



## Necesidades de capacitación de los docentes del I y II ciclo general básico, en ciencias naturales de los centros educativos de la Dirección Regional de Occidente, Alajuela

Training needs of teachers of I and II basic general cycle, in natural sciences of educational centers of the Regional Office of the West, Alajuela

Teresa Barrantes Lobo<sup>1</sup>

Antonieta González Paniagua<sup>2</sup>

Fecha de recepción: 30-11-2017

Fecha de aprobación: 23-8-2018

### Resumen

Este artículo es producto de una investigación cualitativa, cuyo propósito fue: Identificar las necesidades de capacitación de los docentes del I y II ciclo General Básico en la enseñanza de las ciencias naturales. Para elaborar la investigación, se tomaron en cuenta todos los docentes de la Educación General Básica de la Dirección Regional de Occidente. La técnica utilizada fue el cuestionario, el cual se envió a todos los docentes. Lo contestaron 93 personas de un total de 180 cuestionarios. Se identificaron 26 necesidades de capacitación en las áreas de biodiversidad, áreas protegidas, física y química. Con base en esta información se impartieron catorce (14) talleres de capacitación y actualización a veintidós (22) docentes, en temas relacionados con la célula, la biodiversidad: reinos biológicos, las áreas protegidas, el magnetismo, los cambios de estado de la materia, las reacciones químicas, los circuitos eléctricos, la energía, las transformaciones de la energía, la energía solar, el voltaje y la energía, y los usos del agua. El principal resultado de este proceso fue que los docentes indagaron y aplicaron las estrategias metodológicas que permitieron la transmisión o profundización de los conocimientos de manera amena y efectiva.

Palabras clave: Educación, capacitación, metodologías didácticas, formación docente

### Abstract

This article is the product of a qualitative research, whose purpose was to identify the training needs of the teachers of the I and II General Basic cycle in the teaching of natural sciences. All the teachers of Basic General Education of the Regional Office of the Western District were considered to carry out the investigation. The technique used was the questionnaire, which was sent to all teachers. It was answered by 93 participants out of a total of 180 questionnaires. Twenty-six (26) training needs were identified in the areas of biodiversity, protected areas, physics, and chemistry. Based on this information, fourteen (14) training and updating workshops were given to twenty-two (22) teachers, on topics related to the cell, biodiversity, biological kingdoms, protected areas, magnetism, changes in the state of matter, chemical reactions, electrical circuits, energy, transformations of energy, solar energy, voltage and energy, and water uses. The main result of this process was that the teachers investigated and applied the methodological strategies that allowed the transmission or deepening of the knowledge in a pleasant and effective way.

Keywords: Education, training, teaching methodologies, teacher training

1 Docente de la Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente. Costa Rica. Correo electrónico: teresa.barrantes@ucr.ac.cr

2 Docente de la Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente. Costa Rica. Correo electrónico: agpaniagua@gmail.com

## I. Introducción

En los últimos años, Costa Rica ha cumplido con una serie de condiciones que son indispensables para alcanzar un mayor progreso en la educación pública. Una de estas condiciones es el crecimiento de la inversión, consolidada en 2011 con la aprobación de la reforma constitucional en donde se asigna a este rubro el 8% del PIB. Lo anterior, ha mejorado las condiciones salariales y el nivel profesional de docentes, así mismo la creación de infraestructura se encuentra en uno de los puntos más altos de las últimas décadas; junto a la aprobación de nuevos programas de estudio en asignaturas clave (Programa Estado de la Educación, 2015).

Esto ha repercutido en el sector educativo, responsable del proceso socializador que determina a un grupo humano particular y, a su vez, la principal herramienta para alcanzar desarrollo personal y grupal (Montero, 2015). Esta inversión, debe ser considerada hoy como factor de desarrollo, como una demanda, como mecanismo de transformación social, como medio de selección y ascenso social, como instrumento de progreso técnico y especialmente como soporte humano (Castro, 2015, p. 26).

Respecto a lo anterior, Castro (2015) afirma que la educación constituye la piedra angular y es base del desarrollo integral, en la cual la capacitación formativa, le abre al hombre un mundo sin límites, en el cual tiene acceso al conocimiento y expande su conciencia. Además, al ser consciente de su racionalidad, deja de ser un “espíritu subalimentado” y participa conscientemente de los bienes de la cultura.

En este panorama general, la educación científica cumple un papel importante en la sociedad, porque se necesita una ciudadanía con más formación científica, capaz de tomar decisiones basadas en el conocimiento, así como personal científico en diferentes campos para responder a patrones complejos de articulación de acciones, en los que diversos actores y visiones de mundo se entremezclan y conforman el desarrollo económico, científico y tecnológico de un país (Alfaro y Villegas, 2010, citados por Padilla, Calderón,

Porras y Salas, 2016). Sin embargo, para que esto se lleve a cabo, es necesaria una acción de cambio decisiva en el campo de la educación en ciencia y tecnología.

