

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
Tesis Licenciatura en Desarrollo

Antel integra: una experiencia de cooperación
entre Antel y las instituciones educativas para
fortalecer las capacidades de innovación

María Inés Sanz Carbajal
Tutor: Conrado Ramos

2018

ÍNDICE

Índice.....	1
Resumen.....	2
Introducción al proyecto ANTEL Integra.....	3
Antecedentes.....	7
Justificación.....	12
Marco teórico.....	19
Objetivos.....	26
Estrategia de investigación.....	27
Análisis de las entrevistas y observación.....	32
Conclusiones y reflexiones finales.....	40
Bibliografía.....	46
Glosario de siglas.....	49
Anexos.....	51

Resumen

ANTEL¹ Integra es un proyecto implementado desde el año 2011 el cual repara computadoras donadas por empresas privadas, particulares y organismos públicos, con el fin de donarlas a ONGs y otros organismos gubernamentales. Los objetivos principales son contribuir a la reducción de la brecha digital, disminuir los desechos informáticos y generar oportunidades de trabajo e investigación mediante la integración de estudiantes de UTU² al proyecto. El presente trabajo tiene por finalidad determinar si el proyecto cumple las condiciones para aumentar las capacidades de los integrantes de resolver problemas. Para el análisis se utilizará el enfoque de la teoría de las inteligencias múltiples con el objetivo de determinar si se está contribuyendo a potenciar distintos tipos de inteligencias consideradas sustanciales para la innovación.

La importancia de esta investigación se encuentra en el entendido de que el desarrollo de tecnología y la innovación son la apuesta del gobierno para mejorar los procesos productivos, elevar el PBI y de esta manera la calidad de vida de la población.

Palabras clave: capacidades humanas, poder social, inteligencias.

¹ Administración Nacional de Telecomunicaciones

² Universidad del Trabajo Uruguay

Introducción al proyecto ANTEL Integra

ANTEL Integra es un proyecto patrocinado por ANTEL que comenzó en el año 2011, en donde se reciben PCs en desuso donados por empresas privadas, particulares y el gobierno. Para ello se cuenta con un centro de reciclado en donde se reciben, clasifican, reparan e instalan software libre, para luego ser donados a hogares particulares de menor poder adquisitivo (identificados por el MIDES³, BPS⁴, MVOTMA⁵), distintas ONGs y otras reparticiones del Estado con fines sociales. Además, se instala un acceso a internet gratuito. Las tareas de restauración son realizadas conjuntamente por personal técnico de ANTEL y becarios de CETP-UTU.

Entre los objetivos del plan se encuentran:

- Contribuir a la universalización del acceso a internet
- Mejorar las condiciones de vida mediante la incorporación de oportunidades y conocimiento a través de la tecnología
- Disminuir los desechos informáticos
- Fomentar la utilización de software libre
- Generar oportunidades de trabajo e investigación tecnológica mediante la participación de estudiantes de UTU y de otras instituciones educativas.

Inicialmente se donaban los equipos pero no existía un soporte técnico y mantenimiento formal. Con los años se pudo instalar un 0800 que ofrece un servicio de consultas o reclamos por temas de hardware, software o actualizaciones de los equipos donados. Además, por intermedio del Correo Uruguayo un beneficiario al que no le funciona el equipo puede enviarlo sin costo a ANTEL Integra y el mismo lo devuelve reparado y con otro equipo de respaldo.

³ Ministerio de Desarrollo Social

⁴ Banco de Previsión Social

⁵ Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medioambiente

Por otro lado, ANTEL Integra brinda soporte y mantenimiento a toda la RedUSI⁶ del país, que son los CMEC⁷ y EID⁸ que están distribuidos por todo el país. A estos centros se les entregan equipos y se les brinda soporte con acceso remoto y soporte telefónico.

Desde el año 2013, y en el marco de un convenio con el BPS, ANTEL desarrollo un software: ANTEL Integra Inclusiva, mediante el cual los usuarios con algún tipo de dificultad motriz o intelectual que se atienden en CRENADECER⁹, reciben una computadora con este software que les permite utilizarla como una herramienta de comunicación. Además, estas PC tienen especificaciones de software y hardware que se diseñan a medida para cada usuario. También se dan cursos o capacitaciones sobre informática para estas personas. Por ejemplo, en el corriente año se empezaron a dictar cursos sobre paquetes de ofimática y testeo de software para un grupo de personas con síndrome autista y Asperger. El objetivo planteado es que al finalizar el año tengan un nivel de capacitación que les permita trabajar.

A lo largo de los años, ANTEL Integra ha ido incorporando otras actividades que no estaban en sus objetivos iniciales. En este sentido, han hecho convenios con distintas ONGs a las que se han donado PCs. Estas organizaciones identifican a jóvenes de contexto crítico a los que creen que les puede interesar aprender sobre informática y pueden enfrentar un trabajo, y van a ANTEL Integra a aprender en un formato de pasantía. Ahí aprenden el mismo trabajo que los becarios: arman y desarman las PCs, aprenden los componentes, el software, aprenden Linux y todo lo relacionado a la instalación del servicio y cableado. El objetivo es que se motiven y que comiencen a estudiar, que vean una oportunidad de aprender o una salida laboral.

Por otro lado, ANTEL Integra también da cursos en estos mismos lugares sobre reparación de PCs y robótica. Así como también los jóvenes que hicieron las pasantías van a estas ONGs y empiezan a replicar el conocimiento. En algunos casos, las ONGs han

⁶ Red Uruguay Sociedad de la Información.

⁷ Centros MEC: red de espacios del Ministerio de Educación y Cultura, los cuales funcionan como espacios de construcción de ciudadanía y puntos de encuentro entre los vecinos de cada localidad, las intendencias, los municipios, distintas organizaciones sociales y los trabajadores del ministerio.

⁸ Espacios de Inclusión digital: son distintas organizaciones que brindan cursos, talleres, etc., sobre informática y tecnología con el objetivo de ser un apoyo a la comunidad.

⁹ Centro de Referencia Nacional en defectos congénitos y enfermedades raras.

presentado proyectos a INEFOP¹⁰ para que costeen cursos para estos jóvenes, y así van a escuelas de contexto crítico a dar cursos. Luego, ellos mismos presentan proyectos sobre robótica y han tomado la tarea de intentar motivar a otros jóvenes de su barrio.

Sobre el proceso interno:

A lo largo de la beca que tiene una duración de un año, los becarios pasan por distintas instancias de aprendizaje. En primer lugar, toman cursos de conocimiento general sobre reparación de PCs, cuestiones de seguridad relacionadas con la electricidad y sobre los sistemas de gestión y administración internos del proyecto. Concluida esta fase, pasan a las diferentes islas donde se organiza el trabajo. En cada una de estas instancias se realiza una acción concreta dentro del proceso de reparación. Por ejemplo, la primera área es el desarme y diagnóstico del problema. Ahí deben decidir si la máquina es reparable o si debe pasar a desguace: se hace una evaluación del costo/beneficio. Aprenden todo de esa fase con un referente y luego pasan a la siguiente área y aprenden la totalidad sobre la misma. Todo este proceso lleva unos dos meses aproximadamente. A partir de ahí, empiezan a trabajar solos y cuentan con el apoyo de un referente si lo necesitan. Además de estas fases, está la fase final de instalación, en donde van a los lugares de donación y hacen la instalación de cableados y servicios de internet para dejar todo funcionando.

Otra instancia es cuando van a las empresas o reparticiones del gobierno para seleccionar las máquinas que llevarán a ANTEL Integra. Aquí aprenden a hacer un diagnóstico a primera vista sobre las máquinas que son factibles de ser reparadas y las que no.

Cuando ya han adquirido experiencia pasan a trabajar en las PCs a medida solicitadas mediante el convenio BPS-CRENADECER.

Todas las instancias son rotativas una vez por semana. Cada semana se hace un cronograma de en qué sector tiene que trabajar cada persona. De esta manera se intenta cortar un poco con la rutina de hacer siempre la misma tarea.

¹⁰ Instituto Nacional de Empleo y Formación Profesional

Algunos números:

Desde que comenzó a implementarse en 2011, hasta marzo de 2018, se han donado un total de 11.115 en todo el país.

Cuadro 1. Equipamiento donado/recibido (Junio 2011-Marzo 2018)

AÑO	CPU recibidas	Monitores recibidos	PC entregados (*)
2011	653	1041	----
2012	3051	8052	749
2013	2300	2833	2260
2014	4130	3634	2164
2015	3399	3236	2216
2016	3952	2392	1554
2017	3438	1368	1803
2018	545	575	369
Total	21468	23131	11115

Datos aportados por ANTEL Integra. (*) En el periodo 2012-2016 “PC entregados” refiere a nuevos beneficiarios. A partir de 2017 “PC entregados” corresponde a producción” de torres de computadora.

Cuadro 2. Detalle de donantes hasta Marzo 2018

Año	Donante	Torres	Monitores
2011	Empresas privadas	94	46
	Organismos públicos	139	358
	Particulares/anónimos	420	637
2012	Empresas privadas	185	144
	Organismos públicos	1592	1297
	Particulares/anónimos	1274	6428
2013	Empresas privadas	205	275
	Organismos públicos	1603	1820
	Particulares/anónimos	492	738
2014	Empresas privadas	877	746
	Organismos públicos	2509	1310
	Particulares/anónimos	744	1578
2015	Empresas privadas	361	201
	Organismos públicos	2287	1685
	Particulares/anónimos	751	1533
2016	Empresas privadas	899	320
	Organismos públicos	2557	1722
	Particulares/anónimos	496	350
2017	Empresas privadas	701	674
	Organismos públicos	2323	358
	Particulares/anónimos	414	336
2018	Empresas privadas	52	118
	Organismos públicos	371	366
	Particulares/anónimos	122	91
Total por artículos		21468	23131

Datos aportados por ANTEL Integra.

Se ha registrado una participación variable de empresas privadas, organismos públicos y particulares en la donación de equipos.

Antecedentes

ANTEL Integra:

Desde que el Frente Amplio ganó las elecciones en 2004 ha pronunciado públicamente como su objetivo principal el mejorar las condiciones de vida de la población. Según su programa para 2010-2015, “para lograrlo es imprescindible el crecimiento económico sostenido, porque así aumentará el producto y la riqueza nacional. Para un país con las condiciones de Uruguay esto implica aumentar y especializar la producción, elevar el valor agregado, la calidad y el conocimiento de nuestra producción. Una estrategia de desarrollo implica promover la innovación y el cambio técnico en nuestro aparato productivo.”¹¹ Nuestro país ha tenido desde sus inicios un modelo de crecimiento agro-exportador, y si bien este sector seguirá siendo muy importante, es necesario desplazar el foco de atención de este sector y concentrar los esfuerzos en promover el uso del conocimiento y la tecnología en el proceso productivo. Para Arocena y Sutz (2003), “Cada vez más, en el Norte, la producción de bienes y servicios depende fundamentalmente de la ciencia, la tecnología, la innovación y la educación superior.”

