

Aprendizaje basado en proyectos: experiencia de alumnos de Ecología en Facultad de Ciencias Naturales e IML, Tucumán.

Rocío Sánchez¹

¹ Doctora en Biología, Instituto de Ecología Regional (CONICET-UNT), Yerba Buena, Tucumán, Argentina

rociosanchez@csnat.unt.edu.ar

Asignaturas: “Ecología de Comunidades: énfasis en análisis de datos” e “Interacción planta-animal”

Nombre del eje: Aprendizaje de la ecología basado en proyectos de investigación

Resumen

Si bien la pandemia fue negativa en términos sanitarios para la población mundial, en términos educativos nos dio un cachetazo de realidad y nos evidenció el retraso en las técnicas de enseñanza y el enfoque de la misma. Es necesario reorientar la enseñanza hacia un proceso activo que promueve estudiantes con autonomía cognitiva que se involucren en hacer cosas y en pensar en las cosas que están haciendo. Aquí describimos nuestra experiencia en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) implementado en materias de Ecología de Comunidades, en la Facultad de Ciencias Naturales e IML de Tucumán (2019-2021). Es una metodología en donde el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje, adquiere los conocimientos y competencias mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. La evaluación consistía en desarrollar un proyecto de investigación, desde la construcción de la pregunta, diseño de muestreo, toma de datos, análisis, redacción y exposición del producto final. Ellos debían planificar y estructurar el trabajo. Obtuvimos excelentes resultados, trabajos de calidad científica y lo más importante, la motivación del alumnado en el aprendizaje activo. Esto demuestra que la metodología empleada puede adaptarse a los distintos escenarios y eso depende de la flexibilidad en adecuarse a la realidad en la que está inmerso el alumno y el docente. De esta manera, los estudiantes se sienten capaces de resolver desafíos de la vida real a través de herramientas impartidas y así apropiarse de la metodología de trabajo propuesta.

Palabras clave: *Aprendizaje basado en proyectos; Aprendizaje activo; Autonomía; Ecología; Evaluación; Retroalimentación*

1. Introducción

1.1. La enseñanza como herramienta de conocimiento

En la vida cotidiana estamos acostumbrados a resolver problemas y desafíos, algunos resultan impredecibles y otros requieren algún grado de planificación previa. El éxito en la resolución de los problemas o desafíos requiere de un pensamiento crítico, colaboración y comunicación. Si pensamos el aprendizaje desde este enfoque, podríamos centrar al estudiante en un proyecto cuyo camino profundiza su conocimiento y genera habilidades para poder llevarlo a cabo. El aprendizaje activo promueve una generación de estudiantes con autonomía cognitiva en donde los estudiantes son el

centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y en donde los involucra en hacer cosas y en pensar en las cosas que están haciendo. Así, el alumno aprende a poder evaluar, discriminar, valorar, criticar, opinar, razonar, fundamentar (Alvarez Méndez 1996). Para ello, la forma de evaluar al estudiante debería pensarse como parte de la enseñanza y del aprendizaje y no un apéndice separado. De esta manera, los estudiantes deberían poder resolver desafíos de la vida real a través de herramientas impartidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Hackathorn et al. 2011) y así la evaluación funcionaría como una herramienta de conocimiento.