La aplicabilidad de las ciencias y tecnologías forman parte de una amplia gama de actividades humanas, que conllevan al desarrollo de los países y, por tanto, es fundamental comprender la importancia que arraiga una educación científica que permita alfabetizar a la sociedad mediante conocimientos científicos y tecnológicos para atender el desarrollo humano; pero también mejorar significativamente el déficit y las carencias aún existentes (Guadamuz, 2005, citado por Padilla, Calderón, Porras y Salas, 2016).

En ese sentido, se formuló la ley N°7169, que establece la promoción del desarrollo científico que sustenta la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (CIENTEC) (Alfaro y Villegas, 2010). A partir de esto, surge la importancia de que los programas promovidos por el Ministerio de Educación Pública (MEP), gesten una base sólida en la educación científica, que permita hacer frente a la globalización y a las tendencias de desarrollo científico-tecnológico, guiadas en muchos casos por los mercados externos (Padilla, Calderón, Porras y Salas, 2016).

Asimismo, Alfaro y Villegas (2010, citados por González, *et al.*, 2015), hacen referencia a como “la UNESCO apoya en gran medida los programas educativos que involucran un mayor contacto del estudiante con la ciencia, mediante experimentos y procesos que le permitan a la persona un mayor contacto con los procesos científicos” (p.43).

En el caso particular de las ciencias naturales, en la actualidad se torna indispensable generar un proceso de enseñanza aprendizaje más vivencial, para que los niños y jóvenes se sientan motivados en su aprendizaje debido a que estas disciplinas, en mayor medida, ayudarán a comprender mejor el mundo. En ciencias, el estudiante no puede memorizarlo todo y, aunque pudiera hacerlo,

esto no tendría ningún sentido. Lo realmente importante es orientarlo en el desarrollo del razonamiento y su capacidad de análisis, así como enseñarlo a obtener información por sí mismo (Arce, 2002).

Lo anterior, no se logra a través de un proceso de aprendizaje pasivo, por el contrario, existen más posibilidades de alcanzarlo exponiendo a los niños y jóvenes a experiencias que sean diferentes y novedosas, no por ello peligrosas o costosas. Dos ejemplos sencillos: ¿Por qué no se ofrecen a los estudiantes una clase de Biología a campo abierto en contacto con la naturaleza?; o ¿Por qué enseñar un concepto o ley de la Química en la pizarra cuando se podría realizar un pequeño experimento en el aula, si es que no se cuenta con un laboratorio? Existe la falsa creencia que para enseñar las ciencias desde una perspectiva experimental se requiere de una gran inversión de recursos materiales, aparte de la inversión de tiempo (Arce, 2002).

Según Vigotsky (citado por Ríos *et al.*, 2004) el sujeto interactúa con el objeto de conocimiento, al tener mayores posibilidades de aprendizaje cuando lo efectúa con otros, pues los conocimientos son resultado de su interactuar social. Esta actividad de aprendizaje se encuentra dialécticamente sobre determinada por los grupos sociales a los que pertenece.

Para Ausubel (citado por Ríos *et al.* 2004), el elemento más importante del aprender significativo no es tanto cómo se presenta la información, sino cómo se integra la nueva información en una base de conocimientos existentes. Cuando esto sucede, el sujeto produce una serie de cambios dentro de su proceso cognoscitivo, los conceptos existentes se modifican y se forman nuevos acoplamientos entre los conceptos; de esta forma, para abordar los diferentes temas incluidos en el plan de estudios del Primer y Segundo Ciclo de Educación Básica, existe una gran cantidad de experimentos sencillos los cuales permiten que el proceso de enseñanza aprendizaje sea más dinámico y realista.

Respecto a lo anterior, se sabe que la mayoría de las escuelas carecen de un espacio habilitado para que funcione adecuadamente como “laboratorio de ciencias”, sin embargo, tal y como lo señala Molina (citado por Arce, 2002):

No se pretende, en modo alguno, plantear que debemos crear nuevos espacios, sino más bien, de abrir las posibilidades de buscar espacios complementarios, más allá del aula como el espacio tradicional del trabajo escolar y de retomar los espacios tradicionales y reorganizarlos y revitalizarlos (p. 153).

En el caso de la enseñanza de las ciencias se requiere de variedad de actividades y estrategias que permitan que los estudiantes tengan un acercamiento efectivo al aprendizaje de esta área mediante la experimentación, como componente práctico de las ciencias y potencializador del aprendizaje; ya que solo se aprende ciencias haciendo ciencia (Durango, 2015).

