



Revista Educación las Américas
ISSN: 0719-7128
ccalisto@udla.cl
Universidad de Las Américas
Chile

El jardín botánico de Caracas: un espacio didáctico para la enseñanza de los biomas de Venezuela

Serrano Anzola, Yeferson; Marcano Godoy, Keiber

El jardín botánico de Caracas: un espacio didáctico para la enseñanza de los biomas de Venezuela

Revista Educación las Américas, vol. 10, 2020

Universidad de Las Américas, Chile

DOI: <https://doi.org/10.35811/rea.v10i0.77>

Atribución no comercial (CC BY-NC) 4.0

El jardín botánico de Caracas: un espacio didáctico para la enseñanza de los biomas de Venezuela

The Caracas Botanical Garden: A Didactic Space for Teaching About Venezuelan Biomes

Yeferson Serrano Anzola

Instituto Pedagógico de Caracas, Venezuela

profyefersonserrano@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0002-3557-6662>

DOI: <https://doi.org/10.35811/rea.v10i0.77>

Keiber Marcano Godoy

Instituto Pedagógico de Caracas, Venezuela

profkmarcano@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0002-8457-6247>

Recepción: 24 Marzo 2020

Aprobación: 26 Junio 2020

RESUMEN:

En esta investigación se evaluó la efectividad del uso del Jardín Botánico de Caracas (JBC) como espacio didáctico para la enseñanza y aprendizaje de los Biomas de Venezuela, mediante la aplicación de un trabajo de campo en estudiantes de segundo año de Educación Media General. Metodológicamente, el estudio tiene un enfoque cuantitativo de campo y un plan cuasiexperimental de comparación entre un grupo experimental (enseñanza con trabajo de campo) y uno control (enseñanza tradicional), mediante una prueba como instrumento de medición. Como resultado, hubo un aumento significativo en el porcentaje de estudiantes aprobados con respecto al grupo control en conceptualización de términos asociados al tema (93% vs 65%), reconocimiento de formas biológicas (89% vs 56%) y determinación de biomas mediante sus características fisionómicas (72% vs 9%). Se concluye que el JBC es un espacio idóneo para trabajos de campo, que permite la enseñanza y aprendizaje de los biomas de Venezuela.

PALABRAS CLAVE: biomas, biomas de Venezuela, trabajo de campo, enseñanza de la biología.

ABSTRACT:

In this research, the effectiveness of the use of the Caracas Botanical Garden (JBC) as a didactic space for teaching and learning about Venezuela's Biomes was evaluated through the application of fieldwork in second-year students of General High School. Methodologically, the study has a quantitative field approach and a quasi-experimental plan of comparison between an experimental group (teaching with fieldwork) and a control group (traditional teaching), using a test as a measurement instrument. As a result, there was a significant increase in the percentage of students passing compared to the control group. It was 93% vs. 65% in conceptualizations associated with the subject, 89% vs. 56% in recognition of biological forms, and 72% vs. 9% in the determination of biomes when employing their physiognomic characteristics. It is concluded that the JBC is an ideal space for fieldwork, which allows the teaching and learning of Venezuela's biomes.

KEYWORDS: biomes, Venezuelan biomes, fieldwork, biology teaching.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las ciencias biológicas siempre ha sido un proceso complejo, de manera que buscar alternativas para que los estudiantes encuentren un aprendizaje significativo se convierte en un dilema. Al enseñar ciencias los estudiantes se encuentran con conceptos abstractos, ausencia de interés, necesidad de vivenciar la teoría con la práctica, entre otros problemas, los cuales son motivo para proponer soluciones metodológicas que permitan internalizar los contenidos (Hodson, 1994).

Según METAS (2003), la poca existencia de estrategias pedagógicas y didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales propicia una desmotivación en los estudiantes para el aprendizaje de estas, inhibiendo las

oportunidades de despertar el interés de adquirir el conocimiento, como también del desarrollo espontáneo del pensamiento lógico que promueva la construcción aceptable y significativa del conocimiento. Pocas experiencias están asociadas en brindar el contacto con la naturaleza para conocerla e implementarla en el desarrollo de capacidades intelectuales. Además, Legarralde, Martín y Darrigran (2009) reiteran que a pesar de que los profesores utilizan diversas actividades de enseñanza en sus planificaciones para atender las necesidades de los alumnos, pocas son las implementadas en el campo.

Desde el punto de vista pedagógico, los biomas forman parte de un contenido programático cuyo aprendizaje está asociado a la vivencia con la naturaleza, ya que son considerados como un paisaje natural influenciado por las condiciones del ambiente físico y la intervención del ser humano, constituido por un grupo característico de plantas y animales, donde la vegetación es el factor predominante y es la base para denominarlo (Sánchez, 2013). Por tanto, al tratarse de un tema complejo, abordarlo con un enfoque netamente teórico, sería poco significativo para los estudiantes.

Basado en el concepto de bioma como paisaje, desde lo práctico, su estudio está focalizado en lo fisionómico, es decir, en la observación de su aspecto general, específicamente en las formas de crecimiento de la vegetación, como, por ejemplo, los árboles, arbustos, hierbas, cañas, epifitas, trepadoras, hemiparásitas, hemiepifitas, y saprófitas (Vareschi, 1992). También su estudio se centra en el arreglo y disposición horizontal de dichas formas (abundancia), su estratificación (dominancia) y su fenología. Por tanto, la enseñanza de estos conceptos es más significativa dentro de lo vivencial, a través de un trabajo de campo que permita desarrollar destrezas y aumentar la motivación al abordar cualquier tema relacionado con las ciencias naturales (García y otros, 2009), como es el de los biomas de Venezuela.

Según el Ministerio del Poder Popular para la Educación (2017), los biomas de Venezuela es un contenido programático contemplado en las áreas de estudio de la asignatura de biología para la Educación Media General (EMG). Basado en el currículo, del contenido Biomas de Venezuela, se debe impartir los cuatro tipos de biomas existentes; sabana, bosque, desierto y páramo (Tamayo, 1941; Manara, 1986), los cuales están ubicados en diferentes regiones del país (costa, los Andes, los Llanos y cordilleras). Es importante destacar que los biomas únicamente pueden ser identificados en su ecosistema (Sánchez, 2013), lo que dificulta la inclusión de un trabajo de campo como estrategia para estudiantes que se encuentra alejados de dichas zonas, específicamente aquellos donde sus instituciones están ubicadas en la ciudad de Caracas.

De manera didáctica, los jardines que presentan formas vegetativas específicas permiten realizar estudios fisionómicos que arrojen datos y simulen un tipo de bioma. Los jardines botánicos, en palabras de Moore (1974), se pueden definir como instituciones organizadas para mantener colecciones de plantas, usualmente con representación de un gran número de géneros y especies para servir a propósitos educacionales, estéticos, científicos y económicos. Estos jardines pueden servir como espacio para que los estudiantes desarrollen actividades de campo que propicien la identificación didáctica de algún tipo de bioma, ya que una de las características de ellos es la disposición de las especies vegetativas según su ecología -relación planta-ambiente- (Castellanos, 2003).

Por un lado, en la ciudad Caracas se encuentra El Jardín Botánico de Caracas (JBC) de la Universidad Central de Venezuela. El mismo presenta diversas formas vegetativas de tipo árbol, arbustos, hierbas y plantas xerófilas ubicados ecológica y fitogeográficamente, que pueden ser apropiadas para la identificación didáctica de los biomas sabana, bosque y desierto. Por otro lado, el Colegio Parroquial "San Ramón Nonato" (CPSRN), ubicado en los frailes de Catia, no cuenta con espacios o áreas verdes para poder enseñar de manera didáctica y vivencial el reconocimiento de los biomas de Venezuela, a través de un trabajo de campo. A esto se añade que el método de enseñanza para este contenido ha sido el tradicional-expositivo debido a la carencia de estrategias didácticas innovadoras, así como el desconocimiento de espacios alternativos para impartir clases sobre este contenido, lo que arroja rendimiento académico bajo y poco interés en el aprendizaje de la biología.