1.2. Prácticas evaluativas que generen libertad y autonomía

Existe una demanda en los estudiantes cada vez más claro de acercarse al plano de las realizaciones concretas, de lograr, a través de la observación, el registro, análisis e interpretación de la información, la resolución de problemas prácticos y la construcción de un dialogo explicativo posterior. Para esto, la “Evaluación dinámica” (Celman 2013) propone una serie de situaciones problemáticas que el estudiante debe resolver trabajando con determinados materiales, cuando un alumno llega a un punto que no puede continuar, el profesor, mediante interrogantes o indicaciones le da pistas acerca de por dónde puede seguir para continuar haciendo las comprobaciones por su cuenta. No se trata de decirle lo que debe hacer, sino de brindarle alguna ayuda para que pueda continuar desarrollando sus actividades por su cuenta, en forma independiente. Con este tipo de enseñanza, el estudiante se ubica en el centro siendo el protagonista, mientras los docentes dejamos de ser un oráculo del saber para guiarlos en el proceso. En este proceso de “aprender haciendo” la interacción estudiante-profesor es fundamental y la evaluación debe estar puesta en el proceso de enseñanza y de aprendizaje (Alvarez Méndez, 2006) y fortalecer prácticas democráticas con el acento puesto en el acompañamiento (Terigi, 2008). Para lograr esto, Lezcano y Vilanova 2017, sugieren que la retroalimentación materializa el diálogo necesario en todo proceso de enseñanza y aprendizaje, en tanto que los involucrados analizan los resultados de las evaluaciones a partir de los criterios que han sido construidos antes para tomar decisiones sobre las acciones a seguir. Así, la enseñanza y el aprendizaje, deben ser evaluados en un proceso continuo donde el efecto retroalimentador de la información, les permite a los estudiantes ir ajustando sus prácticas de estudio y aprendizaje, y sus procesos cognitivos, según los grados de “avances” que vayan advirtiendo de manera individual y colectiva.

1.3. Aprendizaje Basado en Proyectos

Con el fin de incorporar nuevos mecanismos que ayuden en aumentar la motivación y la autoestima de los estudiantes y potenciar el pensamiento crítico a través de la investigación (Railsback, 2002), surge la enseñanza a través de la técnica de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL, Project Based Learning), en todos los niveles educativos (Llores-Lago et al. 2021, Peña Ramirez et al. 2021, Solis Pinilla 2021). Se trata de una metodología en donde el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje, adquiere los conocimientos y competencias mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. Desarrollan su autonomía y responsabilidad, ya que son ellos los encargados de planificar, estructurar el trabajo y elaborar el producto para resolver la

cuestión planteada. La labor del docente es guiarlos y apoyarlos a lo largo del proceso. En el aprendizaje basado en proyectos hay una **transformación de los tres elementos esenciales del aula**: conocimiento, papel del estudiante y papel del docente: (i) el **conocimiento**: no es una posesión del docente que se deba transmitir a los estudiantes sino el resultado de un proceso de trabajo entre estudiantes y docentes por el cual se realizan preguntas y se busca información, que se elabora para obtener conclusiones; (ii) el **papel del estudiante** no se limita a la escucha activa sino que se espera que participe activamente en procesos cognitivos de rango superior: reconocimiento de problemas, priorización, búsqueda de información, comprensión e interpretación de datos, planteamiento de conclusiones o revisión crítica de preconcepciones y creencias; (iii) el **papel del docente** se expande más allá de la exposición de contenidos. La función principal del docente es crear la situación de aprendizaje que permita que los estudiantes puedan desarrollar el proyecto, lo cual implica buscar materiales, localizar fuentes de información, gestionar el trabajo en grupos, valorar el desarrollo del proyecto, resolver dificultades, controlar el ritmo de trabajo, facilitar el éxito del proyecto y evaluar el resultado.

2. Metodología

2.1. Propuesta de trabajo

Implementamos el ABP en dos materias optativas de los últimos años de la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas y Profesorado de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales e IML de la Universidad Nacional de Tucumán durante 2019, 2020 y 2021. Estas materias son: “Ecología de comunidades: énfasis en análisis de datos” e “Interacción planta – animal”. Ambas tienen un fuerte componente ecológico, en donde la teoría y la práctica van de la mano en toda la cursada. El proyecto consistía en elaborar una pregunta de interés vinculada a la Ecología de Comunidades o Interacción (dependiendo de la materia) y a partir de ella, pensar en hipótesis y predicciones de trabajo, diseño de muestro, toma de datos, análisis e interpretación de los mismos y, por último, la redacción y exposición oral del producto final. Si bien las materias tienen, desde un inicio, una evaluación a través de proyectos grupales e individuales, incorporamos nuevas herramientas de enseñanza y evaluación que fuimos aprendiendo durante los años de pandemia a partir de capacitaciones y también de la lectura crítica de nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje en contexto puramente virtual. A pesar de las diferencias en cada año, tratamos de mantener una dinámica espacio-temporal en el proceso de enseñanza, interaccionando a tres niveles espaciales: *hacia el aula*, en la etapa inicial del aprendizaje; *dentro del aula*, cuando interaccionan los estudiantes con el resto de sus compañeros y docentes a través de debates y discusiones; y *hacia afuera del aula* al momento del trabajo en el terreno, la observación y la toma de datos. A continuación se detallan las distintas instancias que fuimos trabajando en las evaluaciones del proceso enseñanza – aprendizaje a través de la metodología ABP, las experiencias obtenidas y las limitaciones o posibles incorporaciones para los futuros cursados.

