



**Universidad Nacional de La Plata**  
Especialización en Docencia Universitaria  
Trabajo Final Integrador

**Título:** Sistematización de experiencia sobre el uso de herramientas informáticas en la enseñanza de la Estadística Aplicada a la Psicología.

**Autor:** Lic. Bruno Biganzoli

**Director:** Mg. Román Fornessi

**Año:** 2023

# Índice

<b>Título.....</b>	<b>3</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>3</b>
<b>Presentación.....</b>	<b>4</b>
<b>Contextualización y justificación.....</b>	<b>5</b>
<b>Objetivos del Trabajo Final Integrador.....</b>	<b>8</b>
<b>Historia de la experiencia. Ensayos preliminares.....</b>	<b>9</b>
<b>Caracterización descriptiva de la experiencia desarrollada.....</b>	<b>15</b>
<b>Perspectivas conceptuales.....</b>	<b>20</b>
La sistematización de la práctica docente.....	20
La búsqueda de experiencias superadoras.....	23
La enseñanza con medios digitales.....	25
El caso particular de la Estadística.....	28
<b>Desarrollo del proceso de sistematización.....</b>	<b>34</b>
Interrogantes.....	34
Fuentes y estrategia de análisis.....	35
Análisis interpretativo.....	36
<b>Conclusiones y reflexiones finales.....</b>	<b>46</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>50</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>53</b>
Anexo 1: Variables que conforman la matriz de datos.....	53
Anexo 2: Consignas de actividades. Cuadernillo de ejercitación “c” en blanco.....	54
Anexo 3: Consignas de actividades. Cuadernillo de ejercitación “a” con respuestas.	60
Anexo 4: Guión de entrevista a docente.....	65
Anexo 5: Fotografías.....	66

Con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar desdoblamientos léxicos en artículos, sustantivos y adjetivos para subrayar la existencia de distintos géneros, hemos optado por el uso genérico del masculino, en el entendimiento de que todas sus menciones representan siempre a todas las personas.

## **Título**

**Sistematización de experiencia sobre el uso de herramientas informáticas en la enseñanza de la Estadística Aplicada a la Psicología.**

## **Resumen**

El presente trabajo se propone sistematizar la experiencia de jornada-taller llevada a cabo hacia el final de la cursada de Estadística Aplicada a la Psicología entre los años 2018 y 2019, y que fue realizada con el objetivo de acercar a los alumnos a la aplicación de las técnicas estadísticas aprendidas utilizando herramientas informáticas. Dicho formato de jornada-taller constituye la forma más lograda que hasta el momento se encontró para lograr ese objetivo. La experiencia se desarrolló al final de la cursada regular de la materia, luego del desarrollo en clase de todos los temas del programa de Trabajos Prácticos y de su evaluación en dos exámenes parciales, procurando trasladar lo aprendido al software estadístico.

La jornada-taller tuvo una extensión de cuatro horas, reuniendo en el aula a alumnos de varias comisiones. Para su desarrollo se produjeron materiales específicos: guías, tutoriales y ejercitaciones. La jornada se estructuró en dos grandes partes: en la primera, los alumnos resolvían una serie de consignas sobre una base de datos, siguiendo la explicación pormenorizada ofrecida por el docente, mientras que en la segunda se daba el trabajo independiente, aunque orientado y acompañado, de los alumnos sobre consignas estructuradas de manera idéntica, esta vez sobre otras variables de la misma base de datos. Al cabo de esta jornada-taller, los alumnos habían producido un trabajo práctico de manera independiente, sobre el cual habían podido evacuar dudas en el momento, y que constituía la última de las instancias de evaluación de la cursada regular de la materia.

Una sistematización de experiencia pedagógica es una “tarea de reflexión conceptual, analítica y crítica de lo acontecido en una experiencia a partir de su ordenamiento y reconstrucción” (Reglamento de la Carrera de Especialización en Docencia Universitaria, s.f., p.2). Con el desarrollo de este trabajo se procura situar esta experiencia como producto de un proceso de búsqueda de

prácticas superadoras en la enseñanza de la materia, y se espera producir saberes que resulten útiles para su aplicación en otros espacios.

## **Presentación**

Este Trabajo Final Integrador se encuentra dividido en ocho apartados con la intención de presentar esta sistematización de experiencia de manera ordenada y rigurosa:

*Contextualización y justificación.* Se caracteriza la Cátedra de Estadística Aplicada a la Psicología, en la cual la experiencia en cuestión fue realizada, y se explicita el problema al cual la misma intentó dar respuesta. Se describe además la concepción de la cátedra que condujo a dicho recorte del problema y la necesidad de formación en la cual se inscribe.

