

¿Cómo preparan los **innovadores disruptivos**

a los estudiantes de hoy para ser
la fuerza laboral del mañana?

**MODELO DE
APRENDIZAJE ÁGIL
DE LABORATORIA**



Copyright © 2023 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la OMPI. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Autores

La redacción de este documento ha sido un esfuerzo colaborativo que ha involucrado a muchas personas. Queremos expresar nuestro agradecimiento especial a:

Diego Vélez

director de diseño de bootcamp, tecnología y datos en Laboratoria

Gabriela Rocha

cofundadora y directora ejecutiva en Laboratoria.

Izabella Sant'Anna

directora de comunicaciones en Laboratoria.

Regina Acher

cofundadora y directora de marketing en Laboratoria.

Macarena García

gerente de relaciones públicas y contenidos en Laboratoria.

Matías Hoyl

director regional de nuevos proyectos en Laboratoria.

Rodolfo Prieto

cofundador en Laboratoria.

Acerca de Laboratoria

En Laboratoria, nuestra misión es empoderar a las mujeres que sueñan con un futuro mejor para que inicien y desarrollen carreras transformadoras en tecnología. Para lograr nuestro objetivo, ofrecemos un bootcamp inmersivo de seis meses que incluye la enseñanza de habilidades técnicas (desarrollo web, diseño UX y análisis de datos) y habilidades para la vida, especialmente diseñado para mujeres. Colocamos a nuestras graduadas en empleos tecnológicos de calidad y fomentamos una comunidad sólida de exalumnas que se apoyan mutuamente en su crecimiento como futuras líderes del sector tecnológico. Nuestras graduadas continúan construyendo carreras transformadoras para sí mismas, al mismo tiempo que ayudan a cerrar la brecha de talento y de género en tecnología que actualmente enfrenta la región. Esto contribuye a construir una industria más diversa e inclusiva.

Desde nuestro lanzamiento en Lima, Perú, en 2014, Laboratoria ha experimentado un crecimiento significativo al abrir operaciones de capacitación en varios países como Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Panamá, Paraguay y Uruguay. Hemos capacitado a más de 3.300 mujeres, colocando al 82% de ellas en empleos tecnológicos tanto en América Latina como en el extranjero. Nos hemos convertido en proveedores de talento para más de 1.100 empresas líderes, ayudándoles a encontrar el talento técnico que necesitan mientras contribuimos a la diversidad que enriquece sus equipos y mejora la calidad de sus productos. Este trabajo se alinea con nuestra visión de dar forma a una economía digital más diversa, inclusiva y competitiva, ofreciendo oportunidades para que cada mujer desarrolle su potencial y transforme el futuro de América Latina.

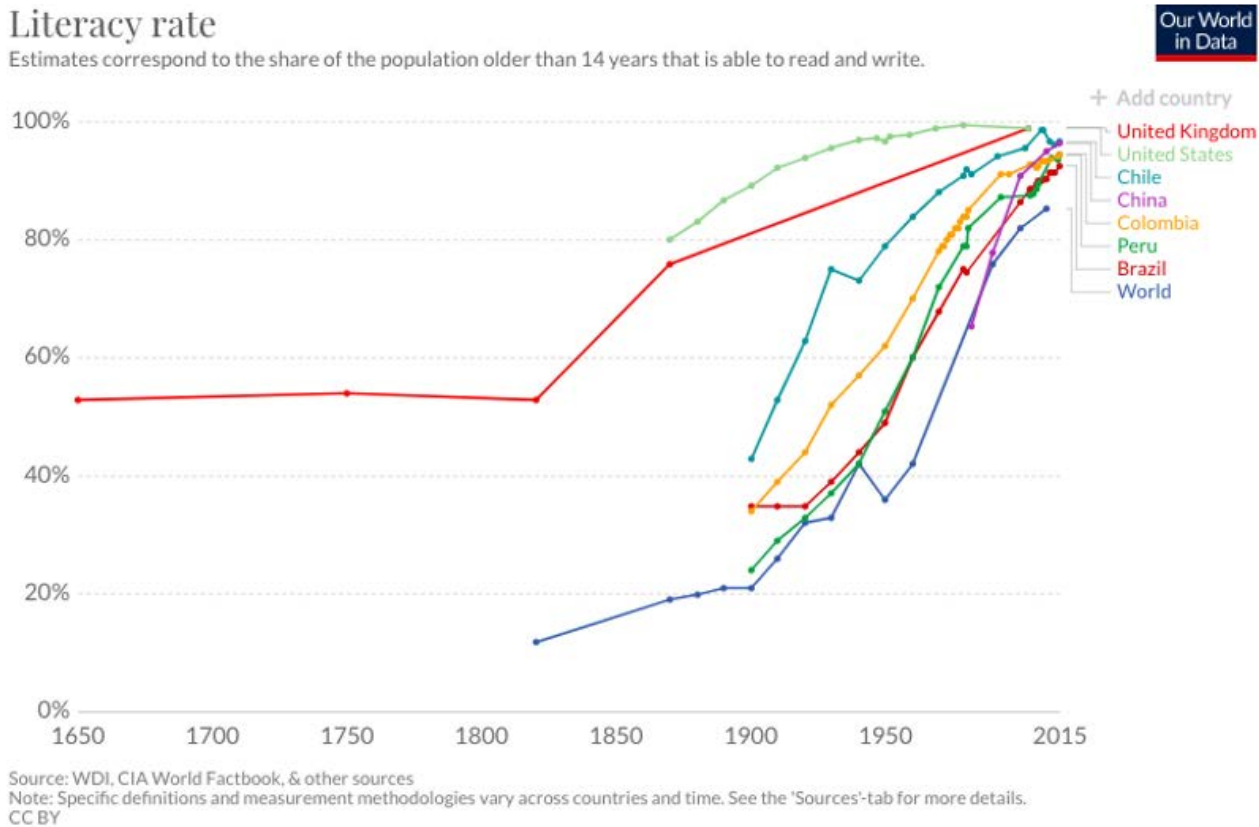
Resumen

En el panorama dinámico de la educación moderna, abordar las diversas necesidades de los estudiantes y prepararlos para los desafíos del siglo XXI es fundamental. Laboratoria, una organización pionera en impacto social, ha creado un innovador modelo de aprendizaje basado en los principios de la Metodología Ágil para empoderar a las mujeres en América Latina con las habilidades necesarias para triunfar en la industria tecnológica. Este documento ofrece una visión profunda del “Marco de Aprendizaje Ágil de Laboratoria”, revelando sus componentes clave y el impacto transformador que tiene en las estudiantes.

1. Introducción

Hasta principios del siglo XX, la educación fue un privilegio reservado para una élite selecta. En la década de 1900, sólo una quinta parte de la población mundial sabía leer y escribir. Sin embargo, desde entonces, con la educación primaria como una prioridad global, las tasas de alfabetización y escolarización han ido aumentando de manera constante. En la actualidad, más del 85% de la población mundial tiene habilidades de lectura y escritura, y el 80% ha completado la educación primaria.

Figura 1. Tasa de Alfabetización 1800 - 2015



Este esfuerzo por universalizar la educación comenzó en el contexto de un fenómeno crucial: la (segunda) Revolución Industrial. A medida que el mundo se movía de una economía agraria a una industrial, las fábricas necesitaban cada vez más trabajadores semicalificados. Como respuesta, los estados se propusieron el ambicioso objetivo de proporcionar educación a las masas y preparar a grandes números de estudiantes para trabajar en las fábricas.

Con el objetivo de organizar y enseñar a los niños a convertirse en trabajadores industriales, los educadores se propusieron remodelar la arquitectura de todo el sistema educativo para que se ajustara al paradigma industrial. Las escuelas imitaban a las fábricas y **el aprendizaje estaba altamente estandarizado** y regulado. De manera artificial e impersonal, los estudiantes se clasificaban en “grados” según su edad (en lugar de su conocimiento previo) y se les permitía avanzar a medida que dominaban el plan de estudios al mismo ritmo. Se impuso una jerarquía, con el maestro como autoridad suprema y se disciplinó a los estudiantes para seguir reglas y respetar la autoridad. El sistema escolar estaba controlado por una burocracia que valoraba la estandarización y la eficiencia por encima de las necesidades individuales de los estudiantes. El sistema ofrecía la misma clase, el mismo examen y el mismo horario de actividades para todos los estudiantes. Era el paradigma de la “talla única para todos”, diseñado con el fin de preparar a los estudiantes para el trabajo en fábricas, enfocándose en su capacidad para leer manuales y seguir instrucciones.

Es evidente que las escuelas han experimentado transformaciones relativamente mínimas desde entonces. Sin embargo, todavía hoy, las características mencionadas anteriormente siguen siendo predominantes en numerosas aulas en todo el mundo. Como señala el profesor de la Universidad de Harvard, Todd Rose, en su libro *Se acabó el promedio*:

“Los expertos contemporáneos, políticos y activistas sugieren constantemente que nuestro sistema educativo está roto, cuando en realidad sucede lo contrario. En el último siglo, hemos perfeccionado nuestro sistema educativo para que funcione como una máquina taylorista engrasada, exprimiendo hasta la última gota de eficiencia en aras del objetivo para el cual su arquitectura fue diseñada originalmente: clasificar eficientemente a los estudiantes para asignarles su lugar adecuado en la sociedad.”