Una de estas estrategias son las prácticas de laboratorio o también conocidas como trabajo práctico. El aula de clase se convierte en un ambiente práctico generador de conocimiento, donde se ponen a prueba técnicas de experimentación y se desarrolla el quehacer científico permitiendo resolver ‘situaciones problema’ de manera grupal o individual. Así entonces, las prácticas de laboratorio empleadas como una estrategia didáctica permiten establecer una relación directa entre los conceptos teóricos y la práctica, además de lograr que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas que contribuirán en su proceso de formación (Durango, 2015).

Es en este sentido, que se formuló el proyecto de investigación para determinar las necesidades de capacitación de los docentes de I y II ciclo de la educación general básica, con el fin de brindar alternativas de actualización y, a su vez, tomar en cuenta las necesidades reales de los docentes.

## II. Metodología

El estudio que se presenta forma parte de un proyecto de investigación de dos años de duración, en el que se trabajó con docentes de I y II ciclos de la Educación General Básica de la Dirección Regional de Educación de Occidente. Para obtener la información, se elaboró un cuestionario, el cual se validó al enviarlo a la licenciada Alicia Alfaro, docente del Departamento de Educación de la Sede de Occidente y a todos los centros educativos de la Dirección Regional de Occidente.

Con base en la información obtenida, se impartieron capacitaciones en la modalidad de giras académicas, demostraciones, prácticas de laboratorio (física, química y biología), talleres con expertos del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), exposiciones del Museo Regional de San Ramón.

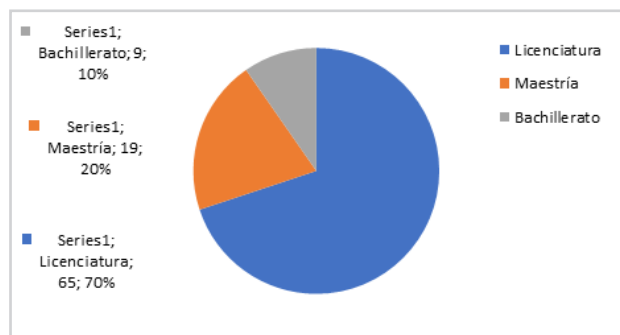
### III. Resultados y discusión

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las necesidades de los docentes en el área de ciencias naturales:

#### 3.1 Caracterización general de los informantes

El cuestionario fue completado por 93 docentes de la Dirección Regional de Educación de Occidente, de los cuales 82 son mujeres y 11 hombres. El 70% de los docentes encuestados tienen el grado de licenciatura, 20% de maestría y un 10% grado bachillerato (Figura 1). Además, proceden de universidades públicas; en donde la Universidad Estatal a Distancia y la Universidad de Costa Rica son las que presentan el mayor número de egresados (Figura 2).

**Figura 1. Muestra el grado académico de los docentes encuestados**



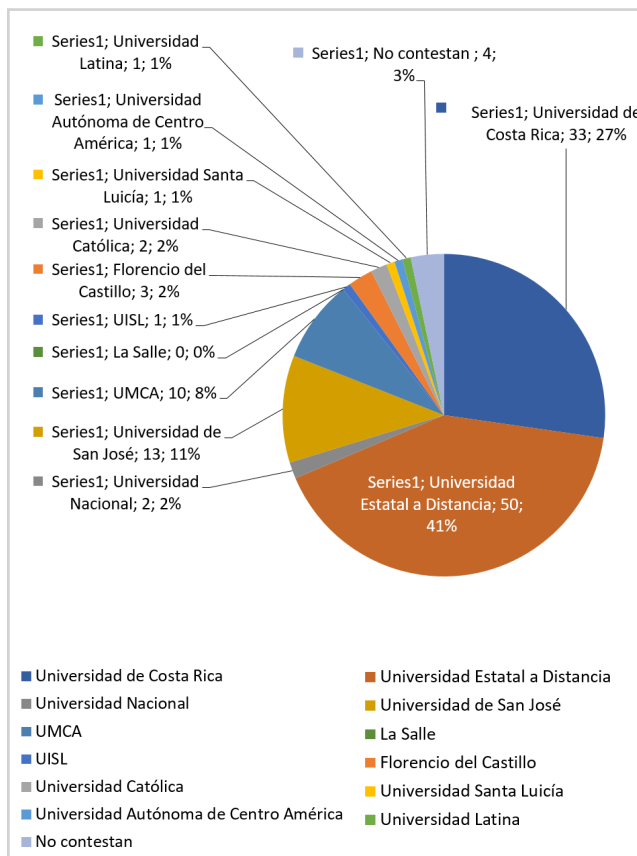
Fuente: Elaboración propia (2018)