En este sentido, el Estado ha emprendido diversas estrategias en pos de alcanzar estos objetivos, como la creación de agencias, la implementación de marcos institucionales y de ámbitos de diálogo, cooperación y coordinación de diferentes actores con el fin de promover la investigación y la innovación.

Uno de los grandes pasos en este camino ha sido el Plan Ceibal, implementado desde el 2007 con la finalidad de reducir la brecha digital de los sectores de la población con menores recursos, mejorando así la inclusión de los mismos e impulsando los procesos de innovación. “Además, Plan Ceibal provee un conjunto de programas, recursos

¹¹ V Congreso Extraordinario Zelmar Michelini. 13 y 14 de Diciembre 2008. Pág. 19.

educativos y capacitación docente que transforma las maneras de enseñar y aprender.”¹² Esto apoya el objetivo de tener una fuerza de trabajo capacitada en las TIC, sin la cual es inviable el desarrollo de tecnologías.

Para poder implementar el Plan Ceibal, ANTEL debió lograr una amplia conectividad a internet en todo el país, valiéndose de la utilización de diferentes tecnologías para llegar a los lugares más remotos. Así, al día de hoy existen centros educativos, plazas, barrios de atención prioritaria, aulas virtuales, centros CAIF, complejos habitacionales y diferentes tipos de instituciones donde los niños o docentes desarrollan sus actividades de Ceibal.

Otra de las estrategias ha sido la creación en 2008 del Gabinete Productivo con el objetivo de “mejorar la estructura productiva del país, para lograr un crecimiento económico sustentable con justicia social. (...) se trata de fortalecer, expandir y articular la estructura productiva aumentando en forma significativa el valor agregado y contenido tecnológico de la producción uruguaya.” (Gabinete Productivo, 2008).

En cuanto a la coherencia de las distintas acciones, se crea en el año 2005 el Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI) con el objetivo de coordinar y articular las acciones gubernamentales vinculadas a las actividades de innovación, ciencia y tecnología del país. Asimismo, se encarga de los lineamientos políticos y estratégicos en dichas áreas. El GMI está integrado desde el inicio por el Ministro del MEC¹³, que lo preside, y los Ministros del MGAP¹⁴, MIEM¹⁵, MEF¹⁶, y el Director de la OPP¹⁷. En 2010 se integró el Ministro de Salud Pública. Esta conformación de tipo transversal se basa en el carácter multidisciplinario y la complejidad institucional de la temática, que necesita ser abordada desde diferentes ángulos.

En el año 2010 se aprueba mediante Decreto del Poder Ejecutivo el Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI), con el propósito de “consolidar

¹² <http://www.ceibal.edu.uy/es/institucional/>

¹³ Ministerio de Educación y Cultura.

¹⁴ Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

¹⁵ Ministerio de Industria, Energía y Minería.

¹⁶ Ministerio de Economía y Finanzas.

¹⁷ Oficina de Planeamiento y Presupuesto.

el sistema científico-tecnológico y su vinculación con la realidad productiva y social.” (Decreto N°82/010 PENCTI, 2010). En este documento se plantea cuáles son las grandes líneas de acción que ha emprendido el Estado en materia de CTI, a saber: 1) el diseño de una nueva institucionalidad; 2) el inicio de un proceso programático estratégico con el fin de elaborar un Plan Estratégico Nacional de CTI; y 3) consolidar el apoyo financiero a este sector. (Decreto N°82/010 PENCTI, 2010).¹⁸

El GMI solicitó en 2008 una serie de informes a expertos independientes sobre áreas estratégicas, de los que interesa destacar el de TIC. En el mismo se resalta la importancia de que los Estados se involucren en el desarrollo de la industria de TIC, y que en los países que han tenido éxito las estrategias han estado orientadas hacia el “financiamiento, educación y adiestramiento, investigación y desarrollo, legislación de propiedad intelectual e infraestructura.”(Informe final sobre TIC en el marco del PENCTI, 2008).¹⁹ Asimismo, el informe destaca que si bien Uruguay se incorporó tempranamente al “Sociedad de la Información”, y fue de los países más informatizados de América Latina, en los últimos años comenzó a perder posiciones en la región, debido a los múltiples desafíos del contexto tanto regional como internacional.

En el 2006 se crea la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), con el propósito de promover la investigación y la aplicación de nuevos conocimientos tanto en temas de producción como en problemas sociales. Algunas de las herramientas con que cuenta para ello son: fondos para investigación, becas de posgrado, incentivos a los investigadores, etc. “La ANII funciona como mecanismo de articulación y coordinación entre los actores involucrados en el desarrollo del conocimiento, la investigación y la innovación.”(Sitio web institucional ANII).²⁰ En este sentido, desde OPP-AGEV²¹ se destaca lo siguiente: “Hace falta redoblar esfuerzos en aquellos programas que tienden a articular necesidades productivas (de las empresas) con capacidades de investigación (de las universidades y centros de investigación). La capacidad de innovación de un país radica

¹⁸ PENCTI, 2010. GMI. Pág. 13. http://www.mec.gub.uy/innovaportal/file/32994/1/pencti_decreto.pdf

¹⁹Informe final de la consultoría sobre Tecnologías de la Información y Comunicación en el marco del Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación. Octubre 2008. Pág. 13

²⁰ Web ANII. <http://www.anii.org.uy/institucional/acerca-de-anii/#/acerca-de-anii>

²¹ Oficina de Planeamiento y Presupuesto: Área de Gestión y Evaluación del Estado

en su capacidad de solucionar problemas productivos y comerciales, y es necesario actuar desde la política pública para acercar el mundo empresarial y el mundo académico. Esto implica, entre otras cuestiones, que en las agendas de investigación universitarias se incluyan los problemas productivos nacionales.”²² La idea detrás de esto es que el Estado debe impulsar desde diferentes ámbitos el desarrollo de tecnologías, y propiciar la articulación y sinergia de los diferentes actores en este proceso.

Otra de las apuestas del Gobierno en cuanto a marcos institucionales ha sido la reactivación de la Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Tecnológica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC), creada en el año 2000 mediante Decreto Presidencial. Fue creada con la misión impulsar el avance de la sociedad de la información y el conocimiento, y de promover la accesibilidad de las TIC por parte de las personas, empresas y gobierno, así como el mejor uso de las mismas.

En este contexto, ANTEL implementa a partir del 2011 el Proyecto ANTEL Integra con los objetivos anteriormente mencionados. Considero que el mismo plantea objetivos acordes con una política de Estado que apunta al avance de la tecnología como motor para el desarrollo.

Literatura:

En Uruguay no existen antecedentes de investigaciones sobre este tipo de proyectos ya que es la primera iniciativa desde el Estado que surge para afrontar diversos problemas, siendo la desigualdad del acceso a una computadora con internet y la contaminación de los desechos informáticos los más importantes.

Sin embargo, si se encuentran informes e investigaciones de programas similares en otros países de la región. Para el presente trabajo se tomaron como antecedentes publicaciones de Brasil y Argentina, los cuales se centran principalmente en dos aspectos. Por un lado, el aspecto medioambiental, debido a que contribuyen a combatir el problema

²² Políticas de desarrollo productivo en Uruguay (2005-2013), AGEV. Evaluación y Gestión. OPP

de la basura electrónica. Y por otro lado, el aspecto social, donde se abordan cuestiones de inclusión digital y cualificación profesional.

Para el caso de Brasil, está el “Proyecto Computadoras para la Inclusión”, que depende del Ministerio de Planificación, Presupuesto y Gestión. El mismo cuenta con centros de reacondicionamiento para el proceso de recuperación de equipos e incorpora a jóvenes de sectores desfavorecidos que se forman para el mercado laboral. Los equipos son donados tanto por públicos como por privados. Sobre este Proyecto se encuentra el informe realizado por Cristina Kiomi Mori²³ para el XIV Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública en 2009²⁴. En el mismo se plantean cuáles han sido los logros del proyecto, su marco institucional y los resultados hasta la fecha, así como también cuales son los desafíos que han enfrentado y las soluciones y correcciones que han implementado.

En cuanto a Argentina, se encuentra el “Proyecto Centros de Reacondicionamiento de Computadoras”, la cual es una iniciativa del Consejo Federal de Inversiones (CFI), el Ministerio de Industria de Canadá (IC) y el York Región Learning Connections (YRLC), con el financiamiento de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI). El mismo cuenta con distintos centros de reacondicionamiento en distintos puntos del país, e integra a jóvenes con la finalidad de capacitarlos para el mercado de trabajo. Al igual que en el caso de Uruguay y Brasil, las PCs son donadas por públicos y privados.

Además, se encuentra el proyecto “Reciclado para el aula”, que es una iniciativa del Ministerio de Educación implementado por Educ.ar.²⁵ Cuentan con un taller para reacondicionar los equipos y donarlos a escuelas y organizaciones de la sociedad civil. A su vez busca fomentar la cultura del reciclaje y el reúso de material electrónico.

²³ Asesora de Inclusión Digital Secretaría de Logística y Tecnología de la Información Ministerio de Planificación, Presupuesto y Gestión, Brasil

²⁴ Mori, C. K. (2009). Computadoras para inclusión: cualificación profesional, inclusión digital y medio ambiente.

²⁵ Educ.ar es el portal educativo del Ministerio de Educación y Deportes de la Nación (Argentina). Es un sitio que aporta contenidos relacionados con las diversas áreas del conocimiento, con el propósito de promover la enseñanza y el aprendizaje de calidad. Los objetivos de educ.ar se enmarcan en la propuesta del Plan Nacional Integral de Educación Digital (PLANIED), orientado a favorecer la innovación pedagógica, la calidad educativa y la inclusión socioeducativa. <https://www.educ.ar/institucionales/1/acerca-de>

Justificación

El Partido de gobierno plantea la necesidad de maximizar el uso de la tecnología en la estructura productiva, para lo cual se necesita mejorar las capacidades de la población tanto en educación teórica como práctica.²⁶

Con respecto a las formas de enseñar y aprender, diversos autores han planteado la importancia de considerar el aprendizaje de forma global. Arocena y Sutz señalan que:

“(…) la idea de aprendizaje busca destacar dos dimensiones o aspectos. Por un lado, sugiere una actitud protagónica y no pasiva de quienes aprenden, así como la disposición a promover tal actitud por parte de quienes enseñan (…). Por otro lado, la idea apunta al involucramiento directo en la solución efectiva de problemas reales. Sin la formación que así se obtiene, se hace difícil incluso adaptar conocimiento ajeno.” (Arocena, R. y Sutz, J. 2003)

En este sentido es importante saber si el proyecto realmente puede generar este tipo de capacidades, si los becarios aprenden de otra manera, si genera formas de pensar y de incorporar el conocimiento distinto a la forma tradicional, ya que no es lo mismo aprender en un aula que dentro de una empresa, en un contexto específico, donde se van generando distintas situaciones y problemas, así como las oportunidades de resolverlas de forma creativa.