Sin embargo, mientras las aulas y los sistemas educativos han permanecido en gran medida congelados en el tiempo, el resto del mundo ha experimentado una transformación sin precedentes. La economía industrial ha sido reemplazada por una economía basada en el conocimiento: un sistema donde el conocimiento y las ideas son más valiosos que las propiedades, el trabajo o incluso el dinero. Hace más de 60 años, Peter F. Drucker acuñó el término “trabajador del conocimiento”. En 1969, escribió:

“Los activos más valiosos de una empresa del siglo XX fueron sus equipos de producción. El activo más valioso de una institución del siglo XXI, ya sea una empresa o una organización sin fines de lucro, serán sus trabajadores del conocimiento y su productividad.”

Por lo tanto, aunque el modelo industrial fue en gran medida responsable de democratizar el acceso a la educación e incorporar a millones de personas a la fuerza laboral, lo hizo casi sin tener en cuenta las aspiraciones de las personas por su realización “no material” y su individualidad. Además, se ha vuelto obsoleto frente a las demandas de la era de los ciudadanos del conocimiento.

La economía actual, basada en el conocimiento, tiene tres características principales que evidencian la falta de preparación del modelo educativo industrial para preparar a los estudiantes adecuadamente para la vida en el siglo XXI.

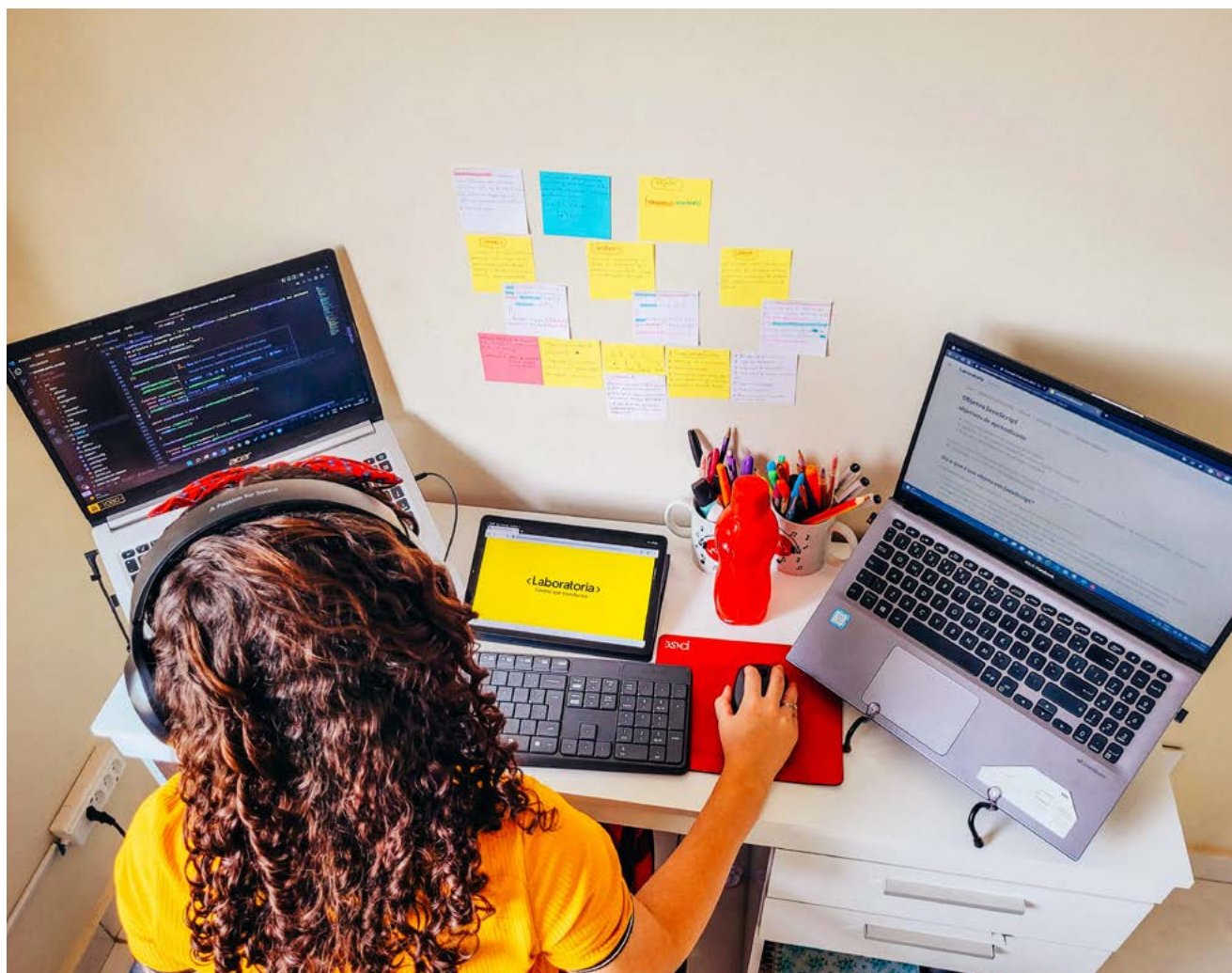
En primer lugar, el mercado laboral demanda un conjunto diferente de habilidades. Hoy, en día, el trabajo se trata menos de seguir instrucciones y más de encontrar soluciones innovadoras para problemas nuevos, navegando con éxito la incertidumbre y la ambigüedad. En lugar de repetir la misma tarea una y otra vez, como hacían los trabajadores de una fábrica, los trabajos actuales implican probar nuevas ideas, validar hipótesis e iterar constantemente. Según el [Informe sobre el Futuro del Empleo 2023, del Foro Económico Mundial](#), el pensamiento analítico y el pensamiento creativo siguen siendo las habilidades más importantes para los trabajadores en 2023.

Las escuelas no han logrado adaptarse a estos cambios en el mercado laboral, lo que ha generado una “brecha de habilidades”: mientras millones de aspirantes a empleos siguen desempleados o subempleados, las empresas de diversas industrias y regiones luchan por cubrir puestos vacantes. Según un [informe de ManPowerGroup sobre la brecha de habilidades de 2020](#), el número de empresas que no pueden encontrar a los trabajadores con las habilidades que necesitan casi duplica al de hace 10 años. Además, datos del Informe sobre el Futuro del Empleo del Foro Económico Mundial citado anteriormente muestran que seis de cada diez trabajadores necesitarán formación antes de 2027, pero solo la mitad de ellos tienen acceso a oportunidades de formación adecuadas en la actualidad.

En segundo lugar, con la llegada de Internet, la mayor red de conocimientos interconectados jamás creada, la información y el contenido se han convertido en mercancías. Hoy en día, las personas tienen en sus manos medios y herramientas abundantes y prácticamente infinitos para aprender, las 24 horas del día, los siete días de la semana. Como resultado, el significado mismo del conocimiento ha cambiado. Ya no se considera algo “material” creado y preservado en libros o en mentes expertas, sino que es algo más parecido a una fuente de energía, algo que causa o afecta eventos, como lo describe el Consejo de Investigación Educativa de Nueva Zelanda (2010):

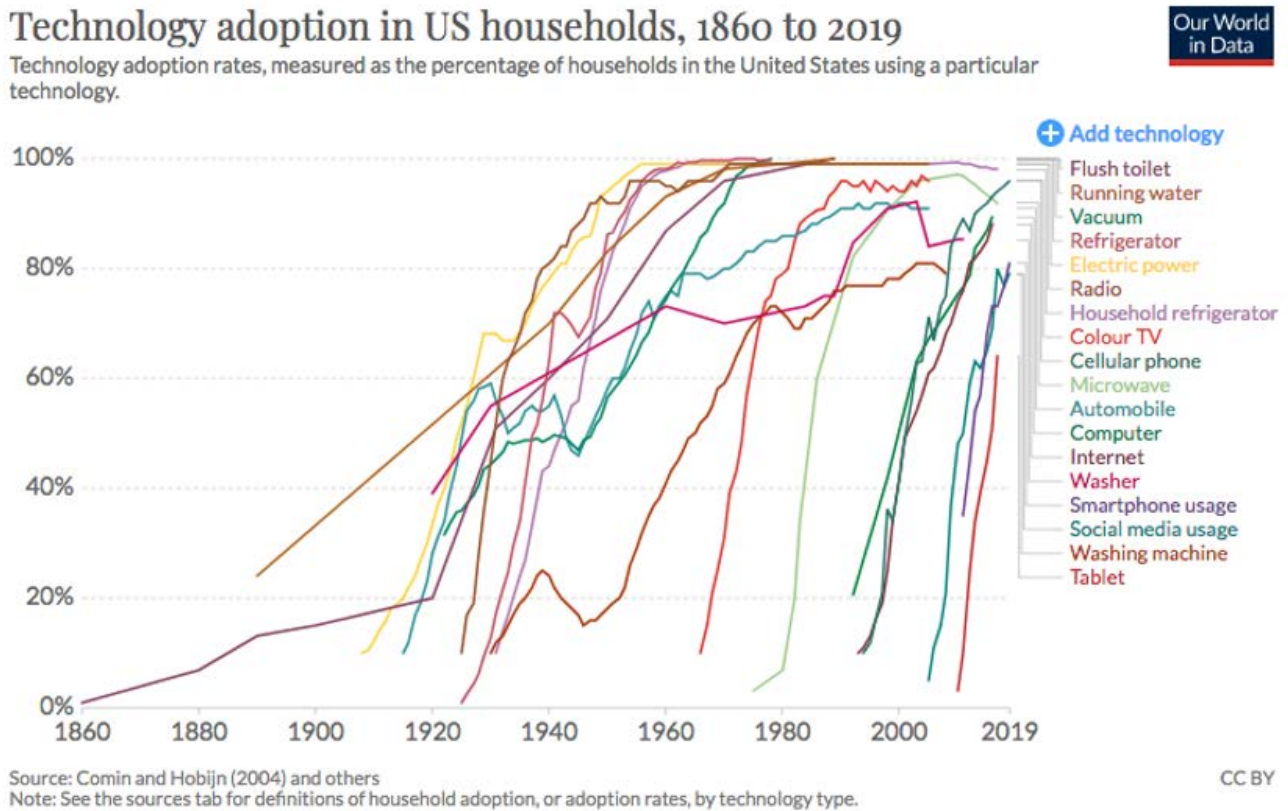
El conocimiento se define, y se valora, no por lo que es, sino por lo que puede hacer. Se produce no por expertos individuales, sino mediante la “colectivización de la inteligencia”, es decir, grupos de personas con experiencia complementaria que colaboran para propósitos específicos.