2.1.1. Etapas de la evaluación formativa

- **Motivación, presentación.** Aquí promovimos el interés del alumno. Una vez impartidos los conocimientos básicos de las materias dejamos que el alumno construya interrogantes basadas en su motivación, curiosidad e interés, generando un vínculo entre el proyecto y la vida de los alumnos.
- **Selección del tema y planteamiento de la pregunta guía.** Los alumnos deciden el tema a abordar que estuviera ligado a su realidad que los motive a aprender y les permita desarrollar los objetivos cognitivos y competencias que busca el proyecto. Después, planteamos una "**pregunta guía**" abierta que les ayude a detectar sus conocimientos previos sobre el tema y les invite a pensar qué deben investigar y qué estrategias deben poner en marcha para resolver la cuestión y qué deben dejar de lado en términos de plazos y limitaciones logísticas.
- **Formación de los equipos.** Organizar grupos de dos o tres alumnos en donde se demuestre la diversidad de perfiles y el desempeño de cada uno. También se trata de agrupar por intereses compartidos.
- **Planificación.** Se planifica un plan de trabajo donde especifiquen las tareas previstas, los encargados de cada una y el calendario para realizarlas. En nuestro caso el proyecto requiere de una pregunta de investigación, hipótesis y predicciones, objetivos, diseño de muestreo, toma de datos, análisis e interpretación de datos, redacción de resultados y comunicación del trabajo.
- **Definición del producto final o desafío.** Se establece el producto que deben desarrollar los alumnos en función de las competencias que se quieran desarrollar. Hasta el momento les pedíamos que hagan una presentación en Power point con las secciones básicas de un proyecto de investigación.
- **Investigación y búsqueda de información.** Deben analizar los conocimientos previos y luego dar autonomía a los alumnos para que busquen, contrasten y analicen la información que necesitan para realizar el trabajo. El papel del profesor es orientarles y actuar como guía. Debido a que requiere de toma de datos reales, el alumno debe planificar un diseño acorde con el tiempo dado para no retrasar las distintas etapas del proyecto.
- **Análisis, síntesis y gestión de la información.** Los alumnos pondrán en común la información recopilada, es el momento en el que comparten sus ideas, debaten, estructuran la información y buscan entre todos la mejor respuesta a la pregunta inicial.
- **Elaboración del producto.** En esta fase los estudiantes tendrán que aplicar lo aprendido a la realización de un producto que dé respuesta a la cuestión planteada al principio.
- **Difusión del producto.** Los alumnos deben exponer a sus compañeros lo que han aprendido y mostrar cómo han dado respuesta al problema inicial. Es importante que cuenten con un guión estructurado de la presentación, se expliquen de manera clara y apoyen la información con una gran variedad de recursos.
- **Respuesta colectiva a la pregunta inicial.** Una vez concluidas las presentaciones de todos los grupos, hay que reflexionar con los alumnos sobre la experiencia e invitarlos a buscar entre todos una respuesta colectiva a la pregunta inicial.