Lo anterior, concuerda con lo expuesto en el informe sobre el Estado de la Educación (2015) en donde se señala lo siguiente:

En cuanto a los niveles de calificación, el país cuenta con un personal altamente profesionalizado, siendo que más del 95% de los docentes está titulado. Llama la atención el rápido crecimiento de las categorías profesionales más altas, más de 20 puntos porcentuales entre 2009- 2013. Es posible que este tema esté asociado a la cantidad de diplomas otorgados por las universidades, especialmente las privadas, las cuales han adquirido un rol protagónico al entregar más del 71% de los títulos en 2013, aunque de su calidad se conoce muy poco (p.141)

Sin embargo, como se muestra en la figura número dos (2), el mayor porcentaje de graduadas proviene de la Universidad Estatal a Distancia:

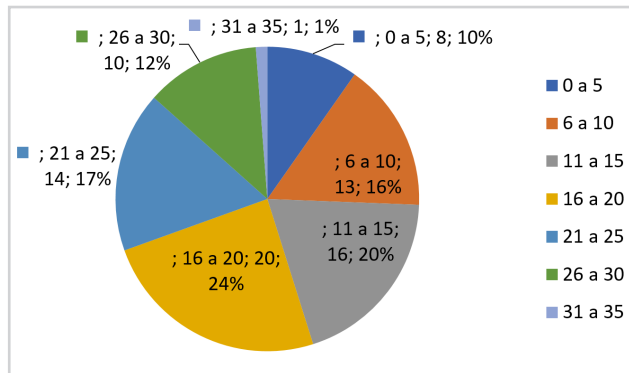
**Figura 2. Universidades de procedencia de los docentes.**



Fuente: Elaboración propia (2018)

Referente al tipo de nombramiento, se encontró que un 74% de los docentes se encuentra en propiedad, lo que les brinda estabilidad laboral a esta población. Así mismo, tiene relación con los años de servicio, pues se pudo observar que un alto porcentaje de ellos tiene entre 11 y 16 años de laborar (Figura 3).

**Figura 3. Años de servicio de los docentes**

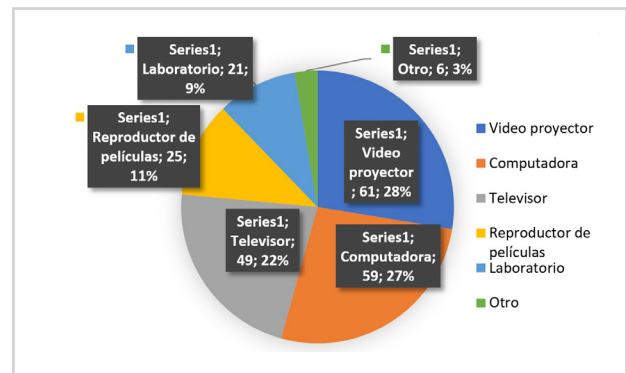


Fuente: Elaboración propia (2018)

### 3.2 Recursos con los que cuentan los docentes en el Centro Educativo donde labora y extracurriculares.

Mediante esta investigación se determinó que todos los centros educativos cuentan con algún equipo de apoyo a la docencia. Por ejemplo, el video proyector y la computadora son los recursos más presentes (Figura 4); mientras que se evidencia la falta de laboratorios para complementar las clases de ciencias. De igual manera, manifestaron la necesidad de colaboración de otras instituciones, especialmente de la Universidad de Costa Rica (UCR), para solventar esta necesidad y poder realizar actividades complementarias en el área de ciencias.

**Figura 4. Equipo audiovisual utilizado por los docentes.**



Fuente: Elaboración propia (2018)

En cuanto al material audiovisual utilizado frecuentemente para impartir las lecciones de ciencias, en el cuadro número uno (1) se muestra el tipo de material audiovisual usado. Cabe mencionar que la computadora es el material más frecuente y por ende los CD interactivos, internet, videos y láminas ilustrativas. Este es un material de fácil acceso; sin embargo, este proyecto les brindó a los docentes la posibilidad de conocer otras alternativas para la enseñanza de las ciencias como demostraciones, giras, laboratorios y talleres con materiales de fácil acceso.