Tercero, el ritmo de cambio y adopción de nuevas tecnologías se ha acelerado. Mientras que la adopción de la línea telefónica fija tardó casi 60 años en llegar al 80% de los hogares estadounidenses, Internet alcanzó el mismo hito en solos 10 años. Este fenómeno ha sido impulsado por varios factores, incluida la creciente disponibilidad de recursos informáticos potentes, el auge de la computación en la nube y los avances en inteligencia artificial y análisis de datos. Como resultado, las nuevas tecnologías se desarrollan a un ritmo sin precedentes, transformando prácticamente todas las industrias y aspectos de nuestras vidas.



Recientemente, una innovación que ha captado considerable atención es ChatGPT, un modelo de lenguaje desarrollado por OpenAI. Desde su lanzamiento en 2020, ChatGPT ha sido utilizado por millones de personas en todo el mundo, generando más de mil millones de mensajes al día. Además, sus capacidades en procesamiento del lenguaje natural lo han convertido en una herramienta invaluable para aplicaciones diversas, desde servicio de atención al cliente hasta *chatbots* y asistentes virtuales. La amplia adopción de ChatGPT y otras tecnologías basadas en inteligencia artificial subraya el papel creciente de la tecnología en nuestras vidas y su potencial para revolucionar la forma en que vivimos, trabajamos y nos comunicamos.

Figura 2. “Adopción de tecnología en hogares de Estados Unidos, 1860 a 2019”



La aceleración en el ritmo del cambio en el mundo actual ha elevado la importancia de la capacidad de adaptación como nunca antes. Desarrollar flexibilidad emocional para reinventarse periódicamente se ha convertido en una de las habilidades más críticas para los trabajadores modernos, tal y como señala el historiador y autor de superventas, Yuval Noah Harari, en su libro 21 lecciones para el siglo XXI:

Creo que lo más importante es invertir en inteligencia emocional y equilibrio mental, porque los desafíos más difíciles serán psicológicos... La inversión más importante que las personas pueden hacer no es aprender una habilidad específica, como “aprenderé a programar computadoras” o “aprenderé chino” o algo por el estilo. No, la inversión más importante es realmente construir esta mente o personalidad más flexible.

2. Modelo de aprendizaje de Laboratorio

El modelo de aprendizaje de Laboratorio se ha diseñado con dos objetivos fundamentales: i) desarrollar las **habilidades interdisciplinarias demandadas por los trabajos del siglo XXI**, poniendo un énfasis especial en el aprendizaje continuo; y ii) materializar **nuestros principios** rectores en torno al aprendizaje autodirigido, no lineal, colaborativo y personalizado. Además, dado que Laboratorio existe para empoderar a mujeres que sueñan con un futuro mejor para que inicien y desarrollen una carrera en tecnología, nuestro modelo de aprendizaje también debe permitir que las estudiantes sin conocimientos previos o experiencia en tecnología desarrollen las habilidades técnicas y blandas mínimamente necesarias para comenzar a trabajar como desarrolladoras web, diseñadoras UX o analistas de datos, en seis meses o menos.

Nuestra experiencia nos ha enseñado que estas estas metas pueden alcanzarse **mediante el diseño de una experiencia de aprendizaje que simula un entorno de trabajo con una cultura Ágil**. Más específicamente, hemos descubierto que la mejor manera de lograr esto (como se demostrará, más adelante, en este documento) es integrar la mentalidad y prácticas de desarrollo ágil (ceremonias, eventos, etc.) en un enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL).



3. Marco de Aprendizaje “Ágil” de Laboratorio

a. Simulando un entorno de trabajo Ágil

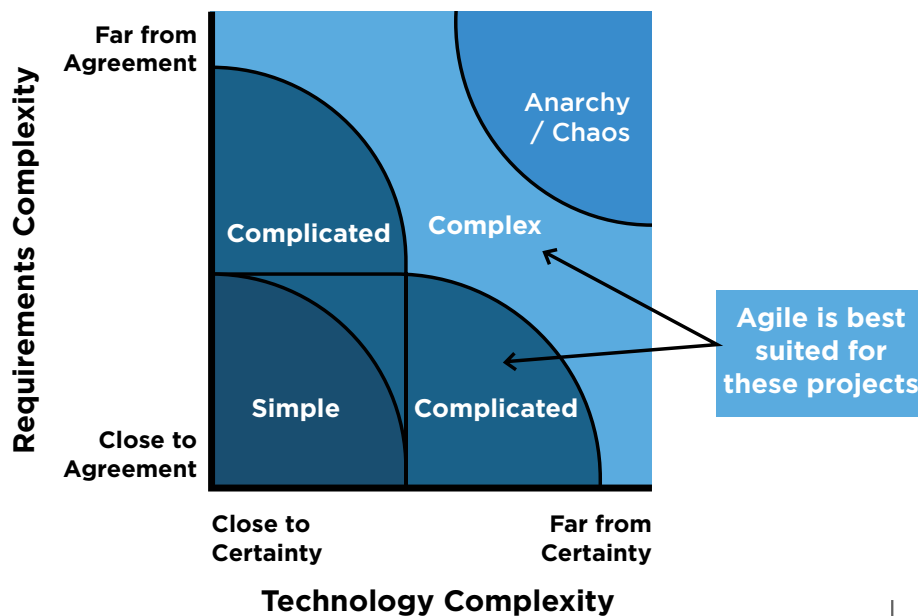
Simular un entorno de trabajo va más allá de representar escenarios de juegos de roles; eso sería erróneo. Para desarrollar un producto o servicio, es esencial colaborar con compañeros, lo que requiere el desarrollo de una variedad de habilidades. Navegar con éxito en un entorno de trabajo del siglo XXI implica seguir *“un proceso en el cual los individuos toman la iniciativa, con o sin la ayuda de otros, para diagnosticar sus necesidades, formular objetivos, identificar recursos para el éxito, elegir e implementar estrategias adecuadas y evaluar resultados.”* En otras palabras, el objetivo es desarrollar trabajadores autodirigidos (aprendices autodirigidos).

La mentalidad Ágil se convierte en un paradigma ideal para diseñar una experiencia de aprendizaje natural y autodirigida.

b. ¿Por qué Ágil?

La era industrial también dio origen a la forma tradicional de trabajar, que depende en gran medida de la estandarización, la planificación y la predicción. Hacer planes y predicciones es útil cuando se opera en condiciones de certeza. Es decir, cuando sabemos qué tenemos que hacer y cómo hacerlo (lo que suele ser el caso en trabajos de fábrica). Sin embargo, cuando necesitamos descubrir, innovar o construir algo nuevo, no solemos saber bien qué hacer o cómo hacerlo. A menudo, ni siquiera tenemos claro por dónde empezar. En estas condiciones de incertidumbre, es mejor seguir un enfoque adaptativo y “Ágil” es uno de estos enfoques.

Figura 3. Gestión estratégica y dinámica organizacional de Ralph D. Stacey. Tomada del libro Agile Software Development with Scrum, de Ken Schwaber.



Los marcos ágiles recomiendan trabajar en ciclos cortos, llamados **sprints**, durante los cuales se avanza en una parte integral del proyecto. En estos sprints, se llevan a cabo todas las etapas del proceso de manera multidisciplinaria, a diferencia del enfoque lineal y secuencial de la metodología tradicional en cascada, que involucra etapas independientes y sucesivas como investigación, diseño, implementación, pruebas y entrega para el proyecto completo. En este caso, solo entregaríamos algo “valioso” al final de todo el proceso. El objetivo es producir un “Incremento de Producto Potencialmente Entregable” que puede ser entregado al usuario final al término de cada sprint. Estos sprints permiten manejar mucho mejor la incertidumbre y los cambios porque constituyen un ciclo continuo de Planificar-Hacer-Verificar-Actuar que permite planificar, probar, fallar, aprender y reflexionar antes de trabajar en el próximo ciclo.

Sin embargo, la mentalidad Ágil va más allá de la eficiencia y la mejora continua en contextos de incertidumbre. Fomenta una cultura abierta de respeto, colaboración y confianza entre los compañeros y permite que los equipos autoorganizados trabajen a un ritmo sostenible y saludable, promoviendo así un tipo de trabajo desafiante, interesante y valioso.

El aprendizaje es un proceso inherentemente incierto y no lineal, que requiere adaptación e iteración constantes, especialmente cuando los estudiantes deben asumir la responsabilidad de su aprendizaje. La mentalidad Ágil promueve nuestra capacidad para conducirnos por territorios desconocidos y adaptarnos constantemente a través de un enfoque empírico de experimentación. Por lo tanto, **la mentalidad Ágil es, para nuestros estudiantes, un instrumento de aprendizaje y un cambio de mentalidad que los prepara para el trabajo futuro.** Además, dado que cada estudiante adopta estrategias diversas, avanza de manera diferente y enfrenta desafíos únicos, nosotros (los educadores) estamos obligados como equipo a adaptarnos y responder a las necesidades de cada uno de ellos de manera individual. Por esta razón, la metodología Ágil es para nosotros, el equipo educativo, un instrumento para el acompañamiento personalizado y la tutorización “just-in-time”. Aquí radica su importancia para nosotros.