"Toda enseñanza que termina impulsa al fracaso, pues lo más importante que debe brindar la educación es a nunca terminar de aprender a nivel avanzado." (Arocena, R. y Sutz, J. 2003). Así, entiendo que la educación dentro del mercado de trabajo aporta al estudiante en esta perspectiva, en los constantes desafíos que implica la realidad, y de que siempre se necesita estar aprendiendo, investigando, y que la finalización de una carrera no prepara para todos los problemas, especialmente en el mundo de las TIC, donde los cambios son más acelerados y constantes con respecto a otras áreas.

²⁶ V Congreso Extraordinario Zelmar Michelini. 13 y 14 de diciembre 2008. Pág. 49

Además de la importancia intrínseca de la educación superior, es importante destacar que existe una coordinación de esfuerzos desde el Gobierno (o al menos se intenta que así sea) en cuanto a la preparación de personas capacitadas y la demanda de las mismas en el mercado laboral, ya que se ha aumentado el prepuesto de instituciones de I+D. Sino, se estaría educando profesionales para la emigración. (Reinhert, E. 2007).²⁷

Otro de los aspectos por los que entiendo importante realizar esta investigación son las relaciones e interacciones que se generan entre la sociedad civil, las instituciones educativas y el Estado. Por un lado, existe una interacción entre la UTU y ANTEL, en la cual mediante un convenio los estudiantes de UTU aprenden, y es una oportunidad para ANTEL para incorporar personal capacitado de forma permanente una vez finalizados los estudios. Por otro lado, ANTEL se relaciona con distintas ONG y otros organismos del Estado para donar las computadoras reparadas, generando una interacción con los mismos. Además, brinda un servicio de consultas y reparaciones, por lo que se mantiene el vínculo. Estas relaciones nos traen al concepto de "aprendizaje por interacción" (*learning by interacting*) que apunta a "detectar la emergencia de capacidades innovativas en ciertas relaciones sociales de proximidad." (Arocena, R. y Sutz, J. 2003: 37)

La idea detrás de este concepto es que el intercambio de saberes y de uso pueda generar nuevos aprendizajes y conocimientos. En este sentido, podemos poner el ejemplo de las PCs donadas a la Biblioteca José Artigas de la Casa de la Cultura de Maldonado, donde son utilizadas por personas mayores que aprenden a usarlas gracias a la ayuda de jóvenes del INAU que acuden al mismo lugar, y de forma espontánea surgió este vínculo donde le enseñan a los adultos mayores. Ya que se les instala un software libre a todas, podría evaluarse otro tipo de aplicaciones a instalar que sean acordes al usuario específico que las va a utilizar, y que faciliten el aprendizaje del uso de la herramienta. O si se dona a un instituto para personas de baja visión, adaptar los programas a estas necesidades. Esto puede generar aprendizajes, y se pueden crear nuevas tecnologías que posibiliten o mejoren el uso de determinadas personas según sus características.

²⁷ Apuntes de clase Ciencia, tecnología, innovación, sociedad y desarrollo, 2015. Facultad de Ciencias Sociales, UDELAR.

Por lo anteriormente expuesto, podemos decir que la innovación es un elemento fundamental para el desarrollo, y que la misma tiene como uno de sus ingredientes imprescindibles las capacidades de la población. Siguiendo esta línea de razonamiento, podemos afirmar que los gobiernos deberían generar las capacidades que se requieren para la innovación, tal como lo indica Peter Evans: “(...) el Estado del siglo XXI tiene que ser consciente y explícitamente, un Estado que pueda potenciar el desarrollo de las capacidades de su gente, si quiere considerarse un Estado desarrollista.” (Evans, P. 2010). En este sentido, me interesa destacar la concepción de las capacidades de Amartya Sen, quien sostiene que el desarrollo debe ser evaluado en función de las capacidades que tengan las personas para llevar las vidas que desean. Este autor desarrolla una doble concepción de las capacidades, diciendo que son fines, pero a la vez medios claves para el desarrollo. En cuanto a los fines, debe ser un objetivo mismo de una concepción de desarrollo, pero a su vez, la ampliación de las mismas es un medio para tener la libertad de elegir el tipo de vida que valoran las personas. (Sen, A. 2000).

Otra de las concepciones que me interesa abordar es la de las necesidades humanas de Manfred Max Neef, quien aborda el desarrollo desde la perspectiva de la calidad de vida de las personas, y que esta última depende de las posibilidades que tengan las personas de satisfacer adecuadamente sus necesidades. Las necesidades son usualmente consideradas infinitas, pero Max Neef plantea que son finitas y pocas, son las mismas para todas las culturas y no cambian a través del tiempo. Distingue las necesidades de lo que denomina *satisfactores*, que son el modo por el cual se expresa una necesidad. Por ejemplo, la necesidad de subsistencia se expresa en forma de alimentación.

En su trabajo combina dos criterios de desagregación de las necesidades: “Según *categorías existenciales* y según *categorías axiológicas*. Esta combinación permite operar con una clasificación que incluye, por una parte, las necesidades de Ser, Tener, Hacer y Estar; y, por la otra, las necesidades de Subsistencia, Protección, Afecto, Entendimiento, Participación, Ocio, Creación, Identidad y Libertad. Ambas categorías de necesidades pueden combinarse con la ayuda de una matriz.” (Neef, M. 1993).

En este sentido, entiendo que el Proyecto contribuye a la realización de dos de estas necesidades:

Necesidad axiológica	Necesidad existencial			
	Ser	Tener	Hacer	Estar
Entendimiento	Curiosidad Disciplina Intuición Racionalidad	Métodos Políticas educacionales	Investigar Experimentar Analizar Meditar Interpretar	Ámbitos de interacción formativa
Creación	Intuición Imaginación Audacia Racionalidad Autonomía Inventiva Curiosidad	Habilidades Destreza Método Trabajo	Trabajar Inventar Construir Idear Componer Diseñar Interpretar	Ámbitos de producción y retroalimentación Talleres Agrupaciones Audiencia Espacios de expresión

Fuente: Max Neef, M., Elizalde, A. y Hopenhayn, M. (1993) *Desarrollo a escala humana*. Montevideo: Nordan.

Por otro lado, Evans asegura que la evidencia empírica muestra que las ideas y la creatividad han sido mucho más importantes para el desarrollo en el siglo pasado que los bienes de capital, por lo que los mismos serán vitales para el crecimiento en el presente siglo. Por supuesto que la educación y el desarrollo de capacidades individuales no es el único aspecto al que se refiere Evans cuando habla de las capacidades, sino que es además una combinación de una burocracia coherente y un Estado con estrechos vínculos con la sociedad civil y con el sector empresarial. Pero para el presente trabajo me centraré en las capacidades de los individuos.

Otro de los conceptos a abordar en el trabajo es el de poder social tal como es concebido por Michael Mann. Para este autor, “en su sentido más general, el poder es la capacidad para perseguir y alcanzar objetivos mediante el dominio del medio en el que

habita uno.” (Mann, M. 1986: 21). El poder social, más específicamente, es entendido de dos maneras. Por un lado, puede entenderse como el dominio que se ejerce sobre otras personas, es decir, la capacidad que tiene un individuo de imponer su voluntad incluso cuando encuentra obstáculos para hacerlo. Esta concepción trae implícito que un individuo A posee más poder que un individuo B, es un enfoque *distributivo*. La otra manera de entender el poder es el poder colectivo. Aquí, varios individuos pueden aumentar su poder mediante la cooperación. En la concepción de Mann, el poder puede entenderse como un “medio general” para el logro de ciertos fines. En consecuencia, el obtener poder puede constituir un fin en sí mismo.

La ampliación de las capacidades como clave de desarrollo:

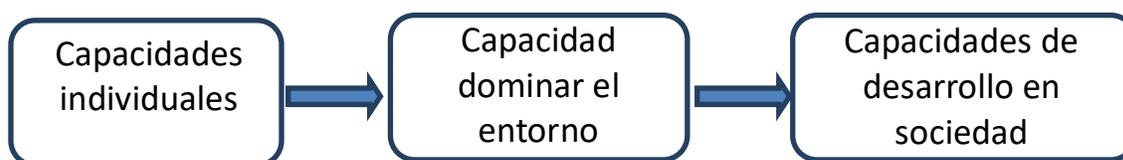
Si el poder es la capacidad de las personas o grupos de personas de hacer efectivos sus objetivos mediante el dominio de su entorno natural o social (Mann), entonces una manera de empoderar a estos individuos es mediante el desarrollo de sus capacidades para dominar ese entorno. Al ampliar las capacidades de los individuos, estaríamos justamente dándoles mayor poder para dominar su entorno y lograr sus objetivos. Si bien Mann y Sen no enfocan el tema de las capacidades de la misma manera, podemos encontrar algunos puntos en común que nos permiten relacionar sus obras. Mann dice que “los seres humanos (...) tratan de intensificar su disfrute de las cosas agradables de la vida y tienen capacidad para escoger y aplicar los medios adecuados de lograrlo.” (Mann, M. 1986: 18). Por su parte, como ya se mencionó, para Sen el desarrollo es el proceso de expansión de las capacidades y libertades para que los individuos vivan el tipo de vida que consideran valiosa. Otro aspecto a relacionar es que, en la perspectiva de Mann, el poder es del individuo, y es éste quien debe dominar su entorno para el logro de sus objetivos. Para Sen, estos objetivos deben ser logrados por el individuo, mediante la capacidad de agencia.

Aquí es donde entra la importancia de la teoría de Gardner de las inteligencias múltiples. Gardner define la inteligencia como una *capacidad*²⁸. Él no niega que exista un

²⁸ Esta teoría se abordara en profundidad en el “Marco Teórico”, página 19

componente genético, pero si explicita que cada tipo de inteligencia es una capacidad factible de ser potenciada mediante determinadas intervenciones, es una destreza que se puede desarrollar. Según este autor, la biología, la genética y la psicología tienen un enorme potencial para influir en el desarrollo humano.