**Cuadro 1. Uso de material audiovisual por los docentes.**

Equipo	Frecuencia
Computadora	13
CD interactivos, videos, documentales, DVD, reproductores de películas	29
Uso de internet	11
Láminas, laminarios, carteles, fichas	15
Libros	4
Enciclopedias digitales	1
Laboratorio	1
Grabadora	2
Video proyector	4
Televisor	4
Película	1
Diapositivas	1
Cámara	1
Microscopio	1
Pizarra interactiva	1

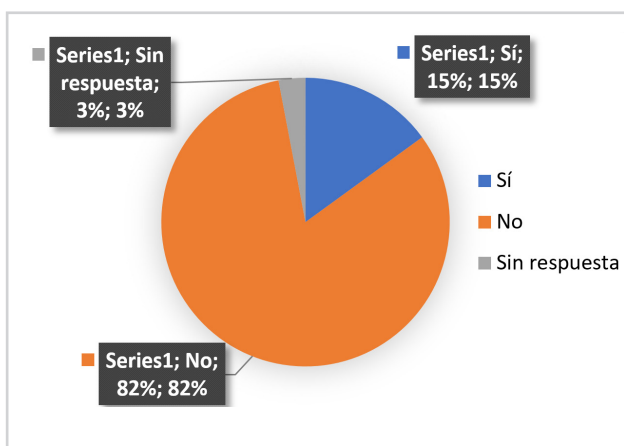
Fuente: Elaboración propia

Los docentes manifestaron que las estrategias didácticas (aprendizaje) aplicadas para desarrollar el trabajo con los estudiantes en las lecciones de ciencias fueron principalmente fichas didácticas, libros de texto, resúmenes y otros. Esto coincide con la información anterior, pues tienen material accesible, sin embargo, no cuentan con equipo de laboratorio u otras alternativas de índole práctica.

Por tanto, las prácticas de laboratorio se convierten en esa herramienta que potencializa la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales, debido a que cobra importancia cuando se quiere lograr que los estudiantes asimilen de manera efectiva los conceptos y teorías de esta ciencia (Flores, Caballero y Moreira 2009, citados por Durango, 2015), y en especial la química por ser esta una ciencia experimental se debe desarrollar de manera teórico-práctica.

Del mismo modo, se les preguntó a los docentes sobre el apoyo que reciben de otras instituciones en cuanto a las lecciones de ciencias. Al respecto ellos manifestaron que no han contado con este apoyo; ya que un 82% de sus respuestas fueron negativas. En el cuadro número dos (2) se muestra las instituciones a las que han recurrido.

**Figura 5. Apoyo de otras instituciones a los docentes de ciencias**



Fuente: Elaboración propia (2018)

Este es un campo muy sensible en el que instituciones como la Sede de Occidente, pueden marcar una diferencia, ya que se tiene infraestructura como los laboratorios de química, biología y física, así como diferentes proyectos de Acción Social, que están dispuestos a colaborar en este sentido.

**Cuadro 2. Lugares visitados como apoyo a la docencia.**

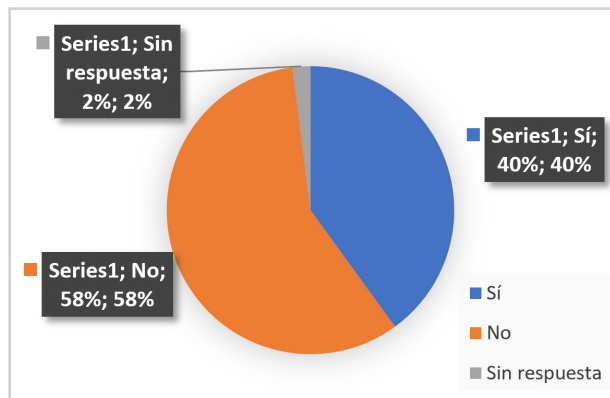
Lugar	Cantidad
Museos	4
Bibliotecas	2
Bosque UCR	1
En asesoramientos recibidos	1
Laboratorios	1
Áreas protegidas públicas y privadas	6
Compañía Nacional de Fuerza y Luz	1
Hotel Villa Blanca	1
Giras	1
Cine	1

Fuente: Elaboración propia (2018)

### 3.3 Capacitación

Además, se les consultó si han recibido capacitación y asesorías en el área de ciencias en la que la mayoría (58%) emitió una respuesta negativa y un 40% positiva, mientras que un 2% no respondieron (Figura 6).