El modelo de aprendizaje de Laboratoria se ha denominado “Marco de Aprendizaje Ágil de Laboratoria” en homenaje a la metodología Ágil, como respuesta a las prácticas de gestión industrial y debido a su enorme utilidad en nuestro contexto. En la siguiente sección, profundizaremos más en el modelo.

C. Ceremonias clave y eventos

i) El sprint

Como ya hemos mencionado, los sprints son eventos de duración fija que actúan como contenedores para todos los demás eventos, como por ejemplo una unidad de aprendizaje sobre desarrollo de software Ágil. Durante los sprints, se realiza todo el trabajo necesario para ayudar a las estudiantes a alcanzar sus objetivos de aprendizaje. Los sprints comienza inmediatamente después de la conclusión del sprint anterior.

Algunas pautas sobre los sprints en Laboratoria:

 Los *sprints* de Laboratoria tienen una duración típica de una semana.

 El *sprint* se “protege” al máximo, evitando interrupciones como chats y visitantes.

- ↳ Los *sprints* son los ciclos que determinan el trabajo para los estudiantes y para nuestro equipo. Por ejemplo, todos trabajamos en sprints sincronizados.

ii) Planificación del sprint

Durante la planificación del sprint en Laboratorio, las estudiantes determinan las tareas que llevarán a cabo y definen cómo se realizará el trabajo elegido, descomponiéndolo en tareas pequeñas, priorizadas y de un día o menos. Esta planificación la llevan a cabo las propias estudiantes, con la orientación del equipo de coaching.

A continuación, resumimos algunas consideraciones importantes:

- ↳ Aunque las estudiantes tienen una tendencia inherente hacia la ejecución, es fundamental que dediquen la cantidad de tiempo necesaria a planificar el sprint de antemano. Nunca debemos omitir una sesión de planificación para “ahorrar tiempo”.
- ↳ Para el primer sprint de un proyecto, se recomienda que las estudiantes inviertan tiempo en construir un prototipo del proyecto en papel. Pueden hacerlo en forma de wireframe o, simplemente, a través de un diagrama de flujo.

iii) Inicio del proyecto

Antes de comenzar, las estudiantes deben llevar a cabo la llamada “ceremonia de inicio” del proyecto. El desarrollo eficiente y estratégico de éste dependerá del éxito de esta ceremonia. Aquí se definen sus objetivos y alcance, lo que permite una comunicación más clara entre las partes y la alineación de cualquier idea o meta compartida.


A continuación enumeramos algunas consideraciones importantes:


- ↳ Las estudiantes deben comprender la importancia de lo que significa un inicio de proyecto, ya que puede tener un impacto significativo en su resultado final. En esta etapa, la transparencia y la honestidad son fundamentales para establecer reglas prácticas y factibles.
- ↳ Aconsejamos a las estudiantes que se planteen algunas preguntas fundamentales para, entre otras cosas, comprender completamente la situación: ¿Qué necesidad satisface este proyecto? ¿Cuál es la respuesta que estamos buscando? ¿Cómo podemos lograr estos objetivos? ¿Qué papel está desempeñando cada persona en la creación de este proyecto?
- ↳ Con las respuestas a las preguntas anteriores, las estudiantes pueden elaborar operaciones y estrategias de manera más clara.
- ↳ Es importante tener en cuenta que, durante el curso del proyecto, pueden ocurrir eventos inesperados. Lo que se establece en el inicio del proyecto no es necesariamente inmutable. Las estudiantes deben estar preparadas para adaptarse y trabajar de manera flexible.


iv) Reuniones diarias


Las estudiantes deben celebrar reuniones diarias para definir el contexto del resto del día, teniendo siempre en cuenta el trabajo del día anterior. Recomendamos que compartan y debatan los problemas que han enfrentado hasta el momento y que pidan ayuda de manera explícita, brindando apoyo allí donde sea necesario y visualizando los desafíos futuros. Esto facilita la cooperación dentro del equipo y, por lo tanto, su productividad.

A continuación, compartimos algunas consideraciones importantes:

-  Para la reunión diaria, recomendamos hacerse las siguientes preguntas guía:
 - ¿Qué hice ayer?
 - ¿Qué haré hoy?
 - ¿Qué impedimentos enfrente para lograr los objetivos establecidos?

-  Al realizar estas reuniones diarias, se fomenta el compromiso de las estudiantes con el proyecto y aumenta la productividad.

-  Esta ceremonia anima a los estudiantes del mismo equipo a trabajar continuamente, desde los aspectos técnicos hasta las estrategias individuales que cada uno emplea para resolver estos problemas.


-  Durante la reunión, las estudiantes deben planificar y tomar decisiones con el objetivo del sprint en mente, en lugar de intentar resolver los problemas en los que están atascados.


Estas reuniones diarias continuadas ayudan a las estudiantes a anticipar y tener presente la incertidumbre de su trabajo sin que ésta se convierta en un obstáculo, lo que beneficia tanto al desarrollo técnico del proyecto como a su planificación. La planificación, aunque es un componente importante del marco Ágil, difiere del modelo tradicional debido a la capacidad de la metodología para permitir la adaptación, el giro y el recálculo en toda la organización.


v) Demo del sprint y revisión por pares

Después de cada *sprint*, las estudiantes deben realizar una demostración, tanto con su propio equipo como con otros equipos. Durante esta sesión, tienen la oportunidad de discutir abiertamente el progreso de su sprint recién completado y recibir comentarios sinceros de sus compañeros. El mayor beneficio de esta ceremonia de revisión por pares es que fomenta el aprendizaje de igual a igual a través de la observación del trabajo de los demás y de la recepción y provisión de comentarios útiles para abordar los desafíos que el proyecto plantea.

A continuación, enumeramos algunas consideraciones importantes a tener en cuenta:

-  Idealmente, las demos deberían mostrar los objetivos que se han alcanzado, así como los que no se han logrado y los desafíos enfrentado, para obtener una imagen completa del progreso del sprint.

 Establecer un espacio para preguntas, comentarios, sugerencias, etc., es muy importante, ya que permite obtener información valiosa que contribuirá a mejorar el producto final.

 La revisión por pares constante asegura una experiencia de aprendizaje colectivo y garantiza que todo el equipo tenga una comprensión real del diseño del proyecto.

Tener una demostración al final de cada sprint es fundamental, ya que representa el momento en el que los estudiantes pueden fomentar una dinámica de colaboración, recibir comentarios que les permitan actualizar sus planes y, si es necesario, hacer los ajustes pertinentes. Además, tanto la demostración como la revisión por pares proporcionan información relevante para la retrospectiva recién finalizada del sprint y ayudar en la planificación del próximo.

vi) Retrospectiva


Al concluir cada *sprint*, las estudiantes se toman un momento para reflexionar sobre su trabajo, enfocándose en “cómo” están trabajando y “cómo” están progresando, con el propósito de consolidar mejoras para el próximo sprint. Además, este momento brinda a los estudiantes la oportunidad de comprender qué conjunto de habilidades está utilizando cada miembro del equipo, permitiéndoles reorganizar su equipo y seguir mejorando.

A continuación, mencionamos algunas consideraciones importantes relacionadas con la retrospectiva:

 Es esencial generar un espacio seguro y de confianza para que cada estudiante se sienta libre de expresar sus opiniones.

 Se sugieren las siguientes preguntas guía:

- ¿Qué aspectos funcionaron bien en el sprint que acabamos de terminar?
- ¿Qué áreas pueden mejorarse en el siguiente sprint?
- ¿Qué nuevas estrategias o enfoques podemos intentar en el próximo sprint?

 Todas las reflexiones surgidas durante la retrospectiva ayudan a las estudiantes a abordar la planificación del próximo sprint de una manera más clara, con el objetivo de implementar esas mejoras.

No hay dudas de que esta ceremonia juega un papel fundamental en el desarrollo del estudiante. Con toda la información sobre la mesa, las alumnas están listas para comenzar la planificación del próximo sprint y empezar nuevamente todo el proceso.

4. Principios rectores

La experiencia nos ha enseñado que, antes de enfocarnos en reglas, rituales y ceremonias, necesitamos articular un conjunto de principios rectores y valores que aseguren coherencia y consistencia en todas nuestras acciones.

a. Las estudiantes se apropian de su aprendizaje



“Al principio, me preguntaba cómo iba a poder aprender algo completamente nuevo sin un maestro. Ahora creo que soy capaz de aprender por mi cuenta, siempre y cuando incluya retroalimentación y autoevaluación del progreso en mis objetivos de aprendizaje.”

- Estudiante de Laboratorio, año 2019

En Laboratorio, cada estudiante debe ser responsable y estar a cargo de su propio proceso de aprendizaje. Nuestro sistema debe aspirar a ser más atractivo y menos impositivo. Esto implica confiar y empoderar a las alumnas con autoridad para tomar decisiones. Cada decisión que pueda ser tomada por la estudiante, debería ser tomada por la estudiante.

El principal obstáculo para mantener este principio de apropiación radica en que, para la mayoría de nosotros, la educación ha sido una experiencia extremadamente pasiva. Se nos ha enseñado y formado para no tomar decisiones, ni planificar ni evaluar nuestro propio aprendizaje y crecimiento, haciéndonos depender de maestros y expertos que “saben más”. Nos hemos acostumbrado a seguir un currículo estándar de talla única que se presenta en módulos que deben completarse en secuencia. Es preciso desafiar esta forma normativa de pensar.

i) El rol de los educadores en el siglo XXI



Ante la creciente demanda insatisfecha de trabajadores con habilidades del siglo XXI, la disponibilidad ilimitada de información y conocimiento y la aceleración del cambio tecnológico, surge una pregunta: ¿cuál debería ser el papel de las instituciones educativas en el siglo XXI?