Siguiendo con el concepto de capacidad, podemos ver que los tres autores hablan de la misma en distintos enfoques y niveles. Podríamos decir que Gardner define las capacidades a nivel de los individuos; Mann, de las capacidades para dominar el medio ambiente o a otros individuos; y Sen, de las capacidades para los procesos de desarrollo de los individuos en los distintos aspectos de la vida, como ser políticos, económicos, sociales, religiosos, educativos, etc., es decir, para su vida en sociedad. Esquemáticamente, se va desde las capacidades individuales, a las de dominar su entorno, a las de vivir y desarrollarse en sociedad.



Por otro lado, Gardner también elabora la idea de que la inteligencia implica la habilidad de solucionar problemas. Por lo tanto, el fomento de las capacidades nos ayudaría a tener una mejor comprensión del entorno, y crear soluciones más adecuadas para dominar el mismo, lo que resultaría en un aumento del poder de los individuos. Este aumento de poder redundaría en un aumento de la habilidad para vivir de las formas que tengan motivos para considerar valiosas.²⁹ Podemos afirmar que la especie humana tiene la “capacidad de aprender técnicas para “hacer cosas”, tanteando, acumulando y transmitiendo conocimientos.”³⁰ El desarrollo de las capacidades permitiría aplicar mejores técnicas para la solución de problemas y de forma más eficiente. No hay ninguna sociedad humana que

²⁹ También podría ocurrir que en el uso de ese poder se perjudique a otras personas, frenando su desarrollo, pero este tema excede el presente análisis.

³⁰ Apuntes de clase Conocimiento científico, poder social y desarrollo humano. Fecha: 31/08/2017. Presentación 4. Facultad de Ciencias Sociales, UDELAR.

haya podido sobrevivir sin tecnología, y el avance de esta ha tenido importantes repercusiones en la calidad de vida de los individuos. Por otra parte, la satisfacción de los variados fines y necesidades de las personas da lugar a que surja no sólo la técnica, mediante la modificación de la naturaleza y el entorno, sino que también a la coordinación entre los individuos, lo que se traduce en formas de organización. Este último es el poder *organizacional*, fundamental en la teoría del poder social de Mann.

Además, el desarrollo de las capacidades tal como lo plantea Gardner influye notablemente en la forma de entender el mundo, en cómo definimos los problemas y las formas de resolverlos, qué soluciones son factibles o éticas, e influye en nuestra definición de qué es lo que consideramos valioso. El planteo de Amartya Sen de lo que es valioso no está exento de controversias, ya que interviene en ellos factores culturales, de género, etarios, socioeconómicos, etc. Lo que consideramos valioso está muy influido por nuestro entorno, por los patrones de consumo y de vida establecidos en la sociedad en que estemos. El aumento de las capacidades (Gardner) puede ayudar a que entendamos mejor nuestro entorno.

Podríamos resumir la idea aquí argumentada del modo siguiente: si el poder es la capacidad de los individuos de dominar su entorno para así lograr sus objetivos, entonces debemos contribuir a aumentar las capacidades para poder dominar el entorno. Las capacidades serían entonces la clave para que los individuos vivan las vidas que tienen razones para considerar valiosas. Las capacidades humanas serían fuente de poder social y desarrollo humano.

Marco teórico

Para el análisis de las capacidades a las que hago referencia se utilizará el enfoque de las “inteligencias múltiples” del reconocido psicólogo estadounidense Howard Gardner.³¹ Este investigador de la Universidad de Harvard propone un enfoque innovador para la inteligencia definiéndola como una capacidad, por lo tanto, es una destreza factible de ser desarrollada. El autor reconoce que existe un componente genético, pero que todas las personas poseen distintas combinaciones de inteligencias, y que son factibles de ser potenciadas de distintas maneras, es decir, que las inteligencias que posee cada persona deben ser fomentadas de manera distinta para que alcancen su máximo potencial. A su vez, define la inteligencia como “la capacidad de resolver problemas, o para elaborar productos que son de gran valor para un determinado contexto comunitario o cultural”. (Gardner, H. 2011: 25)

Lo importante a destacar aquí es que la educación tradicional enseña de una manera, y que las personas aprenden de distintas formas, por lo que se debe ampliar el espectro de formatos de aprendizaje. Gardner desarrolla su teoría exponiendo la existencia de seis tipos de inteligencias distintas.³² Las mismas son:

- 1) Lingüística: es la habilidad de pensar, expresarse y explicar a través de la palabra.
- 2) Musical: es la capacidad de percibir, entender y explicar el mundo a través de diferentes formas musicales (sonidos, música, etc.)
- 3) Lógico-matemática: utilizan el cálculo y las proposiciones para crear razonamientos lógicos para resolver problemas. Piensan de forma abstracta.

³¹ Psicólogo, investigador y profesor de la Universidad de Harvard. Ha publicado numerosas investigaciones sobre las capacidades cognitivas, pero la formulación de la teoría de las inteligencias múltiples ha sido su mayor contribución en este campo. La misma le hizo ganador del “Premio Príncipe de Asturias en Ciencias Sociales” en el año 2011.

³² La primera publicación presenta de forma diferenciada 6 inteligencias. Con las posteriores investigaciones se han logrado identificar algunas inteligencias más. A los efectos de la presente investigación esta división es suficiente.

- 4) Espacial: es la capacidad de percibir y entender el mundo de forma espacial. Utilizan modelos mentales para resolver problemas.
- 5) Cinestésicocorporal: Tipo de inteligencia que tienen los individuos que desarrollan un agudo dominio sobre el movimiento de sus cuerpos.
- 6) Personal: es la habilidad para la interacción social y sobre el conocimiento de uno mismo.

Este es uno de los motivos por los que considero que es importante estudiar las formas de aprendizaje de ANTEL Integra, ya que se sale del formato tradicional, e inserta a los estudiantes en una lógica diferente.

Sobre la Teoría de las Inteligencias Múltiples (TIM):

A través de los siglos dos ideas principales sobre la mente han competido entre sí. Por un lado, están quienes consideran la inteligencia como de una sola pieza: creen que los humanos nacen con determinado grado de inteligencia y que se los puede ordenar. Por otro lado, están quienes creen que el intelecto está dividido en distintos componentes. La visión de Gardner se encuentra dentro de esta última. Según este autor “existen al menos algunas inteligencias, que son relativamente independientes entre sí, y que los individuos y culturas las pueden amoldar y combinar en una multiplicidad de maneras adaptativas.” (Gardner, H. 1994: 24)

En palabras del autor:

“(…) la teoría de la inteligencia múltiple plantea un conjunto pequeño de potenciales intelectuales humanos, quizá apenas de siete, que todos los individuos pueden tener en virtud de que pertenecen a la especie humana. Debido a la herencia, adiestramiento prematuro o, con toda probabilidad, una interacción constante entre estos factores, algunos individuos desarrollan determinadas inteligencias en mayor grado que los demás; pero todo individuo normal debiera desarrollar cada inteligencia en cierta medida, aunque sólo tuviera una oportunidad modesta para hacerlo.” (Gardner, H. 1994: 24)

A su vez, destaca que se debería identificar el perfil o las inclinaciones de los niños, y utilizar esa información para mejorar las opciones y oportunidades de educación.” (Gardner, H. 1994: 24). Gardner considera que para poder denominar a una habilidad como una competencia intelectual humana, la misma debe dominar un conjunto de habilidades para solucionar problemas y también la capacidad para encontrar o crear problemas, siendo así potenciales creadores de nuevo conocimiento.” (Gardner, H. 1994: 24).

Cuando no existen interferencias o distorsiones, las inteligencias interactúan entre ellas y se desarrollan desde muy temprano en la vida de los individuos. Con el paso del tiempo, se desarrollan para cumplir distintas funciones sociales. Respecto a este punto, el autor considera que existe una distinción entre las inteligencias que se consideran relevantes según la cultura, época y nivel de desarrollo de un país. Por ejemplo, plantea que en la sociedad tradicional (no industrializada) existe un gran aprecio por el conocimiento interpersonal. La inteligencia espacial y cinestésicocorporal tienden a ser explotadas, mientras que existe un aprecio por la inteligencia lingüística en determinadas circunstancias. Sin embargo, en sociedades que han adquirido formas educacionales seculares, los conocimientos más valorados son los logicomatemáticos. Además, hoy existe una visión occidentalizada de las competencias que son importantes y para qué actividades o desarrollos. Si se observan los usos en los que se desarrolla la inteligencia espacial en África, son muy distintos a los usos europeos.

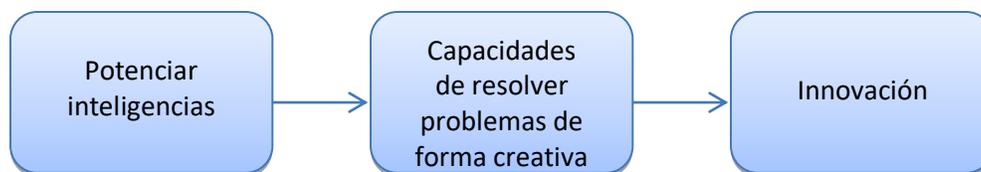
Además de los mencionados aspectos, el ambiente también influye en el desarrollo de una determinada inteligencia. Por ejemplo, los esquimales desarrollan de forma aguda la inteligencia espacial debido a la necesidad de, por ejemplo, encontrar caminos en un medio que es todo igual (hielo) y que no presenta características que sobresalgan para poder ubicarse.³³

En relación con las críticas, el propio Gardner releva algunas cuestiones que no han sido tratadas o incorporadas a la TIM. En primer lugar, destaca la ausencia del tratamiento de dos cuestiones ampliamente relacionadas con la psicología: la motivación y la atención. Es evidente que el adiestramiento de cualquier inteligencia fracasará frente a la falta de

³³ No se profundizará sobre cuestiones biológicas, neurológicas o genéticas. Si bien el autor las trata exceden los objetivos del presente trabajo y no afectan al análisis aquí realizado.

motivación y de atención. En segundo lugar, refiere otros aspectos de naturaleza cognoscitiva que escapan a su teoría como ser: el sentido común, la originalidad, la capacidad metafórica y el poder sintetizador o sabiduría. En tercer lugar, hace hincapié en cuestiones relacionadas con lo que llama una desconfirmación de la teoría. Esto es, si surgieran evidencias de que una parte importante de las actividades humanas no se pueden explicar por la TIM, y que si se pudieran explicar por una teoría en competencia. También, si se hallaran nuevas evidencias neuropsicológicas o del sistema nervioso que derriben el conocimiento actual, habría que revisar la TIM.