*Objetivos del Trabajo Final Integrador.* Se mencionan los objetivos general y específicos que se busca satisfacer al sistematizar la experiencia educativa realizada.

*Historia de la experiencia. Ensayos preliminares.* Al ser la experiencia objeto de esta sistematización un intento de solución a los inconvenientes encontrados en experiencias anteriores, se desarrolla este proceso de búsqueda y revisión, con modificaciones sucesivas, que se extendió a lo largo de dos años y medio y que condujo a la forma de jornada-taller que se desarrolla en el apartado siguiente.

*Caracterización descriptiva de la experiencia desarrollada.* Se relata en detalle la experiencia llevada a cabo, incluyendo la descripción de los materiales y tecnologías empleados, la distribución del tiempo, el rol asumido por los distintos actores intervinientes y las tareas desarrolladas.

*Perspectivas conceptuales.* Se trata del marco teórico del trabajo de sistematización, y se encuentra subdividido en cuatro secciones que van de lo más general a las cuestiones más específicas del uso de tecnologías en la enseñanza de la Estadística. La primera sección está dedicada a *la sistematización de la práctica docente* y su definición como proceso de reflexión rigurosa basado en la convicción de que es posible producir conocimiento a partir de la experiencia. La segunda, referida a *la búsqueda de*

*experiencias superadoras*, se centra en el rol activo y comprometido del docente en la búsqueda y producción de las mejores propuestas para enseñar, y en la complejidad de su tarea. A continuación se ahonda en *la enseñanza con medios digitales*, no como instrumento para la educación a distancia, sino como recurso en el contexto de cursos presenciales, como es el caso de la experiencia referida. Por último, se aborda *el caso particular de la Estadística*, en el que el uso de las herramientas informáticas conlleva retos, interrogantes y aplicaciones específicos.

*Desarrollo del proceso de sistematización.* En este apartado se detallan los *interrogantes* a los que se intenta responder, las *fuentes consultadas* y algunos aspectos metodológicos de su organización. En la sección dedicada al *análisis interpretativo*, se abordan los interrogantes formulados a la luz de la información obtenida de dichas fuentes. Allí, entonces, se retoman las condiciones que hicieron necesaria la experiencia, los elementos contextuales e institucionales que determinaron su forma, el impacto que esta tuvo en los alumnos, los puntos rescatables de la misma y aquellos posibles de mejora, así como algunas consecuencias teóricas de su aplicación.

*Conclusiones y reflexiones finales.* Se vuelve sobre el sentido y el propósito del Trabajo Final Integrador, como momento de reflexión sobre las experiencias realizadas, en el marco de un proceso del cual este Trabajo no es el punto final.

## **Contextualización y justificación**

Estadística Aplicada a la Psicología es una materia cuatrimestral, que se dicta en el 2do año de la Licenciatura y del Profesorado en Psicología, de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de La Plata. Su dictado se realiza en ambos cuatrimestres, efectuándose la división de los alumnos que la cursan en uno u otro según la letra con la que comienzan sus apellidos. Los planes de estudios le destinan a la asignatura una carga horaria semanal de seis horas, y una carga horaria total de 96 horas.

Según Díaz Barriga, un plan de estudios "presenta un mapa de aprendizaje" (2012, p.47) que tiene un significado y un sentido, y cuando el mismo se organiza por asignaturas es necesario clarificar las líneas de formación

curricular y mostrar las articulaciones entre contenidos mínimos. En este sentido, según los planes de estudios vigentes, la materia Estadística Aplicada a la Psicología no posee correlatividades directas, aunque para poder cursarla tiene como único requisito haber ingresado a la carrera un año antes, o con anterioridad. Por su parte, es necesario haber aprobado su cursada regular y examen final para poder cursar y rendir examen final de *Fundamentos, Técnicas e Instrumentos de la Exploración Psicológica I* en tercer año, respectivamente; y también es necesario haber aprobado el examen final para poder cursar *Psicología Institucional*, el *Seminario de Psicología Experimental y Fundamentos, Técnicas e Instrumentos de la Exploración Psicológica II* en cuarto año. De esta manera, si tenemos en cuenta los contenidos dictados por estas materias, dentro de las carreras de Psicología de esta Universidad, Estadística Aplicada a la Psicología queda inscrita por los planes de estudios en una línea que la relaciona con la evaluación psicológica, el análisis institucional y la metodología de la investigación.