Responder a esta interrogante no es tarea fácil, ya que implica un cambio significativo en el paradigma educativo. Como organización educativa, debemos desplazarnos desde un enfoque centrado en el maestro hacia uno centrado en el estudiante, abandonando la mentalidad del “yo enseño” para adoptar una mentalidad de “yo aprendo”. En Laboratorio, nuestro papel no consiste en enseñar si no en diseñar y facilitar un entorno de aprendizaje natural que permita a los estudiantes desarrollar la capacidad de **aprender a aprender y convertirse en aprendices continuos y expertos**.

Este enfoque implica, inevitablemente, liberarse de la mentalidad de la “escuela fábrica”, siguiendo la filosofía de educadores como John Dewey, que enfatiza la importancia del aprendizaje experiencial y práctico, así como el papel del entorno en la formación de las experiencias de aprendizaje. Su libro *Experiencia y educación* explora la idea del aprendizaje a través de la experiencia y defiende un enfoque educativo centrado en el alumno. Nuestro enfoque también implica dejar de lado la estandarización de “talla única” y poner a cada estudiante en el centro, con todas sus particularidades e individualidades. Significa entender que facilitar el crecimiento de habilidades y competencias que

permitan a los estudiantes adaptarse y aprender de forma independiente tiene mucho más valor que simplemente “transferir conocimiento”. En otras palabras, en lugar de aprender únicamente para obtener una acreditación, los estudiantes deben estar motivados de forma autodirigida para seguir aprendiendo y creciendo.

ii) Metacognición

En un contexto de aprendizaje, la metacognición es la habilidad que permite a los estudiantes supervisar y regular sus procesos cognitivos. Una analogía útil es concebirla como una destreza que les permite “guiar” a su cerebro para hacer que el aprendizaje sea más efectivo. Cuando los estudiantes se involucran en actividades metacognitivas, se apropian de su aprendizaje y se convierten en aprendices autodirigidos. En palabras de los autores de *Cómo funciona el aprendizaje*, Ambrose et al.:

“Para convertirse en aprendices autodirigidos, los estudiantes deben aprender a valorar las necesidades de la tarea, evaluar su propio conocimiento y habilidades, planificar su enfoque, monitorear su progreso y ajustar sus estrategias según sea necesario.”

Un entorno de aprendizaje que fomenta la metacognición es aquel que alienta y permite a los estudiantes valorar la tarea que tienen por delante, así como planificar, monitorear y evaluar su proceso de aprendizaje. Valorar la tarea implica tener una imagen clara de lo que se necesita lograr y considerar las propias fortalezas y debilidades. La planificación implica la selección de estrategias adecuadas y la asignación de recursos basados en la valoración inicial. Esto incluye actividades específicas como establecer metas, administrar el tiempo y activar conocimientos previos relevantes. El monitoreo incluye autoevaluaciones, obtención de retroalimentación y recolección de diversas medidas de progreso. La evaluación se refiere a los procesos mediante los cuales los estudiantes reflexionan sobre el grado en que su enfoque y estrategias están funcionando, con el fin de identificar formas de mejorar.

iii) Mentalidad de Crecimiento

Hace unas décadas, los científicos pensaban que un cerebro maduro era “estático” y, por lo tanto, incapaz de cambiar. Hoy sabemos que, gracias a la neuroplasticidad, nuestros cerebros y sistemas nerviosos cambian constantemente de forma y función hasta el final de nuestras vidas. Cuando aprendemos algo nuevo, nuestros cerebros se modifican: creamos nuevas conexiones y construimos nuevas vías neuronales que mejoran nuestras capacidades. Esto implica que dar forma a nuestras habilidades intelectuales está, en gran medida, bajo nuestro control.

Comprender y creer que podemos desarrollar nuestra capacidad intelectual es crucial para que los estudiantes asuman la responsabilidad y se conviertan en aprendices de por vida. La investigación de la psicóloga Carol Dweck, titulada *Brainology: Transforming Students' Motivation to Learn*, ha mostrado el impacto significativo de esta creencia en el aprendizaje y el rendimiento. Según Dweck, aquellos que tienen una “mentalidad fija”, o que piensan que, al igual que el color de sus ojos, su capacidad intelectual también está programada genéticamente y es inmutable, tienden a evitar los desafíos y ven el fracaso como una característica que los define. Por el contrario, las personas con una “mentalidad de crecimiento”, que creen que pueden cambiar su cerebro a través del esfuerzo, la estrategia y la ayuda de los demás, son más propensas a salir de su zona de confort y consideran el fracaso como una señal de esfuerzo y una oportunidad para aprender y crecer. En resumen, la actitud juega un papel crucial. Como afirmaron los autores del libro *Make it Stick: The Science of Successful*

Learning, el trabajo de Carol Dweck confirma la importancia de la famosa frase pronunciada por Henry Ford: “Tanto si crees que puedes como si no, tienes razón”.

Los estudiantes son malos jueces para evaluar cuándo están aprendiendo bien y cuándo no, y a menudo interpretan las fluctuaciones en su esfuerzo de aprendizaje como un signo de mal rendimiento. Esto supone un reto a la hora de adoptar el aprendizaje esforzado (la lucha cognitiva de un proceso de aprendizaje no lineal) como un principio de diseño.

El estudio reciente *Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom*, realizado por investigadores de la Universidad de Harvard muestra cómo sucede este fenómeno. En un curso introductorio de Física, que utilizaba dos métodos de enseñanza diferente, se comparó la percepción de aprendizaje autoinformada de los estudiantes con su rendimiento real en condiciones controladas. Los métodos de aprendizaje utilizados eran: i) clases magistrales tradicionales (aprendizaje fácil) y ii) aprendizaje activo (aprendizaje más desafiante y profundo), donde las clases magistrales se complementaban con demostraciones frecuentes de física, cuestionarios interactivos ocasionales, preguntas conceptuales y trabajo en grupo.

Los hallazgos revelaron que, aunque los estudiantes en un ambiente activo y comprometido aprenden más, tienden a creer que están aprendiendo menos. Además, la fluidez cognitiva (y la forma más fácil) de las clases magistrales tradicionales puede llevar a los estudiantes a pensar que están aprendiendo más de lo que realmente están asimilando.

According to the findings, although students in an active, hard-working classroom learn more, they believe they are learning less. Additionally, the cognitive fluency (and easier way) of traditional lectures can mislead students to think that they are learning more than they actually are.

b. El aprendizaje no es lineal

Figura 4. Educación no lineal

Linear education



Teacher presents a **Solution**



Teacher presents the **Problem**



Students replicate what teacher did

Non-linear education



Teacher presents a **Problem**



Students work on the problem with coaching and support from the teacher



Students find a **Solution**

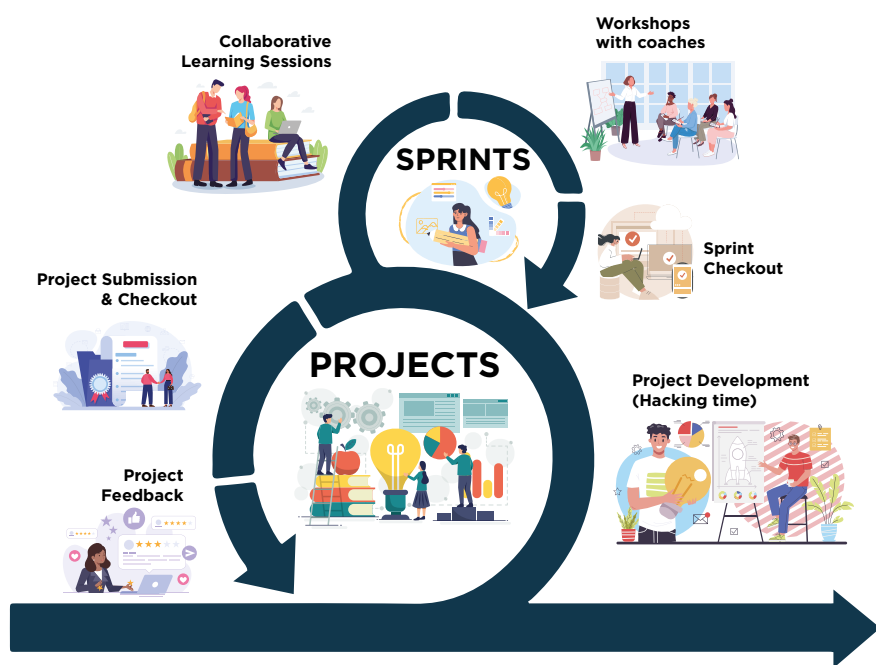
Hay muchos malentendidos sobre lo que constituye un aprendizaje efectivo. Las técnicas menos efectivas de aprendizaje incluyen volver a leer textos y estudiar apresuradamente antes de los exámenes. Subrayar mientras se lee tampoco resulta realmente útil. Además, no hay evidencia empírica que respalde la idea de que el aprendizaje es más efectivo cuando la instrucción se adapta al estilo de aprendizaje preferido del estudiante. Pero uno de los conceptos erróneos más extendidos es aquel que establece que al hacer que, el aprendizaje sea más fácil, estamos ayudando a los estudiantes. Los avances recientes en las ciencias del aprendizaje han dado la vuelta a esta noción: cuando el aprendizaje es más desafiante, se vuelve más sólido y duradero, como se destaca en el estudio de la Universidad de Harvard mencionado anteriormente. Como afirman los autores de Make it stick: “El aprendizaje es más profundo y duradero cuando requiere esfuerzo.” El aprendizaje que resulta fácil es como escribir en la arena, está aquí hoy y desaparece mañana.” En 1994, el profesor de psicología de UCLA, Robert A. Bjork, acuñó el término “dificultad deseable” precisamente para explicar que, aunque una tarea difícil (pero alcanzable) puede ralentizar inicialmente el aprendizaje, en realidad mejora el rendimiento a largo plazo.