Sintetizando los conceptos anteriormente expuestos, se puede alegar que, si la capacidad de innovación de un país depende de su capacidad para resolver problemas, y si esa capacidad puede ser entrenada mediante el desarrollo de distintas inteligencias, entonces podemos plantear como objetivo para fomentar la innovación el desarrollo de distintas inteligencias. De forma muy esquemática se puede presentar el razonamiento de la siguiente manera:



Para la evaluación de las capacidades me centraré en el análisis de dos de estos tipos de inteligencias: la lógico-matemática y la inteligencia espacial.

La inteligencia lógico-matemática:

Los orígenes de esta forma de pensamiento se puede ver en los infantes en la confrontación con el mundo de los objetos, en como los ordenan, los cuentan y más adelante los pueden clasificar y relacionar entre sí. .” (Gardner, H. 1994: 108)

La inteligencia lógico-matemática es la habilidad mediante la cual las personas utilizan el cálculo, las proposiciones y cuantificaciones, y crean modelos mentales abstractos del mundo de manera lógica, mediante lo cual son capaces de resolver problemas tanto simples como complejos. “En el centro de la destreza matemática se encuentra la habilidad para reconocer problemas significantes, y luego resolverlos.” (Gardner, H. 1994: 119). Las personas que desarrollan esta inteligencia piensan de forma analógica, relacionan cantidades, reconocen patrones, clasifican, hacen hipótesis, es decir, piensan por razonamiento. La característica más importante y menos reemplazable del don del matemático es la habilidad de formar largas cadenas de razonamiento. Esto es muy importante dado que la mayor parte del pensamiento del matemático es extremadamente abstracto.” (Gardner, H. 1994: 115)

A pesar de que la matemática y la lógica no son lo mismo, se las agrupa en una sola categoría ya que están muy relacionadas. “Willard Quine, quizá el supremo lógico del último medio siglo, indica que la lógica se refiere a declaraciones, en tanto que las matemáticas se refieren a entidades abstractas, no lingüísticas, pero que en sus "más elevados alcances" la lógica conduce por etapas naturales a las matemáticas.” (Gardner, H., 1994: 112)

Las profesiones que requieren este tipo de inteligencia son: matemática, física, química, estadística, ingeniería e informática.³⁴

En síntesis, podríamos decir que estas personas aprenden o asimilan mejor el conocimiento realizando las siguientes acciones:

- a) Clasificando
- b) Categorizando
- c) Encontrando patrones
- d) Relacionando números o proposiciones
- e) Resolviendo problemas de forma lógica

³⁴ No es una lista exhaustiva de profesiones que requieren este tipo de inteligencias, sino simplemente las consideradas más relacionadas con la innovación.

Relación ciencia e inteligencia lógico-matemática:

La ciencia y la matemática tienen estrechos vínculos. El progreso de la ciencia está asociado al estado de las matemáticas, y cada avance en el campo de esta última ha mostrado ser importante para la ciencia.

Para Gardner, el científico necesita las matemáticas porque el conjunto de hechos brutos es muy rígido, y las matemáticas pueden armar un plan ordenado de relaciones abstractas, es decir, pueden presentar de forma ordenada los problemas complejos. La matemática es un instrumento para el científico.

La inteligencia espacial:

Para este psicólogo la inteligencia espacial es la capacidad para percibir con exactitud el mundo visual, transformar y modificar las percepciones iniciales propias, y para recrear distintos aspectos de la experiencia visual propia. En definitiva, la operación más elemental de la inteligencia espacial es la habilidad para percibir una forma o un objeto. Pero además de esto, comprende otro conjunto de habilidades relacionadas: reconocer instancias del mismo elemento, transformar o reconocer una transformación de un elemento en otro, la capacidad de evocar la “imagería mental”, entre otros. Con el concepto de imagería mental se refiere al hecho de resolver un problema mediante la creación de una imagen mental o un cuadro.

La inteligencia espacial no está solo restringida a los aspectos visuales, ya que diferentes estudios han demostrado que los individuos no videntes desarrollan este tipo de inteligencia. “(...) los sistemas de representación espacial son igualmente accesibles a la experiencia visual o la táctil (...)” (Gardner, H. 1994: 150)

Las profesiones que requieren este tipo de inteligencias son: ingeniería, diseño industrial, arquitectura, algunas ramas de la matemática como la topología³⁵ y las relacionadas con la tecnología en general.

³⁵ Rama de las matemáticas que se dedica a estudiar las propiedades y características de los cuerpos geométricos.

En síntesis, podríamos decir que estas personas con inteligencia espacial aprenden o asimilan mejor el conocimiento realizando las siguientes acciones:

- a) Transformando objetos
- b) Usando la imaginación para crear soluciones
- c) Visualizando el espacio como un “todo”, es decir, pueden alejarse del objeto para verlo en su contexto.
- d) Realizando, dibujos, mapas, diagramas para crear soluciones.

Relación ciencia e inteligencia espacial:

La contribución de la inteligencia espacial a las ciencias es sin duda muy importante. Tanto científicos como inventores han explicado como la imagería les da la solución a problemas. Gardner pone como ejemplo narraciones de Einstein o Friedrich Kekulé³⁶ sobre cómo llegaron a determinados conocimientos³⁷. La inteligencia espacial también puede “proporcionar una metáfora o modelo para un proceso útil”. (Gardner, H. 1994: 154). Por ejemplo, para James Watson y Francis Crick (los creadores de la estructura de la molécula de ADN), su habilidad para desentrañar la estructura molecular del ADN “dependió críticamente de su habilidad para bosquejar las diversas maneras en que pudieran estar enlazadas las moléculas entre sí.” (Gardner, H. 1994: 154). El razonamiento espacial puede participar en el proceso científico. A veces el problema es espacial y se requiere pensar de esta forma para resolverlo, y otras veces puede proporcionar un modelo o una metáfora que ayude a resolver. “De hecho, el progreso en la ciencia puede estar íntimamente relacionado con el desarrollo de determinados despliegues espaciales. De acuerdo con E. Ferguson, no se pueden describir en forma verbal muchos de los problemas en que están involucrados los científicos e ingenieros.” (Gardner, H. 1994: 154)

Ambas inteligencias son sustanciales para el desarrollo de la ciencia y la innovación, al igual que el resto de los conceptos teóricos planteados. Por lo que entiendo que es importante saber si el proyecto ANTEL Integra contribuye a desplegar estas concepciones en la realidad.

³⁶ Químico alemán (1829-1896) reconocido por ser uno de los fundadores de la Teoría de la Estructura Química.

³⁷ Para profundizar este tema ver “La teoría de las Inteligencias múltiples”, H. Gardner, 1994, página 154.

Objetivos

Objetivo General:

El objetivo de la presente investigación es determinar si en el desarrollo del proyecto ANTEL Integra se cumplen las condiciones para que se puedan potenciar las inteligencias lógico-matemática y espacial consideradas componentes primordiales para la innovación.

Objetivos específicos:

- Conocer cómo los becarios aprenden en el proceso mediante la observación de este.
- Determinar si las circunstancias en que han resuelto desafíos y problemas contribuyen a potenciar alguna de estas inteligencias

Preguntas de investigación:

- ¿Cuáles han sido las distintas actividades que debieron realizar los becarios y cómo contribuyen al desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y espacial?
- ¿Cómo han resuelto los integrantes del proyecto los problemas y desafíos?
- ¿Han desarrollado los becarios ideas o innovaciones que hayan surgido de este proceso? ¿Cuáles?

Estrategia de investigación:

En este apartado expondré la metodología usada para alcanzar los objetivos planteados.

Al ser un tema que no se ha investigado en Uruguay, lo que se pretendió realizar es un primer acercamiento sobre las formas en que se desarrolla el proyecto en torno al marco teórico planteado. Para abordar este tipo de temática se decidió usar una metodología cualitativa con alcance exploratorio.

Sobre la metodología cualitativa:

Algunos problemas de investigación social demandan un abordaje cualitativo para su indagación, y otros un abordaje cuantitativo. La elección de una u otra metodología está definida por el objeto de estudio que se quiere abordar. Asimismo, se pueden utilizar ambas metodologías para abordar el mismo problema desde distintos ángulos o en distintas etapas de un mismo estudio.

Como expresa Flick: “(...) el objeto de estudio es el factor determinante para escoger un método, y no al revés. Los objetos no se reducen a variables individuales, sino que se estudian en su complejidad y totalidad en su contexto cotidiano.” (Flick, U. 2004) Por otro lado, para Hernández la investigación cualitativa aporta innegables ventajas como ser la “(...) profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. También aporta un punto de vista “fresco, natural y holístico” de los fenómenos, así como flexibilidad.” (Hernández, R. 2006: 21)

En la presente monografía, la elección del método cualitativo se debe a la elección del objeto de estudio. Dado que no es posible medir los niveles de desarrollo de las inteligencias, lo que se pretende es observar si se cumplen los requisitos para que se

desarrollen las inteligencias múltiples tal como quedo expresado en los objetivos y en el marco teórico.

Sobre el alcance de la investigación:

El alcance de la investigación es exploratorio. Los estudios exploratorios se realizan para analizar problemas o temas poco abordados y de los que se tiene poca información. En nuestro caso particular, la perspectiva desde la que se analizó un proyecto educativo como ANTEL Integra es nueva en Uruguay.

Para Hernández, el valor de los estudios exploratorios deviene de que “(...) sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto a un contexto particular, investigar nuevos problemas, identificar nuevos conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados.” (Hernández, R. 2006: 101)

En relación con lo expuesto por Hernández, quiero destacar que entiendo que este trabajo no pretende señalar que los procesos educativos deberían cambiar de una u otra manera, sino simplemente evaluar una modalidad de aprendizaje diferente, y que puede aportar al desarrollo de las capacidades evaluado desde la TIM. Pretende ser sólo una línea de investigación que indague acerca de cómo potenciar en la realidad las capacidades de la población de resolver problemas y de crear nuevos productos y servicios.

Sobre las técnicas de recolección de información:

La recolección de datos en investigación cualitativa no esta tan delimitada en etapas o fases como en la investigación cuantitativa, “sino que consiste más bien en un proceso dinámico que une problemas, teorías y métodos (...).” (Bryman y Burgess 1994, en Corbeta, P. 2007: 301).