Por otra parte, el plan de estudios de la Licenciatura en Psicología, en concordancia con la Resolución N° 343/09 del Ministerio de Educación de la Nación, divide a las asignaturas de la carrera en tres áreas curriculares de formación: un área de Formación Básica, una de Formación General y Complementaria, y una de Formación Profesional, cada una de las cuales comprende diversos ejes temáticos. En este contexto, Estadística Aplicada a la Psicología está incluida en dos de ellas. En el área de Formación Básica se la considera formando parte del eje temático correspondiente a Investigación. Asimismo, se la incluye también en el área de Formación Profesional, dentro de los ejes temáticos de Evaluación y Diagnóstico Psicológico, y de Ética y Deontología. Este documento establece que los objetivos de la materia en el plan de estudios son “introducir al alumno en el conocimiento de nociones de estadística descriptiva e inferencial, aplicados a la investigación psicológica”, y en el “uso de programas informáticos para el análisis y elaboración de los datos” (Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Psicología, 2012, p.36). Al momento del desarrollo de esta experiencia, me desempeñaba allí como Ayudante Diplomado, cargo que ocupaba desde 2015, teniendo cada cuatrimestre a mi cargo dos comisiones de Trabajos Prácticos con alrededor de

50 alumnos cada una, para cada una de las cuales dictaba semanalmente una clase de dos horas de duración.

La experiencia a sistematizar intenta resolver un problema que se planteó en la cátedra durante años, y a la que se fueron ensayando diversas soluciones, con diversos grados de éxito: *¿Cómo acercar a los alumnos al uso de herramientas informáticas para la aplicación de técnicas estadísticas, en el tiempo limitado de una cursada cuatrimestral, si la enseñanza de estas técnicas no puede hacerse de entrada con estas herramientas?* Lo que desde la cátedra se postula como orientación para la cursada es que, al finalizarla, los alumnos adquieran la habilidad para seleccionar las técnicas más adecuadas, realizar interpretaciones y tomar decisiones en función de los datos y del análisis realizado. Pero, al mismo tiempo, se considera que para alcanzar estas habilidades se debe conocer el detalle de la teoría y el cálculo que intervienen en cada técnica, para lograr una aplicación consciente, justificada y no mecánica de las mismas. Esto no sería posible de entrada con un software estadístico, que podría arrojar resultados con suma sencillez, pero que no evitaría errores en la selección, interpretación o decisión a partir de los mismos. Es por ello que como cátedra se ha adoptado la posición de que, si bien en la realidad de la práctica profesional del psicólogo la aplicación de las técnicas estadísticas se realiza mediante el uso de algún software específico, a los fines didácticos es conveniente que el primer acercamiento a estas técnicas no omita la revisión detallada de la teoría y el cálculo que intervienen en las mismas. Sin embargo, el carácter *aplicado* de esta materia quedaría incompleto si no se incluyera en su dictado algún acercamiento a esas herramientas informáticas que constituyen la forma más usual y práctica de aplicar estas técnicas en los muy diversos campos en que el psicólogo podría beneficiarse de su uso: investigación, epidemiología, evaluación psicológica, psicodiagnóstico, etcétera.

Entonces, ante el problema así definido, se fueron ensayando diversas soluciones, teniendo en cuenta dos premisas. En primer lugar, se consideraba que el acercamiento al procedimiento de cálculo manual con pizarrón, lápiz y papel es necesario al comienzo para captar el concepto de la técnica que se aplica y de esta manera poder hacer elecciones, interpretaciones y decisiones correctas, por lo que el dictado de los temas con el software (que directamente

arroja los resultados a interpretar) no parecía una buena opción. En segundo lugar, la Facultad de Psicología no contaba con aula de informática, por lo que tanto alumnos como docentes tendrían que usar sus propias computadoras, llevarlas a la Facultad y, de ser necesario, compartirlas.

De esta manera, entre los años 2016 y 2018 se efectuaron diversas experiencias en este sentido, a modo de pruebas piloto, y fue a partir del segundo cuatrimestre de 2018 y hasta el cese de actividades presenciales debido a la pandemia de COVID-19 que la experiencia se generalizó a todas las comisiones. Esta última versión es la que se pretende sistematizar en el presente trabajo.