**Figura 6. Capacitaciones recibidas por los docentes.**

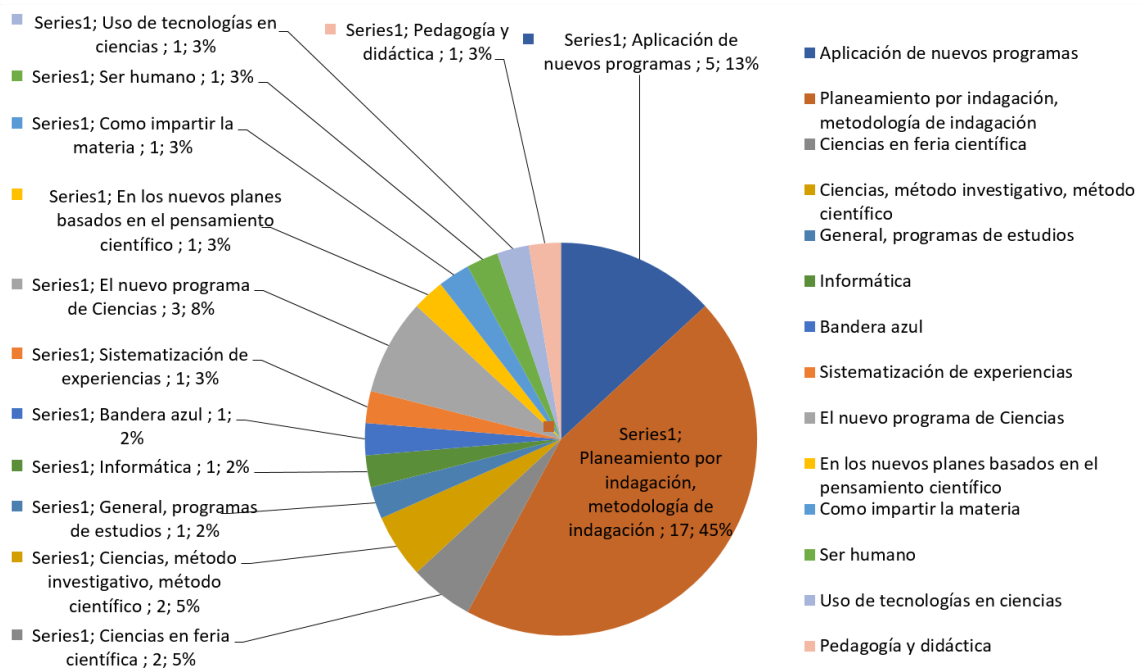


Fuente: Elaboración propia (2018)



Con respecto al tipo de capacitación en el área de ciencias, según los docentes, estuvo a cargo del Ministerio de Educación Pública, principalmente en la aplicación de los nuevos programas de estudio (Figura 7).

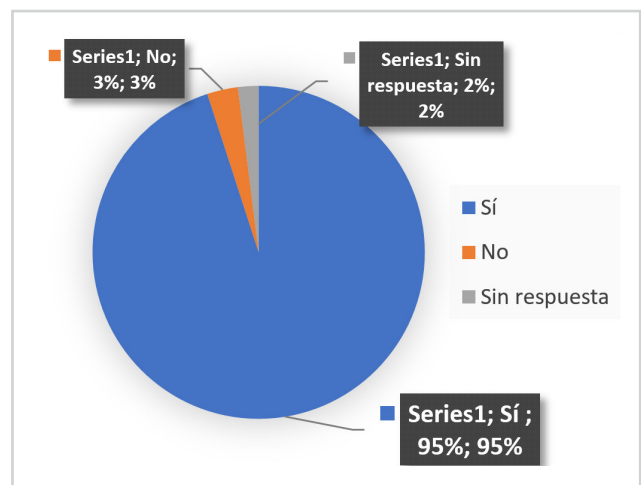
**Figura 7. Muestra la cantidad y tipo de capacitaciones recibidas por los docentes**



Fuente: Elaboración propia (2018)

Ante la pregunta realizada a los docentes sobre si estaban interesados en recibir asesoramiento en el área de ciencias, el 95% respondió afirmativamente (Figura 8). Otros estudios realizados por González, *et al.* (2015) manifiestan que existe una necesidad pedagógica en los docentes de propiciar el contacto con espacios informales fuera de los salones de clase para que la ciencia de hoy sea enseñada y transmitida lo más vivencial posible. De modo que, en el ejercicio de su profesión, el educador de las ciencias naturales necesita acceder a una amplia gama de sitios los cuales permitan enseñar de modo más adecuado, mediante la generación de contextos educativos variados y diferentes, en donde se modifique y se reconstruya el aprendizaje para volverlo significativo en fondo, forma y aplicado a la vida cotidiana.

**Figura 8. Muestra las respuestas de su interés para recibir capacitación**



Fuente: Elaboración propia (2018)

Con base en esta información y vinculado con uno de los objetivos del proyecto de investigación, se programaron los cursos de asesoramiento impartidos por las profesoras investigadoras en colaboración con el personal encargado de los laboratorios de biología, química y física de la Sede de Occidente; así como la Compañía Nacional de Fuerza y Luz. Instituto Costarricense de Electricidad y el Sistema de Áreas Protegidas del MINAE.