En relación con las técnicas de recopilación de información, para Corbetta se pueden agrupar en tres categorías: la observación directa, las entrevistas en profundidad y el uso de documentos. Para este autor, mediante la observación directa el investigador estudia un determinado fenómeno, lo vive desde adentro y puede hacer una descripción de este. Y con la entrevista, registra las opiniones, sentimientos y significados que otorgan los participantes al fenómeno estudiado. (Corbetta, P. 2007: 302)

En nuestra investigación se optó por una combinación de observación directa y entrevistas en profundidad. En relación con la primera, se observaron las distintas instancias del proyecto, desde el comienzo, cuando se reciben las PCs, hasta el final, cuando se instalan en los lugares a los que fueron donadas. En relación con las entrevistas, se efectuaron entrevistas semi-estructuradas para evaluar si se cumple o no con las dimensiones definidas. Además, se realizaron preguntas abiertas a modo de ampliar la información obtenida y poder obtener otros datos relevantes.

Definición de la metodología a emplear:

Para empezar a trabajar se realizó una profunda revisión bibliográfica de la teoría de las inteligencias múltiples. Con este insumo, se definieron las principales características de los dos tipos de inteligencia a estudiar y las formas de fortalecerlas. A partir de esto, se definieron las condiciones que se deben cumplir para potenciar las inteligencias. Estas condiciones son las dimensiones que quiero evaluar. Para cada una de ellas se realiza una o dos preguntas.

En síntesis, los principales componentes de la metodología usada son:

- 1) Diseño: cualitativo
- 2) Alcance: exploratorio
- 3) Técnicas de relevamiento de información: entrevista semi-estructurada a los encargados del proyecto y observación directa

Dimensiones a evaluar:

1. Entrevista semi-estructurada:

- En la entrevista semi-estructurada se realizaron una serie de preguntas a modo de profundizar el conocimiento general sobre cómo se lleva a adelante el proyecto³⁸.

La información que buscó relevar fue:

- Modo de selección de los estudiantes
 - Formato de aprendizaje
 - Aportes de los estudiantes al proceso
 - Participación en las distintas instancias
-
- En relación a la inteligencia lógico-matemática y espacial, se buscó relevar si durante el proceso se cumplen las siguientes actividades o condiciones para potenciar las inteligencias:

Inteligencia lógico-matemática	Inteligencia espacial
1. Clasificar (ver patrones)	4. Transformar
2. Categorizar y/o crear categorías	5. Crear ³⁹
3. Resolver problemas de forma lógica	6. Organización del “todo” (Diseño de un espacio)

2. Observación directa:

En relación a la observación se buscó información sobre los siguientes ítems:

- Forma de trabajo en cada una de las estaciones: se observó si el trabajo es individual o existe una retroalimentación entre las distintas etapas

³⁸ Ver pauta de entrevista en Anexo página 51

³⁹ La creación en ocasiones está muy relacionada con la transformación de un objeto para convertirlo en algo nuevo. Intentaré remitirme solamente a la creación de un nuevo producto o servicio.

- Formas de resolver obstáculos presentados: se observó si se acude a un referente o cada uno intenta resolver a su manera las dificultades.
- Formas en que se transmite el conocimiento cuando un estudiante ingresa a una nueva estación de trabajo.

Análisis de las entrevistas y observación:

En este apartado se analizarán las respuestas obtenidas en las entrevistas, la observación y el análisis de la documentación recabada. Asimismo, se intentará dar respuesta al objetivo de la investigación y a las preguntas planteadas.

La información se presentará de la siguiente manera: primero se analizará si se cumple o no cada una de las dimensiones definidas para potenciar las inteligencias y en caso de que no, se harán sugerencias en relación a la forma en que podría hacerse. En segundo lugar, se responderán las preguntas de investigación esbozadas en los objetivos de investigación. En tercer lugar, se dará una respuesta al objetivo general de investigación.

1. Clasificar:

A. Clasificar las PCs que ingresan al proyecto y las que no:

La clasificación se da en una primera instancia al momento de ir a buscar las PCs a las empresas. Aquí se enseña a los estudiantes a diferenciar cuáles son las máquinas que están en condiciones para ser integradas al proyecto y ser factibles de repararse de las que no. De la entrevista con los supervisores surge que si bien, cuando un particular lleva una o varias PCs hasta ANTEL Integra las reciben en cualquier estado, cuando se va a las empresas a retirar son mucho más exigentes. La máquina debe tener un nivel mínimo de potencial para reciclarse, las que están muy mal, que no se pueden arreglar o que llevarían un tiempo y una cantidad de repuestos demasiado elevado, no las llevan. Esto se instrumenta de esta manera para reducir la cantidad de desechos, pero además por una cuestión de productividad y eficiencia. En palabras del Jefe del Proyecto, se seleccionan “(...) así como clínicamente, tienen tales características, bueno, esa me sirve o no (...). Con el aspecto de la máquina nomás, el gabinete, si está herrumbrado, qué tipo de procesador tiene la *mainboard*, con esas cosas ya decidís si va para un lado u otro.”

B. Clasificar/diagnosticar las que son reparables de las que van a desguace:

Una vez que se abre una PCs seleccionada, puede ocurrir que el estado no sea tan bueno como se pensó en una primera instancia, y en lugar de invertir tiempo y repuestos en repararla, se decida que va a desguace y se utilicen las piezas sanas como repuestos. Aquí el becario debe hacer un análisis del costo/beneficio de la reparación contra el desguace.

2. Categorizar o crear categorías:

A. Creación de categorías de clasificación para PCs y piezas:

Esta dimensión está estrechamente relacionada con la anterior. Antes de clasificar, se deben crear las categorías a las que se adjudicará cada pieza o PC. En relación a esto, vemos que más bien se cumplió en los primeros años del proyecto. Cuando llegaban las PCs o las iban a buscar se recibían más, no se clasificaba tanto. Con el tiempo se fueron creando categorías para las PCs y torres según su estado general, el sistema operativo, la marca, etc. Y en los últimos años se crearon unas categorías más exigentes en cuanto a niveles de calidad.

B. Creación de un sistema de stock con sus categorías:

Otro de los puntos a destacar en esta dimensión es la creación de un stock de repuestos. De nuevo, aquí puede haber una mayor influencia en los primeros becarios, ya que tuvieron que elaborar el mismo, crear las categorías, un sistema de control y un sistema administrativo.

3. Resolver problemas de forma lógica:

A. En relación a esta dimensión encontramos que son muy reducidas las instancias en que los becarios tienen que resolver problemas de forma lógica. En las primeras instancias de capacitación se enseñan prácticamente todos los casos que pueden presentárseles a la hora de reparar una PC, por lo que en general saben cómo resolver todos los obstáculos que se les presentan. Además, hay procedimientos elaborados y accesibles en todo momento de lo que debe hacerse en cada situación.

Una posible recomendación para poner en práctica la teoría de Gardner y dejar que los becarios resuelvan dificultades sería que cuando aparecen nuevos problemas dejen que los resuelvan ellos. Por ejemplo, se piensa que en el corto plazo también se podrían recibir tablets y celulares, enseñarles a reparar uno de los equipos (tablet o celular) y que luego descifren las similitudes para la reparación del otro dispositivo.

4. Transformar:

A. Transformación de piezas en nuevos productos:

En esta dimensión encontramos distintas instancias en donde tienen que transformar algo para crear algo nuevo. En primer lugar, encontramos algunas creaciones que no están directamente relacionadas con la reparación de PCs en donde los becarios transforman la materia prima que se les da para crear algo nuevo. Un ejemplo de esto es una gran pantalla que crearon fusionando 4 monitores. La misma es absolutamente funcional y sirve como cualquier monitor.

B. Transformar una PC estándar en una diferenciada:

Otra instancia importante de transformación son las computadoras que donan a los beneficiarios del convenio BPS-CRENADECER. Desde este lugar se les piden PCs con determinadas características de software y hardware, es un trabajo a medida y tienen que transformar las máquinas para que cumplan con esos requerimientos. Se

envían a todo el país ya que es la única institución que realiza ésta tarea. A estos usuarios se les realizó una encuesta de cohorte durante 5 años (2013 a diciembre 2017) para evaluar la satisfacción con el servicio y con el soporte telefónico brindado por ANTEL Integra. Los resultados presentados en diciembre de 2017 arrojan un nivel de satisfacción del 94%.

Esta instancia me parece particularmente importante porque cumple con varios de los requisitos que se plantean en la Teoría de las Inteligencias múltiples para potenciar las mismas. La transformación de un objeto dado para convertirlo en algo útil para otra persona y la creación de otras funcionalidades son fundamentales para el desarrollo de la inteligencia espacial.

C. Concepto general de transformar/reutilizar:

En tercer lugar, se observa que se trabaja con el concepto de *transformar* en un sentido más general y que abarca ámbitos mucho más grandes que el trabajo como becarios. Se trabaja con un concepto de reutilizar, y reparar antes de desechar y comprar algo nuevo. Se intenta inculcar esta mentalidad. Según nos comentan en la entrevista: “ANTEL Integra es eso, el software libre. Alguien genera algo y vos lo usas y lo reutilizas, y lo mejoras y haces algo nuevo. Con esa cosa de cooperativismo. Y ANTEL Integra es eso, manejarte con lo que tenes, y es lo que te hace más inteligente, no consumir lo que te viene dado.”

5. Crear:

A. Creación de software:

En relación a la creación creo que lo más importante ha sido la creación del software libre ANTEL Integra Inclusivo que intenta disminuir la brecha digital para las personas que tienen algún tipo de incapacidad motriz y/o intelectual. Este software ha sido creado en el marco del convenio con BPS-CRENADECER, y al ser libre, es adaptable a las necesidades particulares de cada usuario.

B. Soluciones a medida con PCs ANTEL Integra Inclusiva:

Por otro lado y muy relacionado con la transformación, se encuentra la creación de soluciones a medida con las PCs de ANTEL Integra Inclusiva. En ocasiones, se crea un formato de PC totalmente nuevo, con las especificaciones de una persona en particular.

6. Organización del “todo” (diseño de un espacio) :

A. En esta categoría no se han encontrado instancias que ayuden a potenciar la inteligencia espacial. Igualmente, se ha identificado la posibilidad de hacerlo en el proceso de instalación del cableado y servicios de datos en los centros a los que se donan las PCs. En estos casos, los becarios hacen el trabajo de cableado según un procedimiento establecido. Para aprender mejor, se podría hacer que organizaran el espacio integralmente. En general se trata de una habitación que solo tiene corriente eléctrica. Se podría trabajar en conjunto con la institución para organizar ese espacio de la mejor manera. Por ejemplo, podrían: ver cuál es el mejor lugar para colocar el modem, la disposición de los escritorios, los enchufes, temas de iluminación, etc.