## **Objetivos del Trabajo Final Integrador**

### **Objetivo general:**

Sistematizar la experiencia de una jornada-taller, dictada durante el segundo cuatrimestre de 2018 y todo 2019 como conclusión de la cursada de Estadística Aplicada a la Psicología (perteneciente al segundo año de la Licenciatura y el Profesorado en Psicología, de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de La Plata) con la intención de acercar a los alumnos al uso de herramientas informáticas para la aplicación de las técnicas que allí se enseñan.

### **Objetivos específicos:**

- Situar dicha experiencia como producto de un proceso de búsqueda de soluciones por parte de la cátedra de Estadística Aplicada a la Psicología, que tras la identificación del problema procedió por aproximaciones sucesivas a lo largo de varios años.
- Fundamentar la importancia de dicha búsqueda en distintas consideraciones teóricas sobre el valor creciente de las tecnologías en educación, en general, y de su uso en estadística aplicada, en particular.
- Analizar la experiencia de la cátedra en la implementación de esta iniciativa en el período mencionado.



- Producir saberes que pudieran resultar útiles para otros ámbitos de la enseñanza de la Estadística Aplicada, tanto a la Psicología como a otros campos de las Ciencias Sociales.

## **Historia de la experiencia. Ensayos preliminares.**

Como ya se dijo, entre 2016 y 2018 se llevaron a cabo diversas tentativas de inclusión de herramientas informáticas en el dictado de la materia, a modo de pruebas piloto, limitadas a algunas de las comisiones de Trabajos Prácticos, de las cuales tres docentes de la cátedra fuimos responsables con la intención de luego relatarlas a los demás integrantes de la cátedra y decidir sobre la posibilidad o no de su implementación general en todas las comisiones. A continuación, se describirá cronológicamente el desarrollo de estas experiencias preliminares.

La primera de ellas ocurrió en el primer cuatrimestre de 2016. En ese momento, se optó por dedicar la parte final de cada clase a trasladar al software lo que se había hecho con pizarrón, lápiz y papel. Desde el comienzo de la cursada se establecía con los alumnos la formación de duplas de trabajo, cada una de las cuales trabajaría con una única computadora portátil. El software empleado en esta instancia era Microsoft Excel, que más bien funcionaba como modelo: al tratarse de un programa pago se decidió no exigir a los alumnos contar con el mismo programa, pero quedaba a su cargo la responsabilidad de contar en sus equipos con ese programa o alguna de sus numerosas alternativas gratuitas (Libre Office, Open Office, Hojas de cálculo de Google, etcétera), y de plantear al docente las dudas con respecto a su uso cuando el manejo del mismo no fuera exactamente igual al programa y la versión empleados en los ejemplos.

Así, por ejemplo, si en una clase se trabajaba sobre el uso de matrices de datos y la presentación de esa información en tablas y gráficos, tras la construcción en el pizarrón de dichas tablas, la revisión de los distintos tipos de frecuencias, y la explicación de los principios de construcción y uso adecuado de distintos gráficos, se procedía en los últimos minutos de la clase a

desarrollar un nuevo ejemplo, esta vez en Excel. En este, partiendo de una matriz de datos ya preparada (y que también se usaría durante el resto de la cursada), se construía dicha tabla recurriendo a funciones como “CONTAR.SI”<sup>1</sup>, explicando además ciertos principios básicos de manejo del programa que permitían automatizar el proceso, y luego a partir de la misma se construían algunos gráficos, demostrando además las posibilidades para modificar su formato, ejes y referencias. Cuando en la clase siguiente se comenzaban a tratar las técnicas de descripción estadística, se desarrollaban primero ejemplos en el pizarrón que permitieran explicar los principios de cálculo y la identificación de las técnicas más adecuadas según la naturaleza y distribución de los datos trabajados. Luego, también en los últimos minutos de la clase, se ejemplificaba brevemente su resolución en Excel mediante el uso de fórmulas como “MODA”, “MEDIANA”, “PROMEDIO”, etcétera. Las clases siguientes de la cursada respetaban el mismo formato.

Durante la cursada de Estadística Aplicada a la Psicología se toman además dos evaluaciones parciales, que en esta oportunidad también incluyeron una parte para ser resuelta con Excel. Respetando el trabajo en duplas, los parciales fueron diseñados en dos partes, cuya resolución no debía demandar más de una hora para cada una. Para la parte a realizar en Excel, se compartía con los alumnos una planilla de cálculo previamente preparada con una matriz de datos y hojas con campos especialmente marcados para la resolución de los ejercicios y para la escritura de la interpretación de los resultados. Así, mientras uno de los miembros de la dupla resolvía estos ejercicios, el otro resolvía una serie de preguntas teóricas en papel, y transcurrida una hora estos roles se intercambiaban. Al cabo de la evaluación, que demandaba las dos horas de duración de una clase de Trabajos Prácticos, cada alumno había resuelto de manera individual una serie de ejercicios prácticos en Excel, que luego entregaba en un archivo que llevaba su nombre, y también algunas preguntas teóricas en papel.