Esta investigación tiene como propósito evaluar el uso del JBC como espacio didáctico para la identificación de los Biomas de Venezuela (Desierto, Sabana y Bosque) y sus formaciones, mediante un trabajo de campo con estudiantes de EMG del colegio contexto de estudio.

1. ANTECEDENTES

Con relación a los trabajos de campo y su importancia para la enseñanza de las ciencias naturales, se hizo una revisión de investigaciones que aportan resultados que sustentan el uso de esta estrategia didáctica para el logro de aprendizajes significativos y aumento de la motivación.

En primer lugar, Lara (2011) interpretó diversos testimonios de estudiantes en Caracas, Venezuela, los cuales aseguran que el trabajo de campo es una estrategia para abordar el aprendizaje significativo, pues facilita el cumplimiento de cuatro pilares de la educación; aprender a ser, convivir, conocer y hacer. Esto indica que los trabajos de campo permiten el desarrollo de un individuo íntegro en la adquisición de un conocimiento, ya que no solo aprende los conceptos, sino también se propicia el compartir de ideas mediante el trabajo en equipo, valorar el entorno donde se genera el aprendizaje vivencial y, mediante diversas actividades didácticas, construir planes de acción que permiten el uso práctico del conocimiento de forma objetiva, crítica, analítica y reflexiva.

En segundo lugar, Pacheco (2005) realizó un análisis de la importancia de los trabajos de campo mediante una investigación documental. Partiendo de momentos históricos hasta el presente, argumentó que los trabajos de campo han dado excelentes resultados, ya que grandes naturalistas como Alejandro Humboldt y Henry Pittier con su búsqueda de paisajes para la interpretación de la interconexión entre la vegetación y el clima, o Francisco Tamayo en la caracterización de las formas vegetales presentes en diversas regiones de Venezuela, dieron un aporte importante para el aprendizaje de los temas como ecología, geografía, biomas, entre otros. Dicha investigación refleja las labores de campo que hicieron esos grandes científicos, señalando que en Venezuela existen diversos recursos naturales que han fortalecido la enseñanza hacia la ciencia en las futuras generaciones.

Finalmente, en tercer lugar, Marcano y Serrano (2014) realizaron un estudio a través de la enseñanza interdisciplinaria de la biología y química a través de un trabajo de campo con enfoque ciencia, tecnología y sociedad. La estrategia aplicada a una muestra de 62 estudiantes de bachillerato arrojó como resultados una actitud positiva en cuanto a la participación de estos en el recorrido biológico, en la ejecución de los diversos ensayos experimentales y en la toma de conciencia con respecto a la valoración del ambiente que los rodea y la prevención de actividades antropogénicas, así como también, la importancia que tienen los distintos aspectos biológicos en cada uno de los tópicos tratados. A través de la aplicación de evaluaciones, se pudo evidenciar el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes al incrementar sus calificaciones en comparación con aquellos cursos donde no se aplicó la estrategia didáctica -en promedio 17,3 y 12,8 puntos, respectivamente-. Del mismo modo, los estudiantes le confieren validez a dicha estrategia (83%) según resultados obtenidos en las reflexiones y análisis de percepción.

2. MÉTODO

La investigación tiene un enfoque cuantitativo Hernández, Fernández y Baptista (2006), ya que se analiza los datos bajo una realidad objetiva a partir de cuantificaciones, mediciones numéricas y análisis estadísticos, también se utilizó la recolección de datos para comprobar hipótesis planteadas por los investigadores. Con relación al diseño, se apoyó en un estudio de campo (Arias, 2006), ya que los datos fueron recogidos de forma directa de la realidad. Igualmente, el trabajo siguió el plan de una investigación cuasiexperimental, debido

a que existe manipulación de una variable independiente para observar su efecto sobre otra característica, dependiente; según lo establecido por Hernández, Fernández y Baptista (2006).

2.1 Objetivos de la investigación

General: Evaluar la efectividad del uso del Jardín Botánico de Caracas como espacio didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los Biomas de Venezuela (sabana, bosque y desierto) mediante un trabajo de campo con estudiantes de 2do año de EMG.

Específicos:

1. Implementar las estrategias didácticas para el contenido Biomas de Venezuela con estudiantes de 2do año de EMG en el Jardín Botánico de Caracas como espacio didáctico a partir del trabajo de campo.
2. Comparar el rendimiento estudiantil (RE) del grupo control y experimental en estudiantes de 2do año de EMG a través de una prueba de conocimientos sobre el contenido Biomas de Venezuela.
3. Identificar la valoración de la estrategia didáctica por parte de los estudiantes de 2do año de EMG.

2.2 Descripción de los participantes del estudio

La intervención pedagógica mediada con trabajo de campo se aplicó a un total de 73 estudiantes (Grupo A) y, la metodología tradicional de enseñanza a un total de 67 estudiantes (Grupo B). Ambos grupos cursaron el 2do año de EMG en el CPSRN, con edades entre 12 y 14 años, de ambos sexos, de acuerdo a lo expuesto en la tabla 1.

TABLA 1
Distribución de los estudiantes participantes en el estudio

GRUPO	NÚMERO DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO		
	2DO AÑO A	2DO AÑO B	TOTAL
A*	37	36	73
B**	33	34	67
			140

elaboración propia

Nota *Enseñanza con trabajo de campo. **Enseñanza tradicional

2.3 Hipótesis de la investigación

Ho: La aplicación de un trabajo de campo en el JBC como espacio didáctico para la enseñanza del contenido de biomas de Venezuela: conceptos básicos, identificación de formas biológicas y reconocimiento de los biomas y sus formaciones, no influirá en el aprendizaje significativo en los estudiantes de 2do año de EMG.

Ha: La aplicación de un trabajo de campo en el JBC como espacio didáctico para la enseñanza del contenido de biomas de Venezuela: conceptos básicos, identificación de formas biológicas y reconocimiento de los biomas y sus formaciones, influirá en el aprendizaje significativo en los estudiantes de 2do año de EMG.

2.4 Temas generadores y objetivo de aprendizaje

Los contenidos que se emplean para el tema de Biomas de Venezuela dentro del JBC como espacio didáctico son los presentados en la tabla 2, de acuerdo con el diseño curricular del Ministerio del Poder Popular para la Educación (2017) en segundo año de E.M.G en la asignatura de Ciencias Naturales.

TABLA 2
Temas y objetivos asociados al contenido de Biomas de Venezuela

	TEMA GENERADOR	TEJIDO TEMÁTICO	REFERENTES TEÓRICO-PRÁCTICOS
UNIDAD DE APRENDIZAJE	El planeta Tierra como sistema complejo	La biósfera y los biomas	Biomas: expresión de la diversidad de ecosistemas. Tipos de biomas. ¿Cómo funciona un bioma?
TEMAS DE CONCEPTUALIZACIÓN, SISTEMATIZACIÓN Y GENERALIZACIÓN	- Formas biológicas. - bioma? - bosque, desierto y páramo; sub-formaciones.	- Biomas de Venezuela: sabana, formaciones y	- ¿Qué es un Enfoque fisionómico.
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	- Reconocer los biomas con sus respectivas formaciones para la determinación de los rasgos estructurales que le son propios.		
INDICADORES DE EVALUACIÓN	- Reconocer fisionómicamente los Biomas de Venezuela. - Identificar las formaciones que caracterizan los biomas. - Determinar el tipo de clima existente en función al bioma identificado.		

Elaboración propia a partir de Ministerio del Poder Popular para la Educación (2017).