Resumen de instancias que potencian la inteligencia encontradas

En el siguiente cuadro se resume la cantidad de condiciones encontradas que ayudan a potenciar las inteligencias múltiples.

Cuadro 3. Resumen de instancias que potencian las inteligencias encontradas

Dimensión	Instancia	Total de instancias
Clasificar	Clasificar las PCs que ingresan al proyecto y las que no Clasificar/diagnosticar: recuperables o desguace	2
Categorizar (o crear categorías)	Creación de categorías de clasificación para PCs y piezas Creación de un sistema de stock con sus categorías	2
Resolver problemas de forma lógica	-	0
Transformar	Transformación de piezas en nuevos productos Transformar una PC estándar en una diferenciada Concepto general de transformar/reutilizar	3
Crear	Creación de Software Soluciones a medida con la PC ANTEL Integra Inclusiva	2
Organización del “todo”	-	0

Elaboración propia.

Respuestas a las preguntas de investigación planteadas:

- 1. ¿Cuáles han sido las distintas actividades que debieron realizar los becarios y cómo contribuyen al desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y espacial?*

Como ya se planteo en la sección anterior, se han identificado nueve actividades que realizan los becarios que contribuyen al desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y espacial:

- A.** Clasificar las PCs que ingresan al proyecto.
- B.** Clasificar/diagnosticar las que son reparables de las que van a desguace.
- C.** Creación de categorías de clasificación para PCs y piezas.
- D.** Creación de un sistema de stock con sus categorías.
- E.** Transformación de piezas en nuevos productos.
- F.** Transformar una PC estándar en una diferenciada.
- G.** Concepto general de transformar/reutilizar.
- H.** Creación de software.
- I.** Soluciones a medida con PCs ANTEL Integra Inclusiva.

- 2. ¿Cómo han resuelto los integrantes del proyecto los problemas y desafíos?*

Para la resolución de problemas, los becarios pueden recurrir a un referente o consultar el procedimiento establecido. Cada una de las tareas que tienen que hacer están establecidas en procedimientos formales. Sin embargo, podrían no hacerlo y tratar de resolverlo ellos mismos, investigar y descifrar cuál es el problema y como solucionarlo. Según se destaca en las entrevistas, a los estudiantes que más les gusta y que les despierta un interés mayor, son aquellos que intentan resolver las dificultades por su cuenta, el resto solicita la asistencia de un referente.

3. *¿Han desarrollado los becarios ideas o innovaciones que hayan surgido de este proceso? ¿Cuáles?*

Se han desarrollado muchas ideas en relación a la creación de las PCs para los usuarios de CRENADECER. Si bien muchas presentan especificaciones similares, en muchos otros casos se han buscado soluciones a medida y maneras innovadoras de solucionar problemas. Pero quizá la innovación más destacada del proyecto ha sido la creación del software libre Inclusivo.

Respuesta al objetivo de investigación:

El objetivo general de esta investigación era determinar si en el desarrollo del proyecto ANTEL Integra se cumplen las condiciones para que se puedan potenciar las inteligencias lógico-matemática y especial tal como fueron definidas en el marco teórico.

Según los hallazgos expuestos a lo largo del análisis puedo afirmar que se cumplen tales condiciones. Si bien existen instancias que se pueden mejorar, como se expondrá más adelante en recomendaciones, la mayor parte del proceso cumple con las condiciones planteadas.

Conclusiones y reflexiones finales:

En esta sección se presentarán las conclusiones finales, reflexiones y algunas recomendaciones para el proyecto ANTEL Integra y para la política pública en relación a la educación.

Introducción:

A lo largo de toda la carrera de Desarrollo se trata en diversas materias y desde distintos aspectos el tema de las capacidades: capacidades Estatales, capacidades para el desarrollo, capacidades para la innovación, capacidades para la producción, etc., etc. Sin embargo, desde lo personal, considero que poco se ha discutido sobre las acciones prácticas a emprender para llevar a la realidad esta concepción teórica en relación a potenciar las capacidades de los individuos. Esta inquietud es lo que me motivo a estudiar alguna de las formas en las que empezar a pensar *cómo* hacer para expandir las capacidades de los individuos.

Este trabajo no pretende indicar que el proyecto ANTEL Integra sea una gran innovación ni un modelo a seguir como proyecto educativo, sino que pretende evaluar un formato de aprendizaje y qué puede o no puede aportar a la formación de capacidades evaluado desde la teoría de las inteligencias múltiples. Evaluar sus fortalezas y debilidades y así conocer qué aspectos podemos tomar para empezar a pensar en educar, enseñar y aprender de otra manera. Como se puntualizó en la sección “Estrategia de investigación”⁴⁰, esta monografía sólo pretende ser una línea de investigación que indague acerca de cómo potenciar en la realidad las capacidades de la población de resolver problemas y de crear nuevos productos y servicios.

⁴⁰ Ver página 27.

Principales conclusiones:

Mucho se ha hablado acerca de la educación como motor para potenciar las capacidades de la población para el desarrollo. Acerca de cómo la educación es el único camino para salir de la pobreza, disminuir las desigualdades y elevar el nivel de vida de la población.

Desde la esfera de las políticas públicas, podemos decir que actualmente la discusión está planteada en términos de más y mejor educación, teniendo como base más años de escolaridad y mayor presupuesto respectivamente, pero no nos detenemos a pensar en el cómo educar⁴¹. En lugar de perseguir esa meta de mejorar la calidad de la educación, creo que se debería trabajar en el principio: en cómo se aprende, en cómo se motiva a las nuevas generaciones a aprender. Nos preocupamos por las tasas de deserción y de qué se puede hacer para mantener a los jóvenes en las instituciones educativas, y quizás no vemos que la clave puede estar en cómo aprenden, y que posiblemente no sea necesario tener una sociedad repleta de profesionales universitarios, doctorados o másteres en todas las profesiones, sino una sociedad que tenga la capacidad de resolver los problemas y desafíos que se presentan.

En este sentido, tengo que decir que lo que aporta ANTEL Integra es generar en los becarios la capacidad de solucionar problemas de forma creativa con las herramientas y materiales que tienen a su disposición y con un bajo presupuesto.⁴² Creo que el principal exponente de esta afirmación es el trabajo que realizan es la creación de soluciones a medida para los beneficiarios del convenio BPS-CRENADECER. Como expuse en el análisis, esta instancia es concretamente importante porque cumple con varios de los requisitos que se plantean en la TIM para potenciar las mismas. La transformación de un objeto dado para convertirlo en algo útil para otra persona y la creación de otras funcionalidades son fundamentales para el desarrollo de la inteligencia espacial. Además, ver que ellos mismos pueden crear objetos valiosos para personas que lo necesitan, los

⁴¹ Si bien el Gobierno ha declarado públicamente sus intenciones de realizar un cambio profundo en la educación, hasta el momento no se ha producido ningún cambio de magnitud considerable en este sentido.

⁴² Se intenta aprovechar la mayor cantidad posible de materiales que se pueden reciclar y reutilizar, y sólo se compra los materiales e insumos que sea imposible adquirir de otra manera.

alienta a seguir formándose y a buscar nuevas formas de replicar el conocimiento. (Esto último se puede ver en el hecho de que algunos becarios han ido a dar cursos sobre robótica e informática a distintas ONGs una vez terminada la beca).

Según los encargados del proyecto, “(...) hay tratamientos que ellos hacían [usuarios de CRENADECER] a través de la computadora y que no los podían hacer en sus casas porque no tenían el equipo. Entonces empezamos a hacer maquinas con las especificaciones que ellos nos daban para esa gente, soluciones a medida. No existe ninguna entidad que haga esto.” En este sentido podemos ver las ramificaciones del proyecto, y como algo que empezó como un proyecto de reciclaje, derivó en otras aplicaciones para la sociedad. Aquí se da claramente una forma de “aprendizaje por interacción” (Arocena y Sutz), ya que mediante el relacionamiento de ANTEL Integra con CRENADECER, se detectaron estas necesidades y se resolvió un problema mediante la capacidad de los becarios de crear una solución a medida. Además, también cumple con el concepto que estos autores plantean de considerar el aprendizaje de forma global: promover una actitud protagónica de quienes aprenden, y que exista un involucramiento directo en la solución efectiva de problemas reales.

Otro de los aspectos significativos del proyecto es que a través de fomentar e inculcar el reciclaje y la reutilización, se alienta también la creación y transformación en algo nuevo. Es deseable que esta idea se aplique a muchos más ámbitos que los que encierra ANTEL Integra, y que se convierta en una forma de trabajo. Según nos comentan en la entrevista: “Alguien genera algo y vos lo usas y lo reutilizas, y lo mejoras y haces algo nuevo. (...) y ANTEL Integra es eso, manejarte con lo que tenes, y es lo que te hace más inteligente, no consumir lo que te viene dado.” En estas instancias se cumplen las condiciones para potenciar la inteligencia espacial mediante la creación y transformación.

En relación a las formas de aprender de Gardner y la manera de satisfacer necesidades de Max Neef, existe una relación de retroalimentación. Es decir, considero que Gardner plantea que la creación y transformación son formas de aprender y de potenciar las inteligencias, y a su vez, Max Neef plantea que esto mismo cumple con las necesidades de

entendimiento y creación. Por lo tanto, podemos decir que este proceso cumple una doble función: aprender y satisfacer necesidades.

Siguiendo con esta idea de que lo más importante no es lo qué aprenden sino cómo lo aprenden, desde ANTEL Integra nos plantean que ahí se enseñan muchas cosas que no se aprenden en ningún lugar porque no se hacen más. En sus propias palabras: “Nunca en la vida van a aprender a reparar un monitor si no es acá, porque ya no se usa. (...). Lo que hacemos nosotros no se hace más, la gente no repara, compra nuevo. (...) Hasta puede ser algo para su vida propia, en un tema del concepto de reutilizar y reparar antes de tirar. Se me rompe algo y ¿qué hago? No sabes cómo hacer, vas a “You Tube”...y pensás cómo hacerlo... replantearse las cosas...”

Además, plantean el uso de la tecnología con “un pienso”. Es decir, creen que si bien la tecnología es positiva para una diversidad de aspectos, el hecho de que la tecnología haga todo por nosotros no es beneficioso para que usemos la imaginación, la creatividad y no nos da la oportunidad de pensar, nos resuelve muchos problemas y acorta tiempos, pero que cuando no podemos acceder a ella, no sabemos qué hacer, cómo resolver algo. Ven un problema en esto e intentan que los becarios piensen por sí mismos y se cuestionen las cosas: “Si no tenes el celular o internet no sabes que hacer... si vos le das todo terminado, todo armado, todo digerido, no tiene ningún tipo de pienso, de decir: qué estoy haciendo, no anda más esto, y por qué no anda... no cuestionan nada...”

