El científico estaba bien preparado para dar la charla	Femenino	76.7%	13.3%	10.0%	-	-
	Masculino	87.0%	13.0%	-	-	-
El científico aplico la ciencia a mi comunidad, pueblo o a Puerto Rico	Femenino	56.7%	26.7%	13.3%	3.3%	-
	Masculino	63.6%	27.3%	9.1%	-	-
El científico me hizo sentir que yo podría ser científico en el futuro	Femenino	43.3%	23.3%	26.7%	-	6.7%
	Masculino	47.8%	17.4%	21.7%	8.7%	4.3%
El científico contesto preguntas de los estudiantes o maestros	Femenino	90.0%	10.0%	-	-	-
	Masculino	95.7%	4.3%	-	-	-
Me gustaría escuchar otras charlas con este científico	Femenino	46.7%	26.7%	20.0%	3.3%	3.3%
	Masculino	60.9%	21.7%	13.0%	4.3%	-
Escuchar al científico aumento mi interés en aprender ciencias	Femenino	43.3%	13.3%	36.7%	3.3%	3.3%
	Masculino	47.8%	17.4%	26.1%	4.3%	4.3%

VISITA DEL CIENTIFICO A LA ESCUELA

Experiencia con la Visita del Científico a la Escuela por Grado

En mi opinion…	Grado	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	No estoy seguro	En Desacuerdo
El científico ofreció una charla interesante	Elemental	92.9%	7.1%	-	-
	Intermedia	48.7%	33.3%	17.9%	-
El científico hablo de un tema de ciencia fácil de entender	Elemental	71.4%	28.6%	-	-
	Intermedia	51.3%	28.2%	20.5%	-
El científico hablo sobre algo que yo no sabia	Elemental	85.7%	14.3%	-	-
	Intermedia	66.7%	23.1%	7.7%	2.6%
El científico hablo de una manera sencilla y clara	Elemental	100.0%	-	-	-
	Intermedia	71.8%	25.6%	2.6%	-
El científico estaba bien preparado para dar la charla	Elemental	92.9%	7.1%	-	-
	Intermedia	76.9%	15.4%	7.7%	-
El científico aplico la ciencia a mi comunidad, pueblo o a Puerto Rico	Elemental	92.3%	-	7.7%	-
	Intermedia	48.7%	35.9%	12.8%	2.6%
El científico me hizo sentir que yo podría ser científico en el futuro	Elemental	57.1%	28.6%	7.1%	7.1%
	Intermedia	38.5%	20.5%	30.8%	10.1%
El científico contesto preguntas de los estudiantes o maestros	Elemental	92.9%	7.1%	-	-
	Intermedia	89.7%	10.3%	-	-
Me gustaría escuchar otras charlas con este científico	Elemental	85.7%	14.3%	-	-
	Intermedia	38.5%	30.8%	23.1%	7.7%
Escuchar al científico aumento mi interés en aprender ciencias	Elemental	78.6%	7.1%	7.1%	7.1%
	Intermedia	30.8%	20.5%	41.0%	7.7%

VISITA LABORATORIO CIENTIFICO

Experiencia con la Visita al Laboratorio Científico por Género

En mi opinion…	Género	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	No estoy seguro	En Desacuerdo
El laboratorio científico me pareció interesante	Femenino	93.3%	6.7%	-	-
	Masculino	89.5%	10.5%	-	-
Los científicos hablaron de su trabajo de un modo fácil de entender	Femenino	86.7%	13.3%	-	-
	Masculino	89.5%	10.5%	-	-
Los científicos hablaron sobre algo que yo no sabia	Femenino	83.3%	16.7%	-	-
	Masculino	89.5%	10.5%	-	-
Los científicos hablaron de una manera sencilla y clara	Femenino	82.8%	17.2%	-	-
	Masculino	83.3%	16.7%	-	-
Los científicos explicaron para qué sirven los equipos con los que trabajan	Femenino	100.0%	-	-	-
	Masculino	73.7%	21.1%	5.3%	-
Los científicos estaban bien preparados para dar la charla	Femenino	86.7%	13.3%	-	-
	Masculino	94.7%	5.3%	-	-
Se explico cómo su trabajo se aplica a la comunidad, pueblo o a Puerto Rico	Femenino	83.3%	10.0%	6.7%	-
	Masculino	83.3%	16.7%	-	-
Los científicos me hicieron sentir que yo podría ser científico en el futuro	Femenino	86.7%	6.7%	6.7%	-
	Masculino	73.7%	26.3%	-	-
Los científicos contestaron preguntas de los estudiantes o maestros	Femenino	96.7%	3.3%	-	-
	Masculino	94.7%	5.3%	-	-
Me encantaría visitar este laboratorio científico otra vez	Femenino	86.7%	6.7%	6.7%	-
	Masculino	84.2%	10.5%	5.3%	-
Escuchar al científico aumento mi interés en aprender ciencias	Femenino	73.3%	20.0%	3.3%	3.3%
	Masculino	78.9%	15.8%	5.3%	-

VISITA LABORATORIO CIENTIFICO

Experiencia con la Visita al Laboratorio Científico por Grado

En mi opinion…	Grado	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	No estoy seguro	En Desacuerdo
El laboratorio científico me pareció interesante	Elemental	100.0%	-	-	-
	Intermedia	88.6%	11.4%	-	-
Los científicos hablaron de su trabajo de un modo fácil de entender	Elemental	85.7%	14.3%	-	-
	Intermedia	88.6%	11.4%	-	-
Los científicos hablaron sobre algo que yo no sabia	Elemental	92.9%	7.1%	-	-
	Intermedia	82.9%	17.1%	-	-
Los científicos hablaron de una manera sencilla y clara	Elemental	84.6%	15.4%	-	-
	Intermedia	82.4%	17.6%	-	-
Los científicos explicaron para qué sirven los equipos con los que trabajan	Elemental	92.9%	7.1%	-	-
	Intermedia	88.6%	11.4%	-	-
Los científicos estaban bien preparados para dar la charla	Elemental	100.0%	-	-	-
	Intermedia	85.7%	14.3%	-	-
Se explico cómo su trabajo se aplica a la comunidad, pueblo o a Puerto Rico	Elemental	78.6%	21.4%	-	-
	Intermedia	85.3%	8.8%	5.9%	-
Los científicos me hicieron sentir que yo podría ser científico en el futuro	Elemental	71.4%	14.3%	14.3%	-
	Intermedia	85.7%	14.3%	-	-

Calendarios
Instrumentos de Evaluación
Guías Académicas

Centro de Investigación y Evaluación Sociomédica

Nicole M. Ortiz Vega
Evaluadora Investigativa, M.S.

Escuela Graduada de Salud Pública
Reciento de Ciencias Médicas
Universidad de Puerto Rico

PO BOX 365067
San Juan, Puerto Rico
nicole.ortiz2@upr.edu

P: 787-758-2525
F: 787-751-0772