2.5 Implementación de la estrategia didáctica: trabajo de campo

En la implementación se siguieron los pasos propuestos por Serrano y Marcano (2014) para la ejecución de trabajos de campo en estudiantes de EMG. El mismo fue adaptado por los investigadores, ya que la propuesta tenía cinco fases de aplicación. Para esta investigación se realizaron un total de 3 fases, las cuales se subdividen en otras más, a modo de tener mayor claridad en cada una de las mismas.

a) Fase 1: verificación del área de estudio en el JBC

En primer lugar, se seleccionaron los espacios predeterminados del JBC y a través de la observación simple, se logró identificar un posible bioma. A cada lugar se le aplicó el enfoque fisionómico para la identificación de la predominación de las formas biológicas presentes en cada uno de los sectores para así dar a conocer qué tipo de bioma puede estar asociado a dicha zona.

b) Fase 2: planificación del trabajo de campo

Previo a la ejecución del trabajo de campo, se implementó una asignación investigativa por parte de los estudiantes para conceptualizar las formas biológicas según la clasificación de Vareschi (1992), conceptos básicos asociados a la terminología usada para la aplicación del enfoque fisionómico (abundancia, dominancia, predominancia, estrato vegetal, biotipo, enfoque fisionómico, comunidad y población), como también la caracterización de los biomas presentes en Venezuela y su relación con las condiciones climáticas que hay en cada uno.

Para la orientación de las actividades a realizar en el trabajo de campo, se diseñó un material estructurado con un planteamiento teórico relacionado al tema de biomas, las técnicas de recolección de datos para la implementación del enfoque fisionómico y las tablas donde los estudiantes registrarán sus observaciones según los procedimientos aplicados para la identificación del bioma.

c) Fase 3: ejecución del trabajo de campo

Esta fase se subdivide en tres, la primera corresponde a la clase teórica-práctica demostrativa, la segunda corresponde a la aplicación del enfoque fisionómico y, la tercera, al trabajo grupal y metacognición.

De los sectores seleccionados del JBC, uno de ellos se implementó para la realización de una clase previa, en la cual se hicieron aclaratorias respectivas a las actividades como también la ejecución práctica de las técnicas de muestro descritas en el material instruccional. De esta forma, los estudiantes aplicaron lo aprendido en este sector para el resto de las áreas predeterminados por los investigadores y poder identificar los biomas.

A cada sector destinado para la determinación del bioma, se aplicó una transecta como técnica de muestreo, al llegar a cada punto dentro del área seleccionada se extendió un cordón de cinco metros de forma recta y se lo mantuvo tenso cerca de la superficie del suelo, de tal forma que toda planta que interceptara de forma directa o indirecta con el cordón se consideró como objeto de estudio.

Del área de muestreo, se contaron y midieron la altura de todas las formas biológicas para determinar la abundancia y dominancia de cada una de ellas y con dichos datos se describió la estratificación y cobertura. Estos datos fueron tabulados y graficados para su posterior análisis y exposición del área por parte de los estudiantes y, de esta forma determinar la forma biológica predominante y en consecuencia su bioma asociado.

Como actividad de cierre, en grupos de trabajo, los estudiantes realizaron una disertación relacionada a un sector en específico, en la cual debían describir, a través de un esquema libre (mapa conceptual, mapa mental, procesador de información, entre otros), el bioma identificado, con apoyo en los datos recolectados, los gráficos construidos y la información teórica complementaria del material instruccional. Posterior a la disertación, cada estudiante, de manera individual, escribió una reflexión cognitiva, expresando su agrado, descontento, dificultad, facilidad y recomendación de la actividad de campo realizada. Se pidió a los estudiantes que elaboraran una reflexión con sus propias palabras, con un esquema libre donde indicaron lo que les gustó, lo que no les gustó, lo nuevo que aprendieron, dónde hubo mayor dificultad y sus recomendaciones o cualquier otro comentario que quisieran añadir, con relación al contenido y a la estrategia utilizada. Para el análisis de estas reflexiones, se siguió lo planteado por Alvarado y Ochoa (2012) y Marcano (2015), donde realizan una categorización y cuantificación de las apreciaciones semejantes entre los estudiantes por cada categoría y finalmente, se les organiza mediante un cuadro comparativo según el orden de importancia cuantificado.

En la figura 1 se reproduce de manera simplificada las tres fases implementadas durante el desarrollo de la presente investigación.

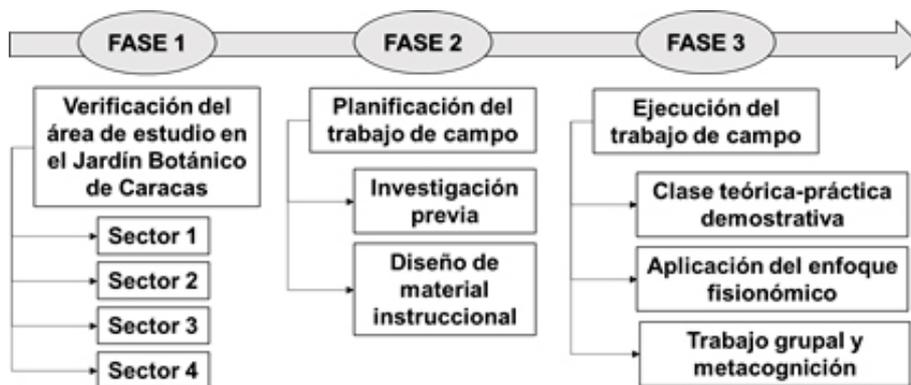


FIGURA 1
Fases para la implementación de la estrategia didáctica: trabajo de campo
Elaboración propia.

2.6 Prueba de conocimiento

La prueba de conocimiento aplicada a ambos grupos estuvo conformada por cuatro partes. La parte I era un ítem pareado (5 ítems), la parte II constaba de verdadero y falso (5 ítems), la parte III correspondía a preguntas de selección simple (5 ítems) y la parte IV trata acerca de estudio de caso (2 ítems). Cada ítem de la parte I, II y III ponderaba 1 punto, mientras que para la parte IV, cada ítem ponderaba 2,5 puntos, dando un total de 20 puntos con un 50% de grado de dificultad para considerarla como aprobada y en la escala de 1 al 20, siendo 10 la nota mínima aprobatoria.

En la parte I de esta evaluación se buscaba recoger información relacionada con la comprensión de conceptos básicos, la parte II y III estaba enfocada a identificar las formas biológicas, a través de su descripción e imágenes y, la parte IV se centró en reconocer los biomas y sus formaciones. Esta prueba es construida de manera interna por los docentes que imparten la asignatura de biología en el colegio.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este apartado se presentan los resultados de acuerdo a los objetivos del estudio.

3.1 Implementación de la estrategia didáctica

La implementación se organiza en verificación del área de estudio y ejecución del trabajo de campo.

a) Verificación del área de estudio

Durante el recorrido del JBC, mediante la observación simple se seleccionaron cuatro áreas de estudios en función a los sectores de distribución de plantas que contempla el mismo, como se aprecia en la ilustración 1.

El sector uno corresponde a la laguna principal, sin embargo, este espacio no se consideró para obtener datos y relacionarlo con algún bioma, sino, como un espacio para explicar y práctica el enfoque fisionómico. El sector dos (Jardín Xerófilo) se tomó en cuenta por la colección de plantas adaptadas a condiciones áridas propias de un bioma desierto (Tamayo, 1941), entre ellas se encontraban hierbas, árboles y arbustos suculentos, como también formas biológicas armadas, tropófilas y duriárboles. El sector tres, llamado Palmeto debido a la distribución de las palmas en el césped, permitió observar una predominancia en el estrato herbáceo con formas biológicas de tipo árbol, propio de un bioma sábana de tipo arborada (Tamayo, 1964). Los biotipos en mayor abundancia fueron las hierbas, sufrútices y cañas. El sector cuatro (Arborétum) fue otro de los seleccionados debido a los biotipos ubicados en el estrato arbóreo, entre ellas se observó árboles, arbustos, epifitas y trepadoras, las cuales son características de un bioma bosque (Sánchez, 2013).