Recomendaciones para ANTEL Integra

En este apartado se describirán una serie de recomendaciones que podrían hacer más efectivas las instancias de aprendizaje.

- Cuando se encuentran con algo que no saben cómo resolver, tienen referentes a quienes consultar. Se podría intentar que lo resolvieran ellos, si bien es necesario que el referente los guíe cuando se aprende algo nuevo, dejar que lo traten de resolver ellos.
- El cambio hacia la reparación de celulares y tablets puede ser una oportunidad para dejar que los becarios resuelvan dificultades. Por ejemplo, enseñarles a reparar uno de los equipos (tablet o celular) y que luego descifren las similitudes para la reparación de los otros dispositivos. Se puede crear un sistema con una capacitación mínima, y organizar equipos de trabajo en donde deben resolver el resto de la reparación del dispositivo entre ellos.
- Los becarios hacen el trabajo de cableado e instalación de servicios de datos según un procedimiento establecido en los centros a los que se donan las PCs. En estos casos, se podría hacer que organizaran el espacio integralmente. En general se trata de una habitación que solo tiene corriente eléctrica. Se podría trabajar en conjunto con la institución para organizar ese espacio de la mejor manera. Por ejemplo, podrían: ver cuál es el mejor lugar para colocar el modem, la disposición de los escritorios, los enchufes, temas de iluminación, etc. Por supuesto que esto dependerá de la institución que recibe las PCs y de qué tanto les permitan hacer.
- Las acciones operativas están armadas de forma en que la productividad sea la más alta posible. Se podría permitir que los estudiantes aporten si tienen ideas sobre cómo mejorar algún sistema o una operativa de trabajo. En estos casos, se debería

evaluar la acción en referencia a si presenta una oportunidad de aprendizaje, y no solo en referencia a la productividad de la misma.

- En términos generales entiendo que este proyecto es una mezcla de un proceso educativo con un centro de reparación de PCs, que tiene el objetivo de tener un cierto nivel de productividad. Es decir, si bien se toman becarios para enseñarles el proceso de reparación, también tienen que cumplir con ciertos objetivos en relación a la cantidad de PCs reparadas y a los costos. Por lo tanto, como recomendación general sería beneficioso que el objetivo del aprendizaje primara por sobre la productividad en algunos aspectos.

Recomendaciones para la política pública:

Entiendo que la educación que tiene cada sociedad está constituida por la interacción conjunta de diversos actores sociales (políticos, educadores, psicólogos, pedagogos, gremios de la educación, instituciones educativas, etc.) y por diversas características y coyunturas propias de cada sociedad (económicas, políticas, religiosas, sociales, etc.). Si bien en Uruguay existe un marcado y conflictivo intercambio entre las autoridades educativas y los gremios relacionados a la educación, creo que existe un muy escaso diálogo entre el sector académico especializado en temas educativos y los hacedores de políticas públicas. Entiendo que sería beneficioso que existiera un mecanismo capaz de articular estos dos grandes actores. Asimismo, estimo que es pertinente también una articulación con las instituciones que forman a los educadores, ya que los mismos serán los encargados de aplicar los cambios que se definan.

Por otro lado, considero que sería conveniente evaluar las posibilidades de replicar este proyecto en algunas zonas del interior del país. Si bien las computadoras son donadas a instituciones de todo el país, el centro de reparación solo se encuentra en Montevideo. Además, es deseable que desde el Estado se evaluara qué otras instituciones u organismos podrían hacer programas similares.

Bibliografía:

Arocena, R. y Sutz, J. (2003) *Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento. Segunda parte: Divisoria nuevas y viejas*, Cambridge University Press, Madrid.

Arocena, R. *Notas del curso Conocimiento científico, poder social y desarrollo humano 2017*. Licenciatura en Desarrollo, Facultad de Ciencias Sociales, UDELAR.

Bianchi, C., Snoeck, M. y Bianco, M. (2013) Capítulo 6. *Valorización de las actividades y políticas CTI en Uruguay*, en Crespi, G. y Dutrénit, G. (ed) *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo: La experiencia Latinoamericana*. LALICS. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, México.

Bianchi, C. y Snoeck, M. (2009) *Ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: Desafíos estratégicos, objetivos de política e instrumentos. Propuesta para el PENCTI 2010/2030*. Disponible en: <http://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/libro-cti-anivelsect.pdf>

Corbetta, P. (2007) *Metodología y Técnicas de investigación social*. Edición revisada. McGraw-Hill.

Cortés, F, Escobar, A., y Gonzales de la Rocha, M. (2008) *Método científico y política social. A propósito de las evaluaciones cualitativas de programas sociales*. El Colegio de México. Centro de estudios sociológicos.

Evans, P. (2010) *Construyendo Estados que potencien las capacidades de su población*. Revista de la Universidad Extremadura de Colombia, N°17

Flick, U. (2004) *Introducción a la investigación cualitativa*. Tercera edición. Ediciones Morata, Madrid

Gardner, H. (1994) *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. Segunda Edición en español. Fondo de la Cultura Económica, México.

Gardner, H. (2001). *La inteligencia reformulada: las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Paidós Ibérica

Gardner, H. (2011) *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Primera Edición, Buenos Aires: Paidós.

Hernández, R., Fernández-Collado, C., Baptista, P. (2006) *Metodología de la investigación*. 4ta Edición, McGraw-Hill / Interamericana

Mann, M. (1986). *The Sources of Social Power*. Vol. I. Cambridge University Press, Cambridge.

Max Neef, M., Elizalde, A. y Hopenhayn, M. (1993) *Desarrollo a escala humana*. Montevideo: Nordan

Mori, C. K. (2009). *Computadoras para inclusión: cualificación profesional, inclusión digital y medio ambiente*. Disponible en: <http://siare.clad.org/fulltext/0063128.pdf>

Sen, A. (2000) *Desarrollo y Libertad*. Editorial Planeta. Barcelona.

V Congreso Extraordinario Zelmar Michelini. 13 y 14 de Diciembre 2008. Disponible en: <http://dv.rw.uy/index.php?Q=articulo&ID=1024>

ANII. *Informe final de la consultoría sobre Tecnologías de la Información y Comunicación en el marco del Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación*. Octubre 2008. Disponible en: <http://www.anii.org.uy/institucional/documentos-de-interes/23/plan-estrategico-nacional-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-pencti/> (Acceso 20/03/2017)

Plan Estratégico Nacional de ciencia, tecnología e Innovación. 2010. Disponible en:
http://www.mec.gub.uy/innovaportal/file/32994/1/pencti_decreto.pdf

OPP. *Políticas de desarrollo productivo en Uruguay (2005-2013)*, AGEV. Evaluación y Gestión. OPP. Disponible en:
http://www.agev.opp.gub.uy/observatorio_docs/publico/desarrollo_productivo_uruguay_2005_2013.pdf (Acceso 20/03/2017)

- www.agesic.gub.uy
- <http://www.anii.org.uy>
- <http://www.antel.com.uy>
- <http://www.ceibal.edu.uy>
- Intranet ANTEL
- Documentación proporcionada por ANTEL Integra

Glosario de siglas:

AGESIC: Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Tecnológica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento

ANII: Agencia Nacional de Investigación e Innovación

ANTEL: Administración Nacional de Telecomunicaciones

BPS: Banco de Previsión social

CAIF: Centro de atención a la infancia y la familia

CMEC: Centros MEC

CRENADECER: Centro de Referencia Nacional en defectos congénitos y enfermedades raras.

CTI: Ciencia, tecnología e información

EID: Espacios de inclusión digital

GMI: Gabinete Ministerial de Innovación

I+D: Investigación + Desarrollo

INEFOP: Instituto Nacional de Empleo y Formación Profesional

MEC: Ministerio de Educación y Cultura

MEF: Ministerio de Economía y Finanzas

MGAP: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca

MIDES: Ministerio de Desarrollo Social

MIEM: Ministerio de Industria, Energía y Minería

MVOTMA: Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.

OPP: Oficina de Planeamiento y Presupuesto

OPP-AGEV: Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Área de Gestión y Evaluación del Estado.

PENCTI: Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación

RedUSI: Red Uruguay sociedad de la información

TIC: Tecnología de la información y la comunicación

TIM: Teoría de las Inteligencias Múltiples

UTU: Universidad del Trabajo de Uruguay

ANEXOS:

Pauta de Entrevistas:

Sección 1: Información general:

1. ¿Cómo son seleccionados los estudiantes que llegan a ser becarios de ANTEL Integra?
2. ¿Cómo aprenden en ANTEL Integra? ¿Mediante la práctica directa o hay clases más teóricas? ¿Cómo son las mismas?
3. ¿Todos los becarios pasan por todas las instancias de aprendizaje?
4. En relación a la instalación de software libre, ¿cuál es el papel de los estudiantes?
5. ¿Qué tanta libertad tienen para aportar ideas, soluciones, formas de trabajo, etc.?
6. ¿Por qué se eligió este método de estaciones y no otro?

Sección 2: Sobre la inteligencia lógico-matemática

1. ¿Cómo clasifican las computadoras que se van a reparar, las que servirán como insumos y las que se tienen que desechar?
2. ¿Han diseñado un sistema para hacer esta clasificación? (Es decir, si tienen que categorizarlas en distintas categorías) ¿Cómo son estas categorías?
3. ¿Tienen los estudiantes que resolver problemas por ellos mismos? ¿Descubren por ellos mismos soluciones innovadoras o se ciñen a lo que han aprendido y usan esos conocimientos? ¿Qué tipo de problemas?
4. Cuando se encuentran ante un problema que no pueden resolver, ¿cómo proceden? ¿Le piden ayuda a un compañero o supervisor? Si ustedes conocen la solución, ¿se la dan o intentan guiarlos para que lo solucionen ellos?

Sección 3: Sobre la inteligencia espacial

1. ¿Se pide a los estudiantes que modifiquen piezas, repuestos u otros objetos en pos de encontrar soluciones a medida para la preparación de cada PC?
2. ¿Dibujaron o usaron alguna otra herramienta para plantear una solución o una forma mejor de implementar un proceso?
3. ¿Se les permite crear sus propias soluciones a medida o deben atenerse a un procedimiento?
4. En relación a la instalación de las computadoras en los espacios elegidos para donaciones, ¿Cuál es la participación de los becarios? ¿Intervienen en el diseño del espacio? ¿Plantean cuál es la mejor forma de colocar las PCs?