- **Evaluación.** Por último, evaluar el trabajo de los alumnos mediante una evaluación con criterios confiables, objetivos, auténticos y válidos (según Lezcano y Vilanova 2017). En esta etapa se refuerza la retroalimentación para poder confirmar lo que el alumno pudo ejecutar correctamente o pudo adaptar y ajustar lo conocido, diagnosticar errores y carencias, reestructurar esquemas y concepciones con nueva información. En esta instancia es importante que nos centremos en la tarea y no en la persona y que sí identifiquemos las fortalezas de los estudiantes, ofrezcamos preguntas incitando a la reflexión y realicemos las devoluciones en un clima de respeto y aceptación de errores como parte del proceso de aprendizaje.

3. Resultados

Aquí les compartimos algunos de los proyectos que fueron desarrollados por los alumnos. Las mayores limitaciones estuvieron en el diseño y toma de datos ya que debían confinarse en plazas, parques, jardín de su casa, viveros y también debían planificar cuestiones como el clima, desplazamiento hacia los sitios y criterios a la hora de medir u observar al sistema de estudio. Las propuestas fueron en grupos que no siempre compartían el mismo espacio ya que algunos estaban en otras provincias. Sin embargo, pudieron resolver el desafío a través de estudios comparativos o réplicas de un mismo sistema ecológico en sitios. Al principio creían no poder resolverlo en tiempo y forma debido a las complicaciones logísticas pero fuimos guiando y alentando en todo momento el trabajo colaborativo y buscando alternativas juntos que logren vencer estas limitaciones. Esto demuestra que la metodología empleada puede adaptarse a los distintos escenarios y eso depende de la flexibilidad en adecuarse a la realidad en la que está inmerso el alumno y el docente. La evaluación se realizó sobre el proceso de investigación con una alta eficiencia en la comunicación y retroalimentación a través de consultas grupales e individuales. Al final de la materia, los estudiantes se sienten satisfechos, seguros y agradecidos por transitar esta experiencia poco practicada a lo largo de su formación como biólogos. Aquí les compartimos algunos de los proyectos realizados por los alumnos de Ecología de comunidades e Interacción planta-animal de la Facultad de Ciencias Naturales e IML durante 2019, 2020 y 2021:

Caracterización de defensas y su resistencia frente a la herbivoría en distintas especies de plantas en San Miguel de Tucumán (Tucumán)

Alumnos: Ibañez Sofia Yannina, Paz José Francisco, Villalba Natalí Belén

Las plantas poseen diferentes mecanismos de defensa para contrarrestar la herbivoría, entre ellos se encuentran los rasgos físicos y químicos, destacándose el rol de los metabolitos secundarios; a partir de esto nos planteamos como varía el daño por herbivoría en distintas especies de plantas según sus tipos de defensas. Para ello analizamos las defensas de especies presentes en 2 sitios de muestreo en San Miguel de Tucumán, considerando como defensas físicas la dureza y presencia de tricomas y como químicas la presencia de látex, compuestos aromáticos y otras sustancias. Medimos el daño foliar mediante el Índice de herbivoría según los tipos de defensas y utilizamos la prueba T de Student para determinar si hubo diferencias significativas. En nuestros resultados no obtuvimos diferencias

importantes en el Índice de herbivoría entre plantas con y sin defensa y entre plantas con defensas físicas y químicas, por lo que concluimos que ambos tipos de defensa son igualmente importantes como mecanismos de resistencia frente al ataque de herbívoros.

Efectos de la incorporación de un vecindario artificial en las visitas de polinizadores en individuos de *Ipomea violacea* en un jardín de Tafi Viejo, Tucumán.

Alumnos: Escobar, Facundo y Frohlich, Flavia Virginia

*Las relaciones planta-polinizador pueden ser una de las clases de interacción animal-planta más importantes desde el punto de vista ecológico. Una forma de obtener información de estas interacciones es estudiando el contexto planta-planta. A pesar de encontrar antecedentes que indican una fuerte influencia del vecindario floral en la mejora de jardines y parcelas pequeñas, no se encontraron trabajos que evalúen el efecto de la incorporación de recursos visuales y/o energéticos de manera artificial en la frecuencia de visitas de polinizadores en especies puntuales. En este estudio se evaluó la influencia en la incorporación de un vecindario artificial en la frecuencia de visitas de polinizadores en parches con *Ipomea violacea* en un jardín. A través del uso de platos amarillos y vasos amarillos con agua y azúcar, se cuantificó el número de visitas y diversidad de polinizadores en 5 parches vegetales con *Ipomea violacea*. Con un esfuerzo de muestreo de 4 mañanas/días, se obtuvo un total de 114 interacciones en el control (109 himenópteros y 5 dípteros) y 146 interacciones en el tratamiento con vecindario artificial (141 himenópteros y 5 dípteros). Luego de realizar un análisis χ^2 (3.98) no se encontraron diferencias significativas estadísticamente entre la tasa de visita de polinizadores en el tratamiento con respecto al control.*