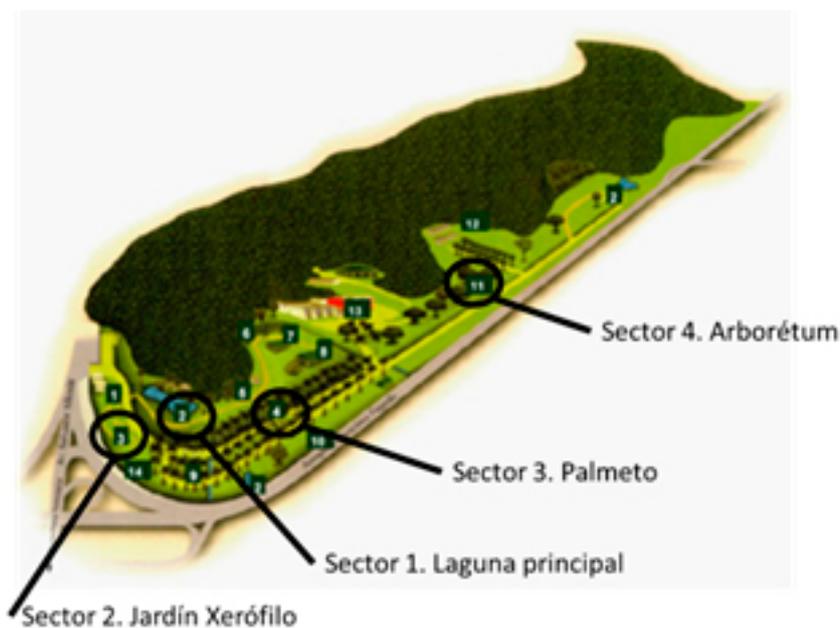


ILUSTRACIÓN 1
 Mapa del Jardín Botánico de Caracas. Sectores seleccionados como áreas de estudios.
 Caracas24.net (2010).

Ninguno de los sectores tenía características para considerarlo como un Bioma Páramo, por lo tanto, el mismo no se consideró para la presente investigación.

b) Ejecución del trabajo de campo

Considerando los datos colectados de abundancia del sector dos (ver cuadro 3 y grafica 1), se encontraron porcentajes de formas biológicas correspondientes a un bioma desértico, entre ellas hierba suculenta (17,5%), rupícola (7,6%), arbusto suculento (4,7%), duriárbol (1,2%), árbol suculento (1,2%) y árbol tropófilo (1,2%) que a pesar de no poseer la mayor proporción debido al mayor porcentaje de la caña (54,4%), la aparición de esta última puede deberse a la falta de limpieza del área por parte del personal de mantenimiento del JBC al permitir el crecimiento de plantas que no están asignadas para el sector.

Al visualizar la dominancia de las formas biológicas mencionadas en párrafo anterior, las formas biológicas de mayor abundancia se encuentran en estrato herbáceo (hierba suculenta y rupícola) y arbustivo (arbusto suculento), por lo cual es posible la identificación de un bioma desierto con formaciones de sabanas y arbustales desérticos (Tamayo, 1941). Esta abundancia y dominancia se expone en la tabla 3 y el gráfico 1.

TABLA 3
 Abundancia y dominancia de las formas biológicas encontradas por los estudiantes en el sector 2 del JBC

Sector	Forma biológica	Abundancia		Dominancia	
		Total	(%)	Media (cm)	Estrato
Dos	Hierba	21	12,3	7,9	Herbáceo
	Hierba Suculenta	30	17,5	85,0	Herbáceo
	Caña	93	54,4	30,8	Herbáceo
	Rupícula	13	7,6	23,4	Herbáceo
	Arbusto Suculento	8	4,7	248,8	Arbustivo
	Duriárbol	2	1,2	756,0	Arbóreo bajo

elaboración propia

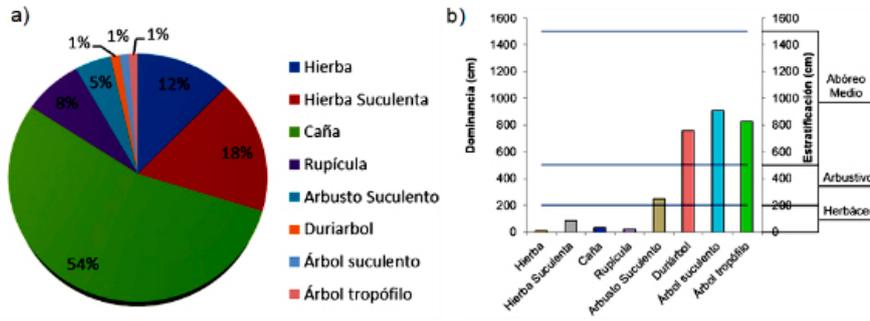


GRÁFICO 1

A) abundancia y B) dominancia de las formas biológicas encontradas por estudiantes en sector 2 del JBC
elaboración propia

En el sector tres, se identificó en las abundancias de hierbas (0,8%), cañas (81,3%) y sufrútices (17,7%) en mayor proporción que el biotipo árbol (0,2%), de acuerdo a lo que se expone en la tabla 4 y gráfico 2. Tomando en cuenta que las tres formas biológicas con mayor abundancia reflejan una dominancia de estrato herbáceo (ver tabla 4 y gráfico 2), se caracteriza este sector como un bioma sabana de tipo inarborada. Debido a la presencia de formas biológicas en el estrato arbóreo, se pudo determinar formaciones de sabanas arboradas (Tamayo, 1964).

TABLA 4

Abundancia y dominancia de las formas biológicas encontradas por estudiantes en sector 3 del JBC

Sector	Forma biológica	Abundancia		Dominancia	
		Total	(%)	Media (cm)	Estrato
Tres	Hierba	8	0,8	52,9	Herbáceo
	Caña	810	81,3	15,2	Herbáceo
	Sufrútice	176	17,7	20,8	Herbáceo
	Árbol	2	0,2	946,9	Arbóreo bajo

Elaboración propia.

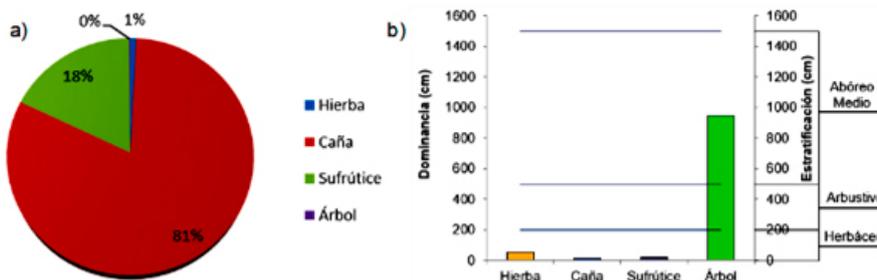


GRÁFICO 2

A) Abundancia y B) Dominancia de las formas biológicas encontradas por los estudiantes en el sector 3 del JBC

Elaboración propia.

En el sector cuatro se encontraron biotipos (ver tabla 5 y gráfico 3) como epífitas (33,3%), árbol (15,6%) trepadoras (1%), sufrútices (59,4%) y arbusto (2,1%), estando las dos primeras en un estrato arbóreo. A pesar de estar la mayor proporción de formas biológicas en el estrato herbáceo (sufrútices), la gran dispersión de estas permite la predominancia del estrato arbóreo, cuyas plantas presentaban mayor cobertura. En este sentido, el área fue determinada como bioma bosque de formación bosque.

TABLA 5
Abundancia y dominancia de las formas biológicas encontradas por los estudiantes en el sector 4 del JBC

Sector	Forma biológica	Abundancia		Dominancia	
		Total	(%)	Media (cm)	Estrato
Cuatro	Epífita	32	33,3	848,0	Arbóreo bajo
	Trepadora	1	1,0	150,0	Herbáceo
	Sufrútice	57	59,4	13,0	Herbáceo
	Arbusto	2	2,1	807,4	Arbustivo bajo
	Árbol	15	15,6	1159,7	Arbóreo Medio

Elaboración propia

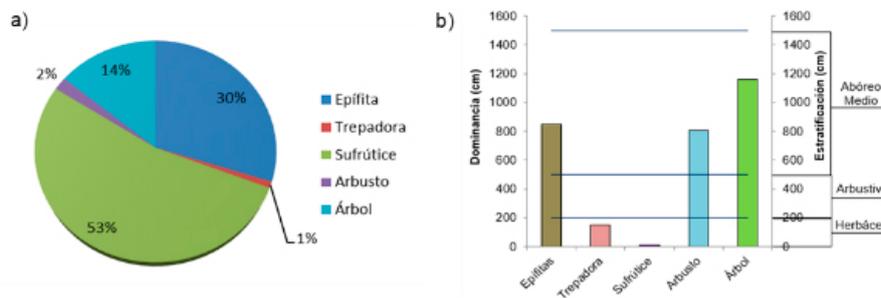


GRÁFICO 3
A) Abundancia y B) Dominancia de las formas biológicas encontradas por los estudiantes en el sector 4 del JBC
Elaboración propia.