Los temas para impartir en los talleres se organizaron por afinidad, al ser distribuidos de la siguiente manera: biodiversidad, energía y materia, energía usos y transformaciones, áreas protegidas, célula y organismos unicelulares. Para los docentes, los temas de áreas protegidas, museos y laboratorio son los que mostraron más interés.

#### Cuadro 6. Cantidad de respuestas a temas específicos en el área de ciencias.

Área de experimentación	5
Biodiversidad, flora y fauna	11
Contaminación, Áreas Silvestres	1
Ecología - física	5
Metodología de la investigación	14
El universo	2
En las áreas geológicas	1
Tecnología y ciencia	6
Todos los del contenido I y II ciclo	2
Energía y estados de la materia	21
Vivimos en el planeta tierra	1
Didáctica de las Ciencias	1
En los del currículo	1
Educación sexual, sexualidad	3
Protección de los recursos hídricos	3
Vulcanología y sismología	1
Máquinas	1
El cuerpo humano	7

Fuente: Elaboración propia (2018)

Otro aspecto importante para la investigación fue identificar si los docentes estaban interesados en conocer algunos sitios relacionados con los temas del plan de estudio de ciencias. Respecto a esta interrogante, ellos emitieron una lista de sitios reflejados en el cuadro número cuatro (4), en donde las áreas protegidas, museos y laboratorio son los más importantes. Cabe agregar que estos se incluyeron en las capacitaciones brindadas a los docentes.

#### Cuadro 4. Muestra los sitios de interés solicitados por los docentes.

Sitios de interés	Cantidad
Parques, reservas, monumentos, áreas protegidas	33
Museos	26
Laboratorios	14
Jardín botánico, InBio, Zooave	2
Bibliotecas	2
Ríos	1
Bosque nuboso Villa Blanca, Bosque de la UCR	3
Planta Hidroeléctrica, de producción de energía	4
Planetario	1
Clínicas para madres adolescentes	1
Sin respuesta (S/R)	33

Fuente: Elaboración propia (2018)

### 3.4. Limitaciones para realizar vistas fuera del aula

Como resultado del análisis de esta información, se determinó que a los docentes se les dificulta trasladar a los estudiantes a sitios que pudieran tener información o actividades complementarias a los temas desarrollados en sus planes de estudio. El cuadro número cinco (5) muestra las principales limitaciones manifestadas. En este caso, principalmente, el trámite de salida el más complejo, pues incluye los seguros de los estudiantes y boletas de permiso, entre otros aspectos.



**Cuadro 5. Limitaciones para que los estudiantes realicen vistas a instituciones y sitios de interés.**

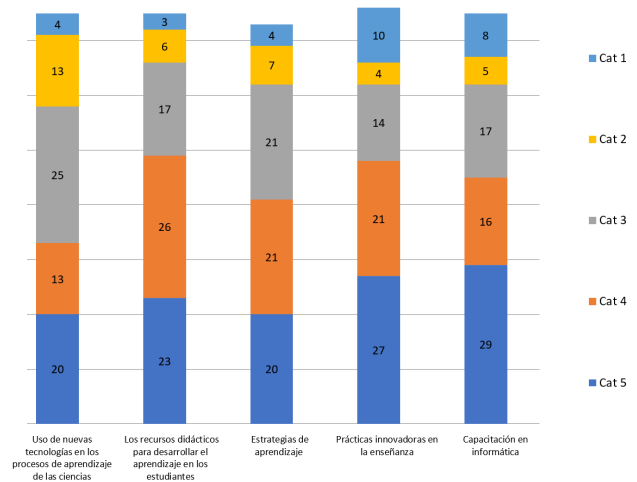
Limitación	Cantidad
Papeleo, permisos	25
Falta de recursos, presupuesto	35
Peligrosidad	3
El transporte	8
Falta de tiempo	9
Lejanía de algunos lugares o de la institución	5
Falta de material, capacitación	3
Falta de una póliza para los estudiantes	3
Coordinación entre instituciones	2
No nos invitan	1
Falta de contactos e información de los sitios	3
Negativa del director de la institución	1

Fuente: Elaboración propia (2018)

### 3.5. Formación docente

El país requiere educadores altamente capacitados, y pese a la mejora en el perfil de profesionalización de este sector, persisten notables debilidades en su formación inicial, ya que muchos de los programas universitarios no se alinean con los planteamientos de los nuevos currículos aprobados por el MEP. Además, no todas las carreras en las que se forman las y los profesores cumplen con los parámetros de calidad exigidos en los procesos de acreditación. A esto se debe agregar que respecto al desarrollo profesional, hay una oferta amplia, pero dispersa, que en muchos casos no responde a las necesidades de los docentes y del sistema educativo (Programa Estado de la Educación, 2015).