Al enseñar a los estudiantes la solución antes de presentarles el problema, la educación tradicional ha intentado hacer que el aprendizaje sea más fácil. Se les enseña a los estudiantes a aplicar mecánicamente un conjunto “preempaquetado” de información para resolver un problema predefinido en un entorno educativo tradicional y lineal. Después de presentar una solución a un problema, los profesores les piden a los estudiantes que la copien. Todos sabemos que esto no es cómo funciona la vida en realidad. Fuera del aula, el problema siempre viene primero, lo que nos obliga a encontrar una solución con conocimientos previos limitados. Es un proceso considerablemente más difícil e inherentemente no lineal.

i) Aprendizaje basado en proyectos

A nivel macro, la experiencia de aprendizaje en Laboratorio **simula un entorno laboral con una cultura Ágil**. Logramos esto incorporando prácticas ágiles y ceremonias en un enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Esto significa que las estudiantes aprenden realizando proyectos y, como ya hemos explicado, trabajando en cada uno de ellos a través de una serie de sprints (un período de tiempo limitado, generalmente de una semana), con ceremonias y rituales específicos de reflexión como parte de cada sprint.

Figura 5. Aprendizaje basado en proyectos



Hemos descubierto que el Aprendizaje Basado en Proyectos representa una excelente manera de poner en práctica nuestros principios rectores.

Los problemas complejos del mundo real que permiten a los estudiantes pensar y actuar como expertos en la materia son los mejores vehículos para el aprendizaje, porque guían la instrucción y fomentan la comprensión. El contenido (tema, teoría, conocimiento) se aprende a través de actividades que ayudan a resolver problemas y no mediante “paquetes” de información organizados y presentados por los instructores. El papel del instructor cambia de proporcionar y estructurar información y conocimiento a través de conferencias y presentaciones, a modelar, orientar y brindar el apoyo necesario para que los estudiantes utilicen la información y creen conocimiento para resolver problemas en contextos reales.


Estos “problemas complejos y realistas” son los proyectos de nuestros planes de estudio. Las estudiantes aprenden a medida que trabajan en estos proyectos y los completan con éxito; no al revés. A través de estos proyectos, los estudiantes desarrollan tanto habilidades socioemocionales como técnicas. Adquieren experiencia en el trabajo colaborativo y aprenden a lidiar con la inseguridad, la frustración y el miedo a no cumplir con los plazos. Al final, aprenden a comprender y confiar en sus propias habilidades y talentos.

Estudios sobre cómo funcionan la memoria y el aprendizaje han demostrado que intentar resolver un problema antes de recibir la solución conduce a un mejor aprendizaje, incluso cuando (o tal vez especialmente cuando) se cometen errores. Esto se conoce como el “efecto de generación”. En contraste con recibir o revisar pasivamente información, crear o recuperar activamente información de la memoria mejora la retención a largo plazo, según el Dr. Henry L. Roediger III. En otras palabras, los estudiantes tienen más probabilidades de retener información cuando participan activamente en el proceso de recordarla o crearla. En esencia, aprendemos mejor cuando asumimos el control de nuestra educación y resolvemos problemas por nosotros mismos.

ii) Retroalimentación del proyecto

Después de varias rondas de sprints, cada estudiante debe decidir cuándo “dejar ir” un proyecto. Esto no implica necesariamente que el proyecto esté completo o sea totalmente funcional, pero debe cumplir con los objetivos establecidos tanto inicialmente como después de cada sprint. Para obtener una imagen clara de los objetivos alcanzados, es clave llevar a cabo una sesión de retroalimentación del proyecto, en la que las estudiantes participan en una revisión exhaustiva de lo que han aprendido y del progreso que ha tenido lugar, junto con una persona más experimentada (el mentor o instructor). Este evento es fundamental porque proporciona la mejor oportunidad para que las estudiantes visualicen la progresión de su curva de aprendizaje, lo que les permite determinar dónde deben concentrar sus esfuerzos en proyectos futuros.

A continuación, ofrecemos algunas consideraciones importantes a tener en cuenta:

 Para tener una perspectiva clara de los objetivos alcanzados, recomendamos responder a tres preguntas sobre las soluciones propuestas:

- ¿Entiendo qué es, qué hace, cuál es su contexto y cómo se supone que debe funcionar?
- ¿Lo que hice en este proyecto está claro para mí y puedo explicarlo con mis propias palabras?

- ¿Podría hacerlo de nuevo, por mí mismo, desde cero, en un contexto o proyecto diferente?

- ↳ Antes de la sesión, sugerimos que cada estudiante evalúe su rendimiento según sus objetivos de aprendizaje y realice una evaluación con un compañero. Esto les brindará una mejor perspectiva y aumentará su autonomía al utilizar esta práctica como un elemento constante de su trabajo.
- ↳ El enfoque siempre debe centrarse en el aprendizaje en lugar de en la finalización: el punto es saber qué está funcionando bien y en qué deben concentrarse para proyectos futuros.

La sesión de retroalimentación de cada proyecto es una excelente manera de completar el ciclo que representa. Todo lo que ha ocurrido no se deja atrás con el sprint anterior, sino que se revisa y ayuda a los estudiantes a definir nuevos objetivos o, simplemente, a reorganizar los que ya se habían establecido.

iii) Desarrollo personal 1:1

A lo largo de sus proyectos, nuestras estudiantes también continúan trabajando en el desarrollo de sus habilidades profesionales, que desempeñan un papel fundamental para convertirse en profesionales completos en la industria tecnológica.

Estos proyectos no sólo se enfocan en los requisitos técnicos, sino que también incluyen objetivos de aprendizaje relacionados con la comunicación, el trabajo en equipo, el profesionalismo y otras habilidades para la vida. Para llevar a cabo todo el proceso de desarrollo personal, dos pilares fundamentales deben ocupar el centro del escenario: el **autoconocimiento** y la **mentalidad de crecimiento**, que sirven como base para todas las demás habilidades blandas.

A continuación, ofrecemos algunas consideraciones importantes a tener en cuenta:

- ↳ Las habilidades para la vida suelen ser las más difíciles de desarrollar y llevan más tiempo, pero todos tienen la capacidad de desarrollarlas.
- ↳ La gestión del tiempo, navegar la incertidumbre, evitar comparaciones injustificadas y la comunicación efectiva son algunas de las habilidades que necesitan mejora.
- ↳ Todo este desarrollo personal se centra en generar las herramientas necesarias que el estudiante utilizará en un entorno de trabajo real.
- ↳ Este desarrollo siempre se lleva a cabo junto con su equipo y está guiado por él, en un proceso largo y profundo.
- ↳ Nunca debemos olvidar que cada estudiante tiene habilidades diferentes y diferentes niveles de habilidad. Conocerlos y apoyarlos dentro de esa individualidad es un elemento clave en el desarrollo adecuado de sus habilidades blandas.

c. Valoramos y respetamos la individualidad

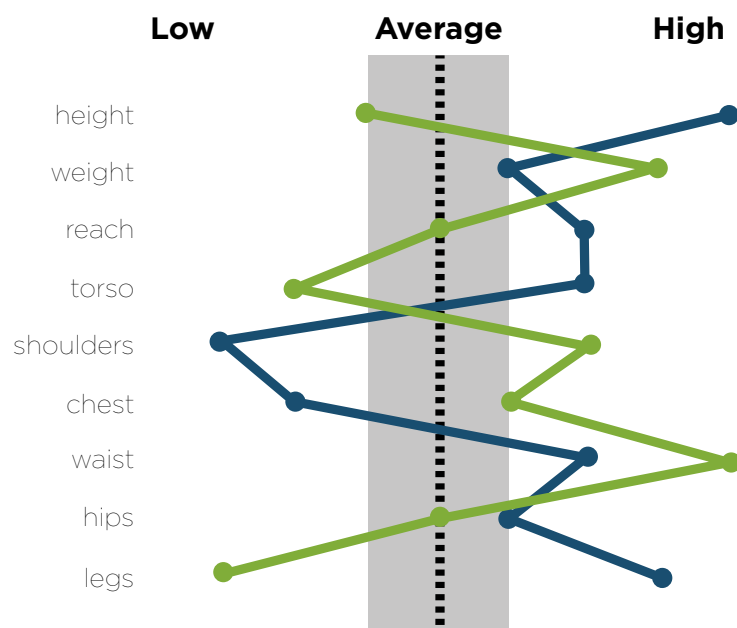


“Aprendí muchas cosas sobre programación, pero también me volví muy consciente de mis procesos de aprendizaje, de mis ciclos para manejar la incertidumbre y de mis reacciones internas cuando me proyectaba hacia mi equipo.” - **Estudiante de Laboratorio (¿de qué año?)**

Uno de los principales defensores de la individualidad es el investigador y profesor Todd Rose de la Universidad de Harvard. En su libro *Se acabó el promedio* (2016), explica que “*cualquier sistema diseñado en torno a la persona promedio está condenado al fracaso*” y anima a que los entornos (laborales, escolares, etc.) sean los que se adapten a los individuos, no al revés.