En las fotografías que se muestran a continuación (imagen 1 e imagen 2), se expone la participación de los estudiantes en el JBC como espacio didáctico para la enseñanza del contenido Biomas de Venezuela.



IMAGEN 1
Fotografías de los estudiantes aplicando técnica de medición en plantas para la obtención de la dominancia
Fuente. Elaboración propia.



IMAGEN 2

Fotografías de los estudiantes procesando los datos obtenidos

Elaboración propia.

3.2 Impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje

De acuerdo con la primera parte de la prueba, la pregunta uno (P1) se asocia a la conceptualización del término predominancia, es decir, la relación que hay entre la abundancia y dominancia de diversas formas biológicas para la identificación de un bioma (Sánchez, 2013). Un 90% de los estudiantes del grupo experimental respondieron correctamente, mientras que el grupo control un 60%. La diferencia refleja un aumento de 30 puntos al emplear el trabajo de campo en el JBC permitiendo reconocer la relación de los términos abundancia y dominancia como la predominancia de las formas biológicas identificadas.

Respecto a la pregunta dos (P2), se asocia a la conceptualización del enfoque fisionómico, definido como la técnica de campo que permite estudiar los paisajes a través de un plano horizontal y vertical, es decir, la determinación de la abundancia, dominancia, estratificación y cobertura de los biotipos presentes en un bioma particular (Sánchez, 2013). Por un lado, el 87% de los estudiantes del grupo experimental respondió de manera correcta, por otro lado, el 57% de los estudiantes del grupo control acertó, lo que evidencia que se favorece al trabajo de campo como una estrategia efectiva al estar en una diferencia de 30 puntos. La deficiencia respecto al grupo control puede deberse a falta del estudio de campo o la práctica, ya que no permite asociar el enfoque fisionómico como una técnica de campo sino como resultados de abundancia dominancia, los cuales son otorgados de forma teórica cuando la enseñanza es tradicional.

La pregunta tres (P3) se relaciona con el concepto de bioma e identifica cuál es su objeto de estudio, que en este caso son las formaciones vegetales (Sánchez, 2013). Basado en los resultados, el grupo control obtuvo un 61% de los estudiantes que respondieron de forma correcta mientras que, el grupo experimental respondió favorablemente en un 95%, con un aumento de 34 puntos al momento de reconocer que es un bioma. La falta de visualización de las formaciones vegetales puede ser una posible razón del error conceptual del grupo control.

Las preguntas cuatro (P4) y cinco (P5) corresponden al concepto de abundancia y dominancia entendiendo que la abundancia es la cantidad de formas biológicas y la dominancia, la altura para determinar estratificación vegetal (Sánchez, 2013). El grupo control arrojó un 75% para dominancia y un 71% para abundancia, correspondientes a estudiantes con respuestas correctas, por otro lado, los estudiantes que vivenciaron la experiencia de campo fueron de un 97% en aciertos, obteniendo una eficacia en la estrategia por encima de 20 puntos. Esto puede deberse a que la práctica permite ejecutar el proceso de determinación de la abundancia y dominancia reconociendo conceptualmente los términos mediante la obtención de datos reales.

Para esta primera parte de la prueba, en promedio, el 93% de los estudiantes del grupo experimental obtuvo respuestas afirmativas comparado con el grupo control, obteniendo un 65% (ver tabla 6, gráfico 4 y tabla 8). Al contrastar este último resultado en una prueba "t" (ver tabla 7), el estadístico refleja una diferencia

significativa que conlleva al rechazo de la hipótesis nula, lo que indica que el trabajo de campo en el JBC como espacio didáctico para la enseñanza del contenido de biomas de Venezuela influye en el aprendizaje de conceptos básicos del tema, por ende, se considera como un conocimiento aceptable y significativo para los estudiantes de 2do año de EMG.

TABLA 6
Resultados de la evaluación. Parte I - Pareo. Comprensión de conceptos básicos

Grupo	Porcentaje de logro (%)					
	P1	P2	P3	P4	P5	Promedio
A*	90	87	95	97	97	93
B**	60	57	61	75	71	65

Elaboración propia.

Nota *Enseñanza con trabajo de campo. **Enseñanza tradicional.

TABLA 7
Comparación de los resultados de la evaluación. Parte I – Pareo. Comprensión de conceptos básicos

Grupo	N	Media	D. Standar	T Student	p (bilateral)
A*	5	93,2	4,494	7,082	0,0001
B**	5	64,8	7,759		

Elaboración propia.

Nota Prueba t student para dos muestras independiente suponiendo varianzas iguales (0,05 de significancia).

*Enseñanza con trabajo de campo. **Enseñanza tradicional.

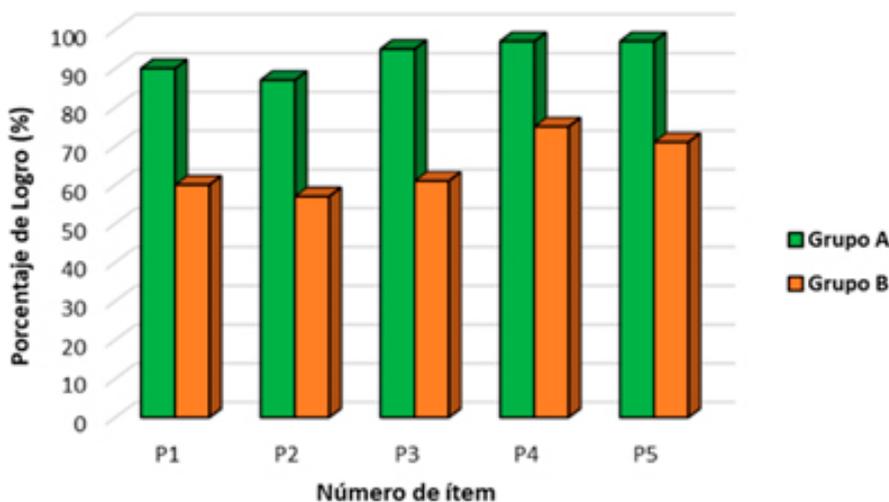


GRÁFICO 4
Resultados de la evaluación. Parte I - Pareo. Comprensión de conceptos básicos
elaboración propia

La segunda y tercera parte de la prueba se realizó en función de reconocer formas biológicas según la clasificación de Vareschi (1992). En las preguntas de verdadero o falso, pregunta seis a la diez (P6, P7, P8, P9 y P10), el grupo experimental obtuvo un gran porcentaje de estudiantes que logró reconocer arbustos (95%), hierbas (89%), cañas (87%), hidrofitas (96%) y suculentas (89%), las que fueron superiores sobre el 10%

respecto al grupo control. Esto refleja que, para la segunda parte de la prueba, el 91% del grupo experimental obtuvo respuestas afirmativas y un 72%, para el grupo control.

En las preguntas de selección simple, donde se les permitió asociar imágenes y descripciones para identificar formas biológicas, con la finalidad de saber cuáles son y así reconocer los tipos de biomas y sus formaciones. Un porcentaje significativo de estudiantes del grupo experimental logró identificar trepadoras (83%), árboles (87%), epífitas (81%), plantas suculentas (97%) y cañas un (91%), lo que arroja una diferencia de más del 45 punto respecto al grupo control. En promedio para la tercera parte de la prueba, el grupo experimental logró el 88% de respuestas correctas, mientras que el control un 41%.