Luego de estas instancias, la aplicación de estas técnicas en Excel volvía a practicarse una vez más para la realización de la última actividad de la cursada.

---

<sup>1</sup> En Microsoft Excel, la función “CONTAR.SI” cuenta las celdas en un rango establecido que coinciden con una condición dada. Por esta razón, es útil para construir tablas de frecuencias a partir de una matriz de datos.

Este Trabajo Final, de realización domiciliaria y continuando el trabajo en duplas, retomaba los datos provistos por los alumnos en una encuesta que habían respondido al comienzo del cuatrimestre. La misma estaba confeccionada para recabar información sobre variables que permitieran elaborar un perfil socioeducativo de quienes cursaban la materia. Para la realización del Trabajo Final, las distintas variables contenidas en ella eran repartidas entre las distintas duplas de trabajo, procurando que la naturaleza de los datos a analizar por cada grupo requiriera la aplicación de diversas técnicas estadísticas. Luego, al final de la cursada, se celebraba una jornada, en el horario de las clases teóricas, en la que cada comisión de Trabajos Prácticos exponía su perfil de alumno para poder establecer similitudes y diferencias con las demás. Este perfil era generalmente compilado en una presentación de Power Point por los docentes a partir del trabajo en papel hecho por los alumnos. Pero en esta ocasión, las comisiones que habían trabajado con Excel durante la cursada presentaron un perfil también compilado por los docentes, pero con resultados, gráficos e interpretaciones tal como fueran elaborados por los propios alumnos en este software.

Durante el segundo cuatrimestre de 2016 se conservó esta modalidad de trabajo, aunque con el agregado a los materiales de la cursada de un instructivo sobre el uso de Excel diseñado por los docentes intervinientes en la experiencia para acompañar los ya existentes apuntes teóricos de cátedra y cuadernillos de ejercitación. Este instructivo presentaba de manera escrita y con capturas de pantalla varios apartados, el primero de los cuales versaba sobre cuestiones generales y básicas para el manejo del programa, mientras que cada uno de los siguientes acompañaba cada una de las clases de Trabajos Prácticos. La estrategia en este momento, al igual que en las clases, era la de trasladar al software lo que en los apuntes y cuadernillos de ejercitación se abordaba para su tratamiento con lápiz y papel.

Durante 2017 el formato de la experiencia se mantuvo en lo general, reservando los últimos momentos de cada clase para el trabajo con el software a la manera de una “traducción” de lo visto anteriormente con pizarrón, lápiz y papel. No obstante, surgió en el equipo docente la observación de que podía resultar conflictivo usar Excel como modelo de ejercitación, en tanto software pago que requiere la compra de licencias para su uso institucional. Además, se

propuso pasar de usar una planilla de cálculo, a introducir a los estudiantes en el uso de un software específicamente estadístico. Por lo tanto, se implementó en su lugar el uso del software InfoStat, que además de ser gratuito en su versión estudiantil y de estar en español, posee el valor agregado de haber sido desarrollado en el ámbito de la Universidad Pública, por docentes e investigadores de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Facultad Nacional de Córdoba. Esto trajo aparejado, además, un trabajo de adecuación de instructivos, ejercitaciones y evaluaciones.

En este primer formato de experiencia, la matriz de datos a partir de la cual se trabajaba durante toda la cursada, y también aquellas que se usaban para las evaluaciones parciales y trabajo final, eran confeccionadas por los docentes y compartidas con los alumnos utilizando *pen drives*. La cátedra de Estadística Aplicada a la Psicología ya utilizaba un espacio de Aula Web como repositorio en el que se ponía al alcance de los alumnos todos los materiales de la cursada, así como la bibliografía del programa general de la materia. Sin embargo, se optó por no incluir esta base de datos en el mismo ya que el uso del software constituía una experiencia que se desarrollaba sólo en un tercio de las comisiones de Trabajos Prácticos. Tampoco se intentó enviarla por correo electrónico, por ejemplo, ya que en ese momento no se contaba en las aulas con conexión estable a internet, y no se podía dar por sentado que todos los alumnos tuvieran conectividad para descargarla fuera de la facultad.