Análisis de la riqueza y cobertura de epífitas vasculares en el arbolado urbano de la ciudad de Tafi Viejo, Tucumán

Alumnos: Ibarra, Cintia y Olivera Campbell, Jessica

*Los árboles urbanos y suburbanos son elementos esenciales en el carácter de las zonas pobladas. Entre las plantas que habitan sobre el arbolado urbano encontramos a las epífitas vasculares, sobre todo en aquellas ciudades que limitan con ecorregiones boscosas tropicales y subtropicales. La interacción que existe con el árbol hospedador es positiva mientras que para este último resulta ser neutra, se trata de una interacción comensalista. Las características, las condiciones del árbol hospedador y las relaciones evolutivas favorecen el establecimiento de epífitas vasculares. Se predice que: la cobertura total de epífitas vasculares y la riqueza varía entre especies de árboles nativos y exóticos, en ambientes urbanos. Así mismo, la cobertura total de epífitas vasculares aumenta a medida que se incrementa el diámetro a la altura del pecho (DAP) de los árboles. Este estudio tuvo lugar en el Departamento Tafi Viejo, provincia de Tucumán. Se realizó un relevamiento de 60 árboles, seleccionando 5 especies autóctonas y 5 especies exóticas, eligiendo al azar 6 ejemplares de cada especie. Se registró: Posición geográfica del árbol, DAP, cobertura total de epífitas vasculares, riqueza de epífitas vasculares y rugosidad de la corteza. Se identificaron 6 especies de epífitas vasculares: *Microgramma squamulosa*, *Pleopeltis* sp., *Rhipsalis* sp., *Tillandsia recurvata*, *Tillandsia Tricholepis* y *Tillandsia* sp. y se observó que la riqueza y la cobertura de epífitas*

vasculares que habitan el arbolado urbano fueron mayor en especies de árboles nativos. No se observó que exista relación entre estas variables y el DAP.

Caracterización y Análisis de la comunidad de aves costeras en un gradiente de urbanización en la ciudad de Río Grande - Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur – Argentina

Alumnos: Guzmán Mariano - Correa María Rosario

Las comunidades de aves pueden variar en respuesta a la urbanización ya que esta trae como consecuencia cambios en sus hábitats, particularmente sitios de alimentación, descanso y reproducción. Siguiendo un gradiente de urbanización en la costa de Río Grande, se midió la riqueza y abundancia de especies de aves costeras en conjunto con una serie de variables ambientales y de urbanización. Los objetivos de este trabajo fueron caracterizar la comunidad de aves, el estado ambiental del área de estudio y analizar si la urbanización afecta o no a la abundancia y riqueza de aves. Se encontró un total de 13 especies y una abundancia de 3227 individuos. Los sitios en peor estado ambiental corresponden a la zona media del gradiente donde se desarrollan industrias de diversos rubros. El número de personas se asoció negativamente con la distancia al punto más urbano. Si bien no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas, este estudio contó con limitaciones de muestreo por lo que se necesitaría un esfuerzo mayor para evidenciar cualquier relación entre las comunidades de aves y el ambiente de Río Grande.