Tanto en su libro como en su charla TED, Rose cuenta la historia del Teniente Gilbert S. Daniels, que trabajó en la remodelación de la cabina de los aviones de la Fuerza Aérea de Estados Unidos en la década de 1950. Hasta ese momento, las cabinas se diseñaban en función del tamaño promedio de los pilotos, bajo la suposición de que una cabina diseñada para las dimensiones del “piloto promedio” sería la mejor opción para la mayoría de las personas. La contribución de Daniels fue demostrar lo equivocado que estaba ese pensamiento. Al tomar medidas de diferentes dimensiones corporales de más de 4.000 pilotos, se dio cuenta de que absolutamente ninguno de ellos se ajustaba al “piloto promedio”. Es decir, ningún piloto era promedio en todas las dimensiones. “Si has diseñado una cabina para que se ajuste al piloto promedio”, concluye Daniels, “en realidad, la has diseñado para que se ajuste... a nadie.” El trabajo de Daniels cambió el paradigma de diseño en la Fuerza Aérea y llevó al desarrollo de cabinas flexibles, que pueden adaptarse a las dimensiones de cada persona mediante el uso, por ejemplo, de sillas ajustables.

Figura 5. Medidas reales de pilotos comparadas con el promedio. | L. Todd Rose, Charla TED: “El Mito del Promedio”.



La gran lección de todo esto es que la persona promedio no existe. Por lo tanto, no debemos ofrecer un proceso de aprendizaje estándar e inflexible para todos nuestros estudiantes. El modelo educativo industrial, basado en la estandarización y definido según las características del estudiante promedio, es precisamente lo contrario de lo que estamos buscando.

Nuestra experiencia de aprendizaje debe adaptarse a la individualidad de cada estudiante. Es el sistema el que debe ajustarse, no el alumno. Esta individualidad se manifiesta de diferentes maneras. En primer lugar, la habilidad y el talento (de la misma manera que las dimensiones corporales) son cualidades multidimensionales. Por lo tanto, no hay un estudiante que sea más talentoso o capaz, en términos generales, que otro. Cada estudiante tiene talentos, habilidades y capacidades en varias dimensiones diferentes, que no podemos agrupar, resumir ni estandarizar en un solo indicador. En segundo lugar, cada estudiante tiene un contexto y una historia particulares. Los comportamientos de un estudiante siempre ocurren dentro de su contexto único. Como resultado, cada estudiante tiene un camino de aprendizaje y un ritmo únicos.

Nuestro objetivo es ofrecer un modelo de aprendizaje equivalente a la “silla ajustable” de Daniels, en el que cada estudiante pueda “ajustar las palancas” y encontrar la configuración que mejor se adapte a ella, basándose en sus talentos, contexto y su forma y ritmo particulares de aprendizaje. Buscamos un diseño de experiencia de aprendizaje que facilite este proceso de autoajuste eliminando barreras en todos los niveles.

i) ¿Cómo lo aplicamos en nuestro *bootcamp*?

Teniendo en cuenta nuestra analogía de la silla ajustable, en Laboratoria buscamos crear programas con un cierto grado de personalización para que nuestras estudiantes puedan definir la profundidad con la que desean abordar cada proyecto.

En este sentido, hemos establecido tres niveles de finalización:

1. **Proyecto Mínimo Viable (MVP):** Este entregable abarca solo los objetivos de aprendizaje esenciales para un proyecto. Es más fácil y corto, pero busca asegurar que las estudiantes tengan el conocimiento básico que necesitan para pasar al próximo proyecto. Este nivel sólo se recomienda para aquellas estudiantes en situaciones especiales que no pueden dedicar al programa tanto tiempo como sería deseable, ya que no se considera una experiencia de aprendizaje óptima.
2. **Proyecto Base (BP):** Este es el proyecto base que incluye todos los objetivos de aprendizaje necesarios para desarrollar las habilidades técnicas al nivel esperado por Laboratoria. La mayoría de nuestras estudiantes completan sus proyectos a este nivel de profundidad. Toda la experiencia de aprendizaje, desde las ceremonias hasta el apoyo del equipo, está diseñada para que la mayoría de los estudiantes puedan completar cada proyecto base en el programa.
3. **Edición Hacker (HE):** Las estudiantes adelantadas tienen la opción de explorar objetivos de aprendizaje más avanzados en una extensión del proyecto, si han completado sus proyectos base antes de lo habitual.

Esta estructura de proyectos permite a las estudiantes avanzar a su propio ritmo y completar proyectos según su nivel de habilidad y disponibilidad de tiempo (autoaprendizaje). Sin embargo, esto no significa que cada estudiante pueda entregar su proyecto o terminar su programa cuando lo considere conveniente. Por el contrario, cada proyecto y programa tiene un conjunto claro de plazos (con límites de tiempo).

d. Comunidad



“Quienes tienen un fuerte sentido de amor y pertenencia tienen el valor de ser imperfectos.”

Brené Brown, académica y escritora estadounidense

En la educación tradicional, la mayoría de los cursos están diseñados de tal manera que los estudiantes están destinados a competir individualmente entre ellos. Los exámenes, las tareas y los proyectos se crean para medir el rendimiento individual y no fomentan la cooperación. Esto difiere mucho de un entorno laboral estándar, donde los empleados suelen trabajar juntos para lograr un objetivo común. De hecho, según un estudio desarrollado por Gallup (2020), una corporación de investigación de mercado que recopila datos sobre el bienestar y varios indicadores sociales y económicos en todo el mundo, el 87% de los trabajadores a nivel global afirman que trabajan en equipo de forma regular.

La colaboración es importante no sólo porque los empleadores la exigen como una habilidad básica, sino también porque facilita el trabajo del empleado. Un estudio realizado por la consultora McKinsey (2019) descubrió que los trabajadores pasan alrededor del 20% de su tiempo buscando información interna o contactos para ayudarlos a cumplir sus tareas. En este sentido, la capacidad para colaborar y compartir información con otros se ha convertido en una parte fundamental del éxito laboral. Esto se contrasta con la práctica predominante de tratar el conocimiento como algo personal que no debe ser compartido o copiado, como se ve en la educación tradicional.

Aún más relevante que la posición profesional es el hecho de que el aprendizaje es más efectivo cuando es comunitario. Aprendemos más y mejor cuando existe responsabilidad social. Estar con otras personas en un entorno sincronizado donde podemos ver cómo avanzan los demás en sus propios proyectos es suficiente para motivarnos a avanzar de la misma manera y no quedarnos atrás. En un estudio publicado por el Journal of the Learning Sciences (2006), se encontró que la responsabilidad social puede mejorar la capacidad de aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes.

Las personas quieren sentir que pertenecen a algo más grande que ellas mismas. Este sentido de pertenencia y comunidad es especialmente crucial para empoderar a las mujeres en su viaje educativo. Laboratoria, reconociendo la importancia de fomentar un entorno de apoyo, ha adoptado un enfoque centrado en las mujeres. Al crear un espacio exclusivamente femenino, Laboratoria no solo reconoce los desafíos únicos que enfrentan las mujeres, sino que también subraya el inmenso valor de aprender dentro de una comunidad así.

En nuestros programas hemos observado una poderosa correlación entre este sentimiento de comunidad y las tasas de abandono. Cuanto más fuerte sea el vínculo que se desarrolla entre compañeras de clase, menor es la probabilidad de que las participantes abandonen. El impacto del aprendizaje basado en la comunidad se enfatiza aún más por la investigación realizada por la Universidad de California, que revela que los estudiantes que participan en comunidades de

aprendizaje tienen una impresionante tasa de retención del 91%, en marcado contraste con la tasa de retención del 71% entre aquellos que no participan en actividades de apoyo similares.

A la luz de estos conocimientos, queda claro que aprender dentro de una comunidad puede ser un enfoque altamente efectivo para adquirir habilidades y conocimientos en el complejo panorama actual. La colaboración, el intercambio fluido de información en equipos diversos, la responsabilidad social y el profundo sentido de pertenencia que proporciona un espacio exclusivamente femenino pueden emerger como factores cruciales para impulsar el éxito, tanto en el entorno de aprendizaje como en el ámbito profesional.

i) Equipos de aprendizaje

En Laboratorio, organizamos a las estudiantes en equipos de seis a ocho mujeres que colaboran para desarrollar las habilidades requeridas en un ciclo de aprendizaje. Para lograr este objetivo, las estudiantes deben trabajar en ejercicios prácticos del curso con sus equipos. Tanto si los proyectos se realizan de forma individual, como en parejas o en grupos de tres, las estudiantes comparten un espacio virtual y trabajan juntas. De esta manera, fomentamos el aprendizaje entre pares. Las estudiantes conocen el flujo de trabajo que deben seguir cuando tienen una pregunta:

1. Buscar la respuesta por sí mismas en Internet o en los contenidos del curso.
2. Preguntar a su compañera de proyecto.
3. Preguntar a sus compañeras de equipo.
4. Preguntar al guía o mentor.

Este enfoque fomenta el autoaprendizaje y la independencia de la estudiante que tiene una duda, al mismo tiempo que refuerza el conocimiento de su compañera de apoyo. Además, libera tiempo para que el guía o mentor se enfoque en responder sólo aquellas preguntas que el equipo no puede resolver.