Comparando los resultados del grupo experimental y control, el estadístico de la prueba “t” (ver tabla 8) refleja una diferencia significativa que rechaza la hipótesis nula, lo que indica que el trabajo de campo en el JBC como espacio didáctico para la enseñanza del contenido de biomas de Venezuela influye en el aprendizaje de la identificación de las formas biológicas y es considerado como un conocimiento aceptable y significativo para los estudiantes de 2do año de EMG.

TABLA 8
Comparación de los resultados de la evaluación. Parte II (P6 a P10) – Verdadero y Falso y, Parte III (P11 a P15) – Selección Simple. Identificación de formas biológicas

Grupo	N	Media	D. Standar	T Student	p (bilateral)
A*	10	89,5	5,359	4,965	0,0001
B**	10	56,1	20,588		

elaboración propia.

Nota Prueba t student para dos muestras independiente suponiendo varianzas iguales (0,05 de significancia).

*Enseñanza con trabajo de campo. **Enseñanza tradicional.

Los datos obtenidos en la segunda y tercera parte de la prueba descritos anteriormente explican la importancia de la visualización real de las formas biológicas, ya que, al reconocer los biotipos de forma teórica, pueden generar un conocimiento abstracto que las identifique de forma errada o confusa, el cual es más fácil de corregir mediante una visualización directa o real del objeto de estudio. Los resultados pueden apreciarse en la tabla 9 y los gráficos 5 y 8.

TABLA 9
Resultados de la evaluación. Parte II (P6 a P10) – Verdadero y Falso y, Parte III (P11 a P15) – Selección Simple. Identificación de formas biológicas

Grupo	Porcentaje de logro (%)					
	P6	P7	P8	P9	P10	Promedio
A*	95	89	87	96	89	91
B**	66	75	69	71	77	72
	P11	P12	P13	P14	P15	Promedio
A*	83	87	81	97	91	88
B**	37	66	15	40	45	41

Elaboración propia.

Nota *Enseñanza con trabajo de campo. **Enseñanza tradicional.

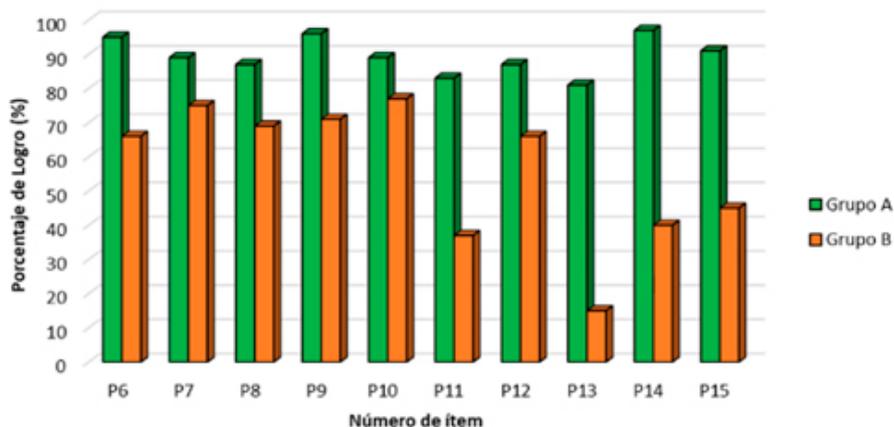


GRÁFICO 5
Resultados de la evaluación. Parte II (P6 a P10) – Verdadero y Falso y, Parte III (P11 a P15) – Selección Simple. Identificación de formas biológicas
elaboración propia

La cuarta y última parte de la prueba representa un estudio de caso que ejemplifica una situación donde el alumno va hipotéticamente a un trabajo de campo y, en cierta área de estudio, existen diversas características fisionómicas, entre las cuales debe seleccionar las correspondientes al bioma desierto y sabana. De esta forma los estudiantes que respondían de manera afirmativa lograban identificar de los biomas, las formas biológicas predominantes, la fisionomía de los biotipos agrupados y las formaciones de biomas que pueden existir.

Para la identificación del bioma desierto, el grupo experimental tuvo logros en un 73%, mientras que el grupo control solo un 3%. Para identificar el bioma sabana, el grupo experimental lo logró en un 71% y sólo el 15% para el grupo control. En comparación, la prueba “t” arroja una diferencia entre los dos grupos que rechaza la hipótesis nula, como se aprecia en la tabla 10, lo que indica que el trabajo de campo en el JBC como espacio didáctico para la enseñanza del contenido de biomas de Venezuela influye en el aprendizaje del reconocimiento de los biomas y sus formaciones, considerándolo como un conocimiento aceptable y significativo para los estudiantes de 2do año de EMG.

TABLA 10
Comparación de los resultados de la evaluación. Parte IV –
Estudio de caso. Reconocimiento de Biomas y sus formaciones

Grupo	N	Media	D. Standar	T Student	p (bilateral)
A*	2	72	1,414	10,357	0,009
B**	2	9	8,458		

Elaboración propia.

Nota Prueba t student para dos muestras independiente suponiendo varianzas iguales (0,05 de significancia).

*Enseñanza con trabajo de campo. **Enseñanza tradicional

Estos resultados, reflejan puntos a favor de la estrategia didáctica del trabajo de campo, lo cual se explica que, al no realizar de manera experimental el enfoque fisionómico para la identificación de un bioma, los estudiantes pueden manifestar confusiones en (a) determinar cuál es la forma predominante en un bioma identificar, (b) identificar tipos de formas biológicas que pueden estar presentes en un bioma y, (c) reconocer la estratificación de dichas formas que les permita saber el tipo de formación que puede tener un bioma. En solución a esto, la estrategia planteada permite poner en práctica cada uno de los aspectos que permiten

identificar un bioma, es decir, permite determinar abundancia, dominancia, predominancia, tipos de formas biológicas y estratificaciones de las mismas para así reconocerlo e inclusive, llegar hasta el tipo de formación. El reconocimiento de estos biomas puede observarse en la tabla 11 y el gráfico 6. En el gráfico 8 se muestra el contraste del promedio de calificaciones de ambos grupos.

TABLA 11

Resultados de la evaluación. Parte IV – Estudio de caso. Reconocimiento de biomas y sus formaciones

Grupo	Porcentaje de logro (%)		
	P16	P17	Promedio
A*	73	71	72
B**	3	15	9

Elaboración propia.

Nota *Enseñanza con trabajo de campo. **Enseñanza tradicional.

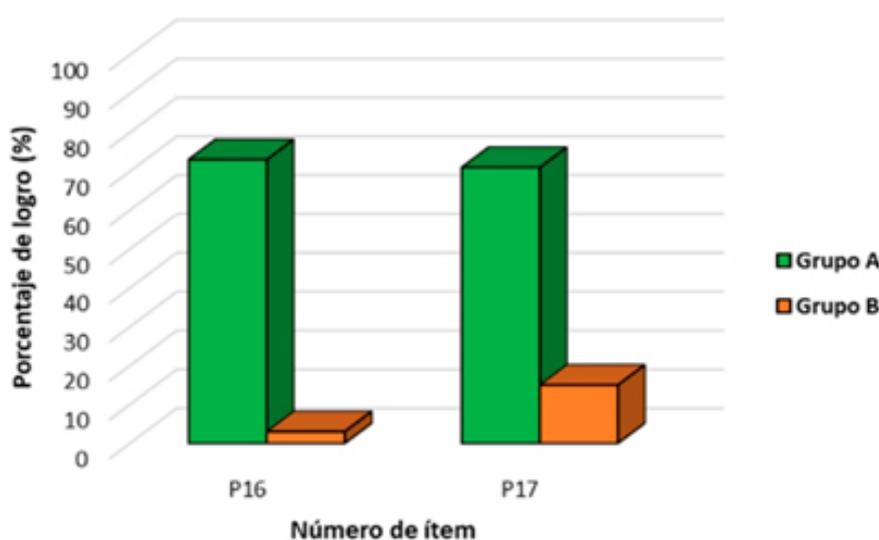


GRÁFICO 6

Resultados obtenidos de la evaluación. Parte IV – Estudio de caso. Reconocimiento de Biomas y sus formaciones
elaboración propia.