Esto se refleja cuando se les solicitó que indicaran aquellos aspectos que a nivel de la educación superior (en los planes de estudio) se podrían mejorar e implementar para el logro de los objetivos en el aprendizaje de las ciencias. Al respecto manifestaron que su debilidad se presenta principalmente en el área de informática (figura nº 9), lo cual no se brindó en esta capacitación. Por tanto, resulta importante proponer nuevas actualizaciones no solo desde el punto biológico, sino desde otras áreas como se manifiesta en esta figura.

**Figura 9 Muestra los niveles de necesidad de formación de los docentes**

Fuente: Elaboración propia (2018)

Las docentes hicieron énfasis en la necesidad de capacitación en el área de tecnología informática lo que concuerda con el Informe del Estado de la Educación (2015), en donde se afirma que los niños y jóvenes necesitan usar cotidianamente la tecnología de manera productiva y creativa, para entender y aprender a moverse en el mundo complejo y sofisticado que les rodea. Las computadoras constituyen una extraordinaria herramienta para pensar, la tecnología también le permite al docente trabajar contenidos curriculares de manera mucho más dinámica y atractiva para los estudiantes.

Esta información se debe considerar en las carreras de enseñanza de las ciencias quienes deben adaptar los planes de estudio a las verdaderas necesidades de formación que se necesitan en el país.

#### IV. Conclusiones

Los centros educativos de San Ramón cuentan con docentes que tienen un alto nivel de profesionalización formados principalmente por universidades públicas.

La mayoría de los docentes encuestados tienen estabilidad laboral; pues su nombramiento es en propiedad.

Los centros educativos cuentan con equipo audiovisual de apoyo a la docencia; sin embargo, se carece de infraestructura en laboratorios y su respectivo equipo.

Las lecciones de ciencias se imparten en forma pasiva en el aula usando fichas didácticas y libros de texto.

Las docentes indican que no cuentan con apoyo de otras instituciones para la enseñanza de las ciencias.

Las capacitaciones recibidas por las docentes en su mayoría, son para el conocimiento de los nuevos programas del Ministerio de Educación Pública.

Existe una gran necesidad y disposición de capacitación, principalmente, en el área de innovación tecnológica.

El plan de estudios de enseñanza de las ciencias que se imparte en las universidades, debe adecuarse a las necesidades de los docentes de I y II ciclo de Educación Primaria.

La participación del personal asesor, en el área de ciencias de la Dirección Regional de Educación, es vital para desarrollar programas de capacitación.

Los talleres que se desarrollaron les permitieron a los docentes conocer metodologías de fácil acceso en la enseñanza de las ciencias, como apoyo a los diferentes temas del plan de estudios o programas de los cursos.

Se concluye que con este proyecto de investigación se logró determinar cuáles son las necesidades de capacitación que tienen los docentes de I y II ciclo en el área de ciencias. De acuerdo con los objetivos se ofrecieron actividades de capacitación en las áreas anteriormente citadas. Sin embargo, la información obtenida también refleja que se necesita actualizar los planes de estudio a nivel de educación superior.

#### V. Bibliografía

- Arce, U. (2002). El valor de la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales. El taller de ciencias para niños de la sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica: una experiencia para compartir. *Revista educación*, 26(1), 147-154.
- Castro, W. (2015). La Educación como Factor de Desarrollo Integral. *Revista de la Universidad de Costa Rica*, 26.
- Durango, A. (2015). Las prácticas de laboratorio como una estrategia didáctica alternativa para desarrollar las competencias básicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química. (Tesis de maestría) Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
- González B. et al (2016). Necesidades pedagógicas de personal docente de educación secundaria en el área de ciencias naturales del circuito 05 de la Dirección Regional de Alajuela. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, Recinto Grecia.
- Montero, M. (2015). Las innovaciones pedagógicas y la gestión de la educación en la Escuela Nueva Laboratorio “Emma Gamboa” de la Universidad de Costa Rica y el Instituto Educativo Moderno. *Gestión de la educación*, 5(2), 39-68.

Padilla, C., Calderón, P., Porras, L. y Salas, M. (2016). Dimensiones de las competencias científicas esbozadas en los programas de estudio de Biología, Física y Química de la Educación Diversificada y su relación con las necesidades de desarrollo científico-tecnológico de Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 8-19.

Proyecto Estado de la Educación. (2015). Quinto Informe del Estado de la Educación General Básica y el Ciclo Diversificado en Costa Rica. San José: CONARE.

Ríos, E., Cisneros, M., Cruz, L., Medina, L., Muñiz, F. y Valencia, D. (2004). Aproximación constructivista de la enseñanza vivencial de las ciencias en Tamaulipas Revista: *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, 14(2), 229-252.