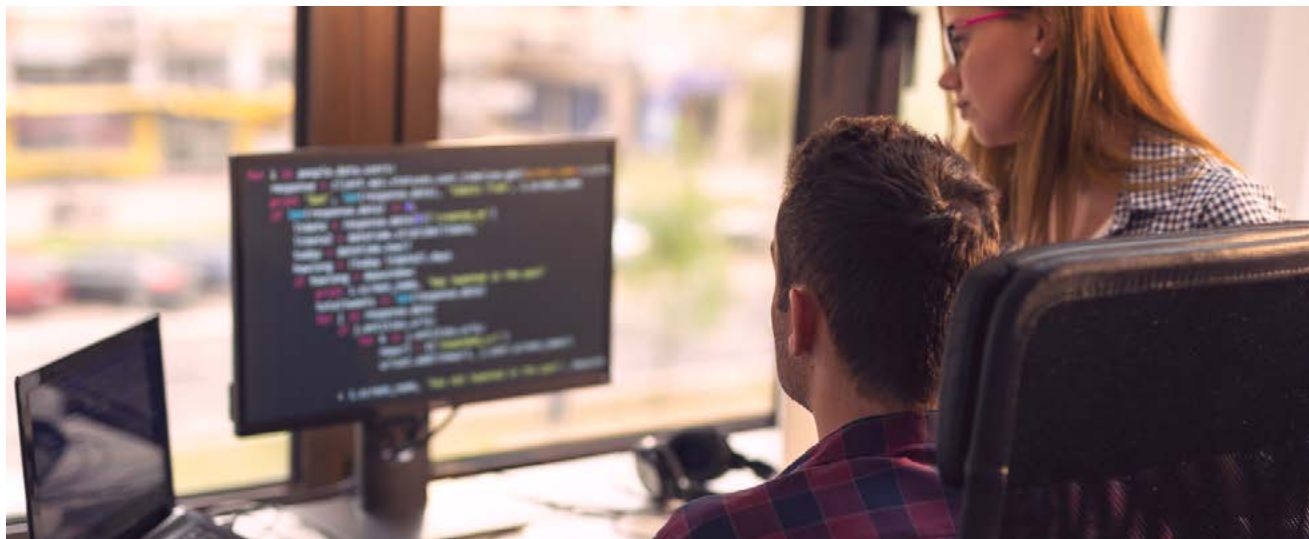
5. Desafíos y oportunidades

Después de un par de años de resultados sólidos, con más de 3.300 mujeres capacitadas en nuestros bootcamps, estamos seguros de que nuestro modelo de aprendizaje, aunque sigue mejorando continuamente, está transformando las vidas de miles de mujeres y cambiando la cara del sector tecnológico. Este éxito es un testimonio de la eficacia del Marco de Aprendizaje Ágil de Laboratoria, que proporciona un enfoque flexible y a su propio ritmo para la educación.

Hasta el día de hoy y desde 2020, más de 1.100 empresas en todo el continente han contratado graduadas de Laboratoria, ofreciendo salarios que promedian los \$980. En general, las graduadas de Laboratoria experimentan un aumento salarial de 3,8 veces, considerando aquellas que tenían un salario antes del bootcamp. El impacto de Laboratoria va más allá de la empleabilidad y el empoderamiento financiero que experimentan las graduadas. Hay varios mecanismos diferentes a través de los cuales desencadenamos el cambio. Podríamos pensar en el impacto de nuestro bootcamp en tres capas o dimensiones diferentes: el nivel individual, el nivel del mercado laboral y el nivel social.

Esto se logra, en parte, gracias a nuestro modelo de financiación, que está diseñado para que la educación en el campo tecnológico sea accesible y asequible. Las estudiantes comienzan a pagar su educación sólo después de haberse asegurado un trabajo en el sector tecnológico. Se les proporciona hasta dos años para completar sus pagos, y la cantidad que deben se calcula como un porcentaje del costo total del programa. Este enfoque innovador asegura que las estudiantes puedan perseguir sus sueños de desarrollar una carrera en tecnología sin la carga inmediata de las tasas de matrícula. Alinea su compromiso financiero con su éxito profesional, haciendo que la educación tecnológica de calidad sea más inclusiva y equitativa.

Creemos firmemente que nuestro modelo personalizado y autoguiado refuerza nuestro impacto y el potencial para crear aún más oportunidades para las mujeres, dada la diversidad de nuestro cuerpo estudiantil, sus antecedentes y niveles de experiencia. Sin embargo, implementar este modelo conlleva sus propios desafíos y oportunidades.



Uno de los desafíos radica en asegurar una orientación y mentoría efectivas para nuestras estudiantes, mientras aún se promueve su autonomía. Para abordar esto, Laboratoria debe invertir en herramientas y tecnologías que capaciten a nuestro equipo para proporcionar la orientación necesaria adaptada a las necesidades de cada estudiante. La inteligencia artificial (IA) puede desempeñar un papel crucial al asistir a los mentores y proporcionar apoyo personalizado a las estudiantes durante todo su viaje de aprendizaje. Los sistemas impulsados por IA pueden analizar el progreso del estudiante, identificar áreas donde puede ser necesaria orientación adicional y ofrecer recursos y retroalimentación específicos.

Otro desafío que enfrentamos es escalar nuestras operaciones sin comprometer la calidad y la esencia de lo que hace que Laboratoria sea único. Nuestro espacio seguro, caracterizado por una cultura de hermandad, trabajo en equipo y retroalimentación constructiva, es fundamental para la naturaleza transformadora de nuestro bootcamp. A medida que nos expandimos, debemos asegurarnos de que esta cultura se mantenga y se fomente, creando un entorno donde las mujeres se sientan empoderadas para aprender, crecer y apoyarse mutuamente.

La flexibilidad es clave para mantenerse relevante en una industria tecnológica que evoluciona rápidamente. Nuestro modelo de aprendizaje y currículo deben poder adaptarse a los cambios tecnológicos y las demandas de la industria, para asegurar que nuestras estudiantes están equipadas con las habilidades más actualizadas y pertinentes. Al integrar la IA y aprovechar la analítica de datos, Laboratoria puede mantenerse ágil y receptiva a las tendencias de la industria, refinando continuamente el currículo para ofrecer las experiencias de aprendizaje más valiosas para nuestras estudiantes.

En conclusión, el Modelo de Aprendizaje Ágil de Laboratoria presenta tanto desafíos como oportunidades. A través de una inversión estratégica en tecnología, el mantenimiento de nuestra cultura única y la flexibilidad en nuestro enfoque, podemos superar estos desafíos y seguir empoderando a las mujeres, transformando vidas y dando forma al futuro del sector tecnológico. La IA puede ser un aliado valioso para respaldar nuestros esfuerzos y mejorar la experiencia de aprendizaje para nuestras estudiantes.



6. Conclusiones

En conclusión, el Marco de Aprendizaje Ágil de Laboratoria ofrece un enfoque integral para abordar la brecha de habilidades y promover la diversidad en la industria tecnológica. A través de una combinación de formación práctica, orientación y apoyo en la inserción laboral, Laboratoria ha capacitado y colocado con éxito a miles de mujeres en empleos tecnológicos altamente demandados.

Los principios rectores de Laboratoria, como la empatía, la colaboración y el aprendizaje continuo, proporcionan una base sólida a nuestro modelo. Este enfoque ha permitido que Laboratoria se mantenga flexible y adaptable a las necesidades de sus estudiantes y a un paisaje tecnológico en constante cambio.

En conjunto, a través de su Modelo de Aprendizaje Ágil, Laboratoria ofrece un enfoque escalable y personalizado para la educación tecnológica que ha demostrado un gran éxito en la capacitación de mujeres sin experiencia o conocimientos previos en este campo.

Sin embargo, para que la experiencia sea escalable y personalizada, es necesario invertir constantemente en tecnología y análisis de datos. Esta es la única manera de asegurar que las estudiantes continúen aprendiendo de acuerdo con los principios de Laboratoria, al mismo tiempo que reciben orientación en su proceso. El equipo también debe estar al tanto del progreso y los obstáculos para intervenir de la mejor manera posible. Estos avances también deben comunicarse de manera transparente y asertiva, considerando que parte del éxito del modelo de aprendizaje se basa en la autonomía de los estudiantes y en empoderar su progreso.

Al continuar innovando e invertir en tecnología, Laboratoria puede aumentar aún más su impacto y seguir promoviendo la diversidad y la inclusión en la industria tecnológica.



Referencias

- Cazden, C., Cope, B., Fairclough, N. & Gee, J. et al. (The New London Group). (1996).** A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures. *Harvard Educational Review*, 66(1), 60.
- Harari, Y. (2019).** *21 lecciones para el siglo XXI*. Penguin Random House Grupo Editorial.
- Dewey, J. (1938).** *Experiencia y educación*. Simon & Schuster.
- Ambrose, S. A., Bridges, M. W., DiPietro, M., Lovett, M. C., & Norman, M. K. (2010).** *How Learning Works: Seven Research-Based Principles for Smart Teaching*. Jossey-Bass.
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007).** Brainology: Transforming Students' Motivation to Learn. *Journal of Applied Social Psychology*, 37(6), 1331-1354. doi: 10.1111/j.1559-1816.2007.00200.x
- Rose, T. (2016).** *Se acabó el promedio: cómo tener éxito en un mundo que valora la uniformidad*. HarperCollins Español.
- Deslauriers, L., McCarty, L. S., Miller, K., Callaghan, K., & Kestin, G. (2019).** Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(39), 19251-19257. doi: 10.1073/pnas.1821936116
- Webb, N. M., Nemer, K. M., & Ing, M. (2006).** Small-group reflections: Parallels between teacher discourse and student behavior in peer-directed groups. *Journal of the Learning Sciences*, 15(1), 63-119.
- Roediger III, H. L., & Karpicke, J. D. (2006).** The Power of Testing Memory: Basic Research and Implications for Educational Practice. *Perspect Psychol Sci*. 2006 Sep;1(3):181-210. doi: 10.1111/j.1745-6916.2006.00012.x. PMID: 26151629.
- Roediger III, H. L., & Karpicke, J. D. (2006).** Test-Enhanced Learning: Taking Memory Tests Improves Long-Term Retention. *Psychol Sci*. 2006 Mar;17(3):249-55. doi: 10.1111/j.1467-9280.2006.01693.x. PMID: 16507066.