A modo general, el JBC es un espacio didáctico que permite la aplicación de un trabajo de campo que fomente el aprendizaje de los biomas de Venezuela, apoyado en lo que indica Lara (2011), mediante el trabajo de campo, se permiten de forma objetiva, crítica, analítica y reflexiva el uso práctico del conocimiento. En este sentido, la investigación evidencia que el uso práctico del conocimiento propiciado por el trabajo de campo aumentó significativamente el porcentaje de logro en los estudiantes de segundo año de EMG, en cada uno de los indicadores de evaluación, es decir, en la conceptualización de términos básicos, identificación de formas biológicas y reconocimiento de biomas y sus formaciones. Estos resultados se pueden observar en la tabla 12 y gráfico 7.

TABLA 12
Resultados obtenidos de la evaluación de modo general

Grupo	Porcentaje de logro (%)							
	Parte I		Parte II		Parte III		Parte IV	
A*	93	1+28	91	1+19	88	1+47	72	1+63
B**	65		72		41		9	

Elaboración propia.

Nota *Enseñanza con trabajo de campo. **Enseñanza tradicional.

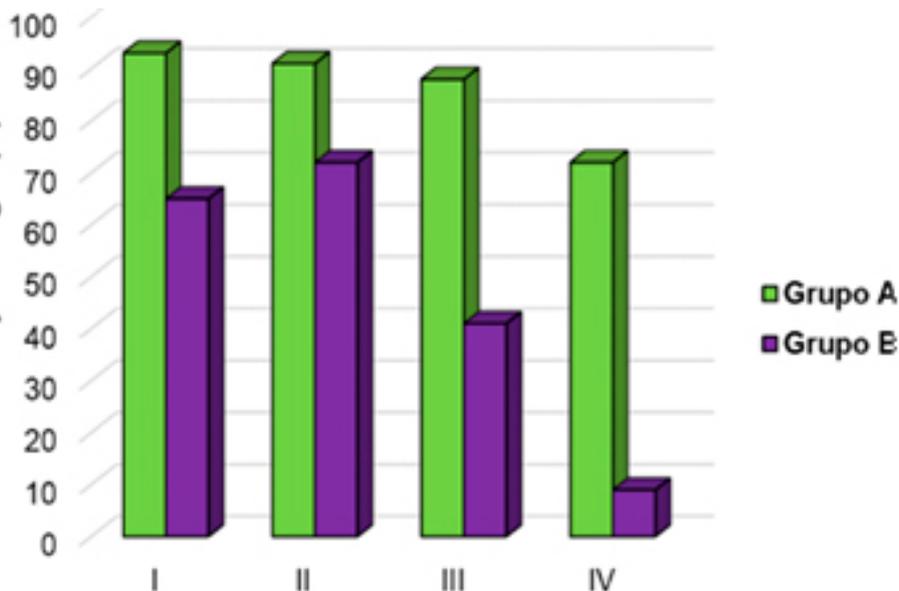


GRÁFICO 7

Resultados obtenidos de la evaluación de modo general
elaboración propia.

Por su parte, la efectividad de la estrategia del trabajo campo también se puede contrastar con lo expuesto por Marcano y Serrano (2013), al evidenciar el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes al incrementar sus calificaciones. El grupo experimental obtuvo un promedio de 17,3 y el control 9,3 sobre la base de 20 puntos, como se aprecia en la tabla13 y gráfico 8).

TABLA 13
Promedio de calificaciones obtenidas de la evaluación

GRUPOS	2DO AÑO A	2DO AÑO B	TOTAL
A*	17,1	17,4	17,3
B**	9,8	8,8	9,3

elaboración propia.

Nota La evaluación fue realizada sobre 20 puntos siendo 10 la calificación mínima aprobatoria.

*Enseñanza con trabajo de campo. **Enseñanza tradicional.

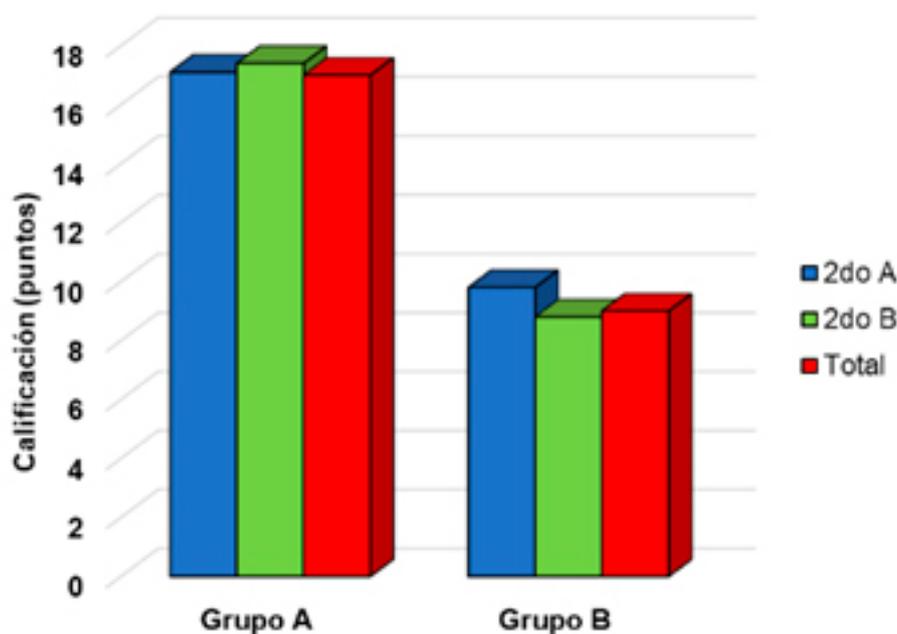


GRÁFICO 8
Promedio de calificaciones obtenidas de la evaluación
elaboración propia.

Comparando los resultados, la prueba “t” arrojó una diferencia entre los valores, rechazando la hipótesis nula indicado que, la aplicación de un trabajo de campo en el JBC como espacio didáctico para la enseñanza del contenido de biomas de Venezuela: conceptos básicos, identificación de formas biológicas y reconocimiento de los biomas y sus formaciones, influye en el aprendizaje significativo en los estudiantes de 2do año de EMG. Esta comparación se puede apreciar en la tabla 14.

TABLA 14
Comparación de las calificaciones obtenidas de la evaluación

Grupo	N	Media	D. Standar	T Student	p (bilateral)
A*	2	17,3	0,212	15,229	0,004
B**	2	9,3	0,707		

Elaboración propia.

Nota Prueba t student para dos muestras independiente suponiendo varianzas iguales (0,05 de significancia).

*Enseñanza con trabajo de campo. **Enseñanza tradicional.

3.3 Valoración de la estrategia didáctica por parte de los estudiantes

A través del análisis del contenido de 72 reflexiones, se extrajeron los aspectos que se muestran en la tabla 15.