Granivoría predispersiva de *Handroanthus impetiginosus* Mart. (Bignoniaceae) en un gradiente de urbanización en la ciudad de San Miguel de Tucumán

Alumnos: Amaya, María Soledad; Markoff, Mariano ; Rodríguez García, Ana

*La pérdida de hábitat y la fragmentación debido a la urbanización amenazan a los ecosistemas. Estas fragmentaciones llevan a una pérdida de la vegetación y esto afecta a la diversidad y abundancia de sus consumidores. Lepidoptera, Hymenoptera, Coleoptera y Hemiptera afectan al éxito reproductivo de *Handroanthus impetiginosus* ya que las larvas se desarrollan en conjunto con la semilla y se alimentan de su endosperma. El objetivo de este trabajo es determinar la variación de la granivoría predispersiva en *Handroanthus impetiginosus* según un gradiente de urbanización, poniendo a prueba la hipótesis de que al no haber gran oferta de semillas por estar los árboles más dispersos y en menor cantidad en los sitios más urbanizados, los insectos deben concentrar sus esfuerzos reproductivos en los pocos individuos que encuentren. Además de verse disminuidas las capacidades de defensa de la planta ante los granívoros por el estrés que causan las condiciones urbanas. El trabajo se llevó a cabo en parques, plazas y barrios de la Ciudad de San Miguel de Tucumán donde se midió el gradiente de urbanización a través de un análisis de área en Google Earth y se cuantificó el número de frutos depredados por sitio. Al contrario de lo esperado, a través de un análisis de la mediana nuestros hallazgos mostraron que la granivoría es mayor en los sitios menos urbanizados (parques 14,50; plazas 10,50 y barrios 6). Esto podría deberse a que las zonas más urbanizadas resultan una limitante para el desarrollo de la especie vegetal y los insectos granívoros.*

Relevancia de espacios verdes urbanos en la abundancia de tres especies de aves (*Furnarius rufus*, *Passer domesticus* y *Pitangus sulphuratus*)

Alumna: Seiffe, Yesmin

*La urbanización produce importantes cambios en el uso de la tierra como transformación y fragmentación de ambientes naturales. La creación de una cobertura urbana origina nuevas comunidades vegetales funcional y estructuralmente distintas a las encontradas en los ecosistemas naturales, lo que afecta directamente a las comunidades de aves. San Miguel de Tucumán y Yerba Buenas tuvieron un importante crecimiento demográfico en las últimas décadas que condujo a la expansión del tejido urbano y a la pérdida de espacios verdes. El objetivo de este trabajo es tratar de determinar cómo la proporción de espacios verdes, a escala de paisaje y a escala local, afectan la abundancia de tres especies de Aves (*F. rufus*, *P. domesticus* y *P. sulphuratus*) en un gradiente urbanizado desde Tucumán-Yerba Buena. Para esto se seleccionaron 15 plazas, algunas distribuidas por el micro-centro de San Miguel de Tucumán, otras en dirección oeste hasta llegar a la ciudad de Yerba Buena. En cada una se realizaron avistajes, en un radio de 10 metros, durante 15-20 minutos para contabilizar cuantos individuos de estas especies se encontraban. A su vez, se tomaron datos de nidios y cantos de los mismos. Para determinar la cobertura vegetal tanto a escala paisaje como local se utilizaron imágenes satelitales provenientes de Google Earth, Se realizaron análisis estadísticos (regresión) en R, para establecer si existe una influencia de una variable sobre la otra. Al finalizar del proyecto pude observar que los resultados no fueron muy significativos y que la cobertura vegetal no influye de la misma manera sobre la abundancia de las distintas especies.*