TABLA 15
Aspectos señalados por los estudiantes en sus reflexiones

Categoría	Aspectos señalados por los estudiantes
Lo que me gustó del trabajo de campo	-Compartir con sus compañeros en un ambiente diferente a la sala de clases, saliendo de la rutina. -El trabajar en equipo, ya que cada uno se encargaba de hacer algo, trabajaban más rápido y llegaban a diferentes conclusiones. -Como cada sector estudiado puede simular los biomas bosque, sabana y desierto. -El bioma desierto y como las plantas pueden adaptarse a su ambiente y desarrollar sus propios mecanismos de defensa. Igualmente, el bioma bosque, también gustó en el estudiantado. -La aplicación del juego didáctico Print Art de Biomas. -La presencia de otro profesor, como apoyo en el desarrollo de la actividad de campo. -Medir y contar las diferentes formas biológicas en cada sector estudiado, específicamente, la medición de los árboles. -Recibir la información del tema a estudiar con ejemplos que se podían ver al instante por estar en el ambiente adecuado y así, reconocer cada uno de los biomas de Venezuela en estudio. - La exposición realizada al cierre de la actividad, ya que se podía apreciar de forma resumida las diferencias de cada bioma.
Lo que no me gustó del uso del trabajo de campo	-Que no pudieron observar el bioma páramo. -Que, en el bioma desierto, algunos estudiantes se pincharon los dedos con las plantas característica de este ambiente. -Las condiciones atmosféricas: en algunos casos mucho sol, y en otros, mucha nubosidad.
Aprendizajes nuevos	-Diferenciar cada bioma y el tipo de forma biológica presente para cada uno de los sectores en estudio. -Diferenciar cada forma biológica: cañas, sufrutices, hierbas, árbol, arbusto, etc. -Identificar los biomas por su formación, abundancia, dominancia y cobertura. -Medir árboles. -Trabajar en equipo, ya que se promovía la socialización entre los estudiantes para la identificación de las diferentes formas biológicas y los biomas.
Dificultades	-En el conteo de las formas biológicas. -Aprenderse el nombre de cada una de las formas biológicas, ya que podían explicar su definición, pero tenían dificultad en memorizar el nombre exacto de las mismas. -En la medición de los árboles y elaboración de gráficas.
Recomendaciones	-Realizar más trabajos de campo en otros contenidos. -Realizar más juegos didácticos en otros contenidos para verificar la comprensión del contenido.

Elaboración propia.

Se evidencia la existencia de varios elementos que le gustaron a los estudiantes, principalmente aquellos asociados a lo socio emocionalidad de compartir la experiencia con sus compañeros y docentes en un espacio distinto a la sala de clases. Asimismo, se valoró la instancia de poder verificar en tiempo real que lo aprendido en textos escolares se puede comprobar en la realidad, lo que hace la experiencia mucho más significativa para ellos.

Existen aspectos de desagrado para los estudiantes que se encuentran fuera del ámbito de acción de los investigadores, pues corresponde a las condiciones climáticas, ya que, en una de las jornadas llovía

constantemente y se les dificultó realizar algunas acciones propias del trabajo de campo. En general, los estudiantes piden que este tipo de actividades se realice de manera constante, para poder salir de lo rutinario y tener otros espacios de aprendizaje.

4. CONCLUSIONES

Mediante la observación simple, se logró identificar tres espacios dentro del JBC cuya colección de plantas fueron propicias para la determinación didáctica de los biomas sabana, bosque y desierto. Sobre la base de estos resultados se logró planificar un trabajo de campo para el proceso de enseñanza y aprendizaje del contenido Biomas de Venezuela para estudiantes de 2do año de EMG.

Respecto a la implementación de las estrategias didácticas, al aplicar el trabajo de campo en estudiantes de 2do año de EMG, estos, a través del enfoque fisionómico, lograron reconocer diferentes tipos de formas biológicas y determinar la abundancia y la dominancia de ellas y, en consecuencia, su predominancia para la identificación didáctica del bioma. Basado en los datos colectados, en el sector dos, se logró identificar el bioma desierto con formaciones de sabanas y arbustales desérticos, el sector tres, como bioma sabana con formaciones de sabana arborada e inarborada y el sector cuatro fue identificado como bioma bosque con formación bosque.

Al comparar los resultados obtenidos en la prueba de conocimiento, el rendimiento estudiantil del grupo experimental aumentó considerablemente con respecto al grupo control. En la conceptualización de términos asociados a los biomas de Venezuela, hubo un aumento de 28 puntos en estudiantes con conocimientos aceptables científicamente. Con respecto al reconocimiento de formas biológicas, en promedio, el aumento fue de 33 puntos en estudiantes que lograron identificar biotipos. Por su parte, la determinación de biomas aumentó en 63 puntos en estudiantes que lograron saber cómo identificar un tipo de bioma mediante sus características fisionómicas.

Respecto a la valoración de la estrategia didáctica por parte de los estudiantes, se identificaron valoraciones positivas con respecto a la elaboración del trabajo de campo y al compartir un espacio alternativo con compañeros y docentes. En algunas reflexiones se manifiestan dificultades en la implementación de las técnicas de campo, pero la constante práctica permite la mejora. Existen variables como el factor clima, que pueden interferir en la actividad, por lo cual es importante tomar en cuenta estas vicisitudes y tener precauciones para continuar con las estrategias a implementar. En general, recomiendan el incentivo de realizar de manera constante este tipo de actividades.

En este sentido, el JBC puede considerarse como espacio didáctico efectivo para proceso de enseñanza y aprendizaje de los Biomas de Venezuela (sabana, bosque y desierto), como también es un espacio idóneo para realizar trabajos de campo para la identificación didáctica de biomas usando el enfoque fisionómico.

REFERENCIAS

- Alvarado, G. y Ochoa, M. (abril, 2012) *Resultados de la aplicación de un taller de bioética para la enseñanza de la ciencia*. Ponencia presentada en la VII Jornada de Docencia e Investigación del Departamento de Biología y Química, Caracas.
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (5ta. ed.). Caracas: Episteme.
- Caracas24.net (2010). Caracas - Jardín Botánico. [Página web en línea]. Recuperado de <https://www.caracas24.net/Caracas-Jardin-Botanico.htm>
- Castellano, E. (2003). Herbarios y jardines botánicos. *Biodiversidad en Venezuela*, 2, 944-957.
- García, A. y otros (2009). *¿Por qué hacer un trabajo de campo? Experiencia de alumnos del profesorado en ciencias biológicas*. Ponencia presentada en II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. La Plata: Universidad Nacional de la Plata.

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. (4ta. ed.) México: McGraw-Hill.
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 299-313.
- Lara, S. (2011). Las vivencias estudiantiles del trabajo de campo y sus implicaciones pedagógicas. *Revista de investigación*, 35(73), 195-217.
- Legarralde, T., Martín, V., y Darrigran, G. (2009). *El trabajo de campo en la formación de los profesores de Biología: Una estrategia didáctica para mejorar la práctica docente*. Ponencia presentada en II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales. La Plata: Universidad Nacional de la Plata.
- Manara, B. (1986). *Los Andes*. Ediciones Fenacup, Caracas.
- Marcano, K. (2015). Aplicación de un juego didáctico como estrategia pedagógica para la enseñanza de la estequiometría. *Revista de Investigación*. 84(39), 181-204.
- Marcano, K. y Serrano, Y. (2014). El trabajo de campo como estrategia didáctica que permite la integración de la química y biología en tópicos ambientales con enfoque ciencia, tecnología y sociedad. Ponencia presentada en el 3er Congreso de Ciencia, Tecnología e Innovación, Caracas: Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología.
- METAS, I.C.P. (2003). Formación de docentes en el uso de recursos didácticos para construir conceptos. *Educere*, 6(21), 100-106.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación (2017). *Áreas de Formación*. Caracas-Venezuela: Ministerio del Poder Popular para la Educación.
- Moore, J. K. (1974). Botanic gardens and arboreta. *Vascular plant systematics*. New York: Harper & Row, 775-790.
- Pacheco, A. M. (2005). El trabajo de campo: estrategia didáctica en la enseñanza de la geografía. *Geoenseñanza*, 10(2), 187-195.
- Sanchez, C. (2013). Nuestros paisajes naturales: Los biomas de Venezuela. *El Mundo de la Biología*. Caracas-Venezuela: Fundación Empresas Polar. pp. 234-244.
- Serrano, Y. y Marcano, K. (2014). *El uso del Jardín Botánico de Caracas como espacio didáctico para la identificación de los Biomas de Venezuela (desierto, sabana y bosque) y sus formaciones*. Ponencia presentada en el 3er Congreso de Ciencia, Tecnología e Innovación, Caracas: Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología.
- Tamayo, F. (1941). Exploraciones botánicas en la Península de Paraguaná, estado Falcón. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales*, 47,1-78.
- Tamayo, F. (1964). *Ensayo de clasificación de sabanas de Venezuela*. Escuela de Geografía, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad Central de Venezuela.
- Vareschi, V. (1992). *Ecología de la vegetación tropical*. Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, Caracas.

CC BY-NC