4. Discusión y Conclusión

La técnica de Aprendizaje Basado en proyectos (ABP o PBL, Project Based Learning) resulta una metodología muy útil en la enseñanza de nuestras materias de “Ecología de Comunidades” e “Interacción planta –Animal”. Es una herramienta que evalúa responsablemente que ocurre con los propios procesos de estudio y conocimiento sin esperar la aprobación o desaprobación externa sino emitiendo su pensamiento crítico que van más allá de lo escolar. Sin embargo, aún falta un largo camino para mejorar la enseñanza en este sentido. Debemos tener presente que la forma en que nos dirigimos condiciona el vínculo, que es recomendable indicar hacia dónde se debe apuntar la mirada y explicitar el sentido de las actividades para que puedan aprender a resolver la problemática y así apropiarse de la metodología de trabajo propuesta (Anijovich y González 2011). Hay tres aspectos que, desde nuestra experiencia, debemos perfeccionar: 1- la planificación clara de las actividades durante el proceso evaluativo; 2- las propuestas de comunicación del producto final. En cursos futuros implementaremos otros formatos de presentación, además del clásico Power Point, que serán elegidos por los alumnos de manera de promover la creatividad, llegada y comunicación del alumnado. Entre los productos finales podrían ser: un folleto, una campaña, una presentación, una maqueta ; y 3- la autoevaluación para que desarrollen su espíritu de autocrítica y reflexionar sobre sus fallos y errores.

Con este trabajo, intentamos contribuir con buenas ideas a la hora de enseñar Ecología a estudiantes a punto de recibirse de Biólogos. Muchas veces resulta difícil generar o mantener la motivación y el

interés de los estudiantes a lo largo de la currícula. Este tipo de enfoques, promueven una dinámica aceptada por los alumnos, con desafíos que nos ponen al alumno y al docente en situaciones que obligan a pensar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde una mirada más compleja en consonancia con la complejidad de los tiempos actuales.

5. Bibliografía

Abdala C. 2020. Recomendaciones II: aportes para el desarrollo de evaluaciones en entornos virtuales. Secretaría académica de la Universidad Nacional de Tucumán en: La universidad entre la crisis y la oportunidad: Reflexiones y acciones del sistema universitario argentino ante la pandemia, Falcón P. (Ed). EUDEBA, 1148pp. Buenos Aires, Argentina.

Álvarez Méndez J.M. 2016. La evaluación educativa al servicio de quien aprende: el compromiso necesario con la acción crítica. Disponible en:

<https://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/2013/CelmanParte02/CELMAN%204.pdf>

Anijovich R. & González C. 2011. Evaluar para aprender: conceptos e instrumentos. 1ª edición, Aique Grupo Editor, 201, Buenos Aires, Argentina.

Celman S. 2013. ¿"ES POSIBLE MEJORAR LA EVALUACIÓN Y TRANSFORMARLA EN HERRAMIENTA DE CONOCIMIENTO"? Disponible en:

<https://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/2013/CelmanParte02/CELMAN%202.pdf>

Chevallard Y. 2010. ¿Cuál puede ser el valor de evaluar? Notas para desprenderse de la evaluación "como capricho y miniatura". Disponible en:

http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Conferencia_YC_30-09-2010_esp.pdf

García-Varcácel Muñoz-Repiso, A. y Basilotta Gómez-Pablos, V. (2017). Aprendizaje basado en proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa* 35(1): 113-131.

Hackathorn, J. et al. 2011. Learning by doing: An Empirical Study of Active Teaching Techniques. *Journal of Effective Teaching* 11(2): 40-54.

Lezcano, L., & Vilanova, G. (2017). Instrumentos de evaluación de aprendizaje en entornos virtuales. Perspectiva de estudiantes y aportes de docentes. *Informes Científicos Técnicos-UNPA* 9(1): 1-36.

Llorens-Largo F., Villagrà-Arnedo C., Gallegodurán F. & Molina-Carmona R. 2021. CoVId-proof: cómo el aprendizaje basado en proyectos ha soportado el confinamiento. *Campos virtuales* 10 (1): 73-88.

Peña Ramírez C., Olmi Reyes H., Gutiérrez Lillo S. & Garcés G. 2021. Diseño de un curso en modalidad de aprendizaje virtual bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos. *Revista Educación en Ingeniería* 16 (31): 26-34.

Railsback, J. 2002. *Project-Based Instruction: Creating Excitement for Learning*. Northwest Regional Educational Lab., Portland, OR. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED471708.pdf>

Solís-Pinilla J. 2021. Aprendizaje basado en proyectos: una propuesta didáctica para el desarrollo socioemocional *Project-Based Learning: A Didactic Proposal for Socio-Emotional Development*. *Revista Saberes Educativos* 6: 76-94.