La cuestión de la accesibilidad había sido una preocupación al interior de la cátedra al momento de pensar la implementación de esta modalidad de trabajo, ya que existía el acuerdo sobre que la misma, por atractiva y necesaria que fuera, no debía imponer nuevos obstáculos a quienes no contaran con los recursos materiales para participar en la misma, en términos de acceso a una computadora portátil y/o a internet. Fue necesaria la experiencia para comprobar que, al contrario de lo que algunos docentes temían, este no era un impedimento para el desarrollo de la misma, ya que las pocas situaciones que se presentaron en este sentido fueron fácilmente subsanadas con el trabajo en duplas. No se presentaron otros escollos de este orden.

Sin embargo, este formato de experiencia sí demostró ser mejorable por lo inconveniente que fue, según la evaluación de los docentes, requerir que los alumnos llevaran sus computadoras a la facultad todos los días, para utilizarla

durante sólo quince o veinte minutos, lo cual resultaba no sólo poco práctico sino que además despertaba preocupaciones con respecto a la seguridad de trasladar los equipos hasta la facultad para cada clase. En cuanto a la practicidad, además, la experiencia enseñó que si el docente planifica veinte minutos para el uso de las computadoras al final de la clase, buena parte de los mismos serán empleados en la reubicación de los alumnos y movilización de bancos para trabajar en duplas, el encendido de los equipos y el tendido de una red de alargues y “zapatillas” para poder conectar las computadoras (en ocasiones hasta veinte de ellas) en aulas que por lo general contaban con un solo enchufe.

La experiencia de inclusión del software estadístico en el dictado de la materia había nacido como un “agregado” a las clases que se venían dictando tradicionalmente. Su carácter de prueba piloto y de aplicación parcial a una porción de la matrícula justificaban además su escasa estructuración en esta instancia, que quedaba así relegada al tiempo excedente de cada clase. La gradual formalización de la misma fue abarcando la producción de materiales específicos y la búsqueda del software estadístico más indicado, pero aún no se le otorgaba un tiempo propio.

Entonces, habiendo comprobado que incluir al software estadístico en la cursada de la materia no era imposible en términos de recursos y accesibilidad, sí se concluyó que al año siguiente la experiencia debería sufrir modificaciones para volverla más dinámica, y que parte de estos cambios estarían referidos al uso del tiempo.

A partir del año 2018 se incorporó por primera vez la mención del software estadístico en el Programa de la materia, incluyendo como recurso didáctico los tutoriales para el programa InfoStat elaborados por los docentes que llevaban adelante esta experiencia (Tejo, 2018, p.14).

En el primer cuatrimestre de 2018 se optó por comenzar a destinar un tiempo prefijado a la experiencia, concentrando el trabajo con InfoStat en una clase de dos horas. Esta clase era la última de la cursada regular, y tenía lugar luego de la toma de las evaluaciones parciales. En esta clase se hacía tanto una introducción al uso del software como la “traducción” al mismo de todos los contenidos de la cursada, que hasta ese momento sólo habían sido abordados con pizarrón, papel y lápiz. Esto implicaba que cada comisión trabajara por

separado, con lo que al haber una menor cantidad de alumnos en las aulas la preparación de la misma para poner en funcionamiento las computadoras, cuyo uso volvió a proponerse en duplas, era más ágil y sencilla. Por otra parte, al realizarse esta experiencia al final de la cursada, los parciales debieron volver a ser pensados para ser resueltos con lápiz y papel.

Al cabo de esta clase específica, se mantenía el requisito de elaborar un Trabajo Final analizando variables seleccionadas de la encuesta administrada al comienzo del cuatrimestre, con el objetivo de elaborar el perfil de alumno de la comisión y su posterior exposición en una jornada de cierre. En esta oportunidad se estableció que los Trabajos Finales, que continuaron siendo domiciliarios, fueran elaborados en grupos de cuatro personas. Sin embargo, las dos horas de trabajo en clase sobre el software demostraron ser insuficientes para evacuar la gran cantidad de dudas que se suscitaban en los alumnos, y en general los docentes participantes de la experiencia terminaron intentando responderlas por correo electrónico. Este fue un punto que se intentaría corregir en ediciones siguientes de la experiencia: se debería procurar contar con suficientes espacios de consulta y acompañamiento en el momento en que los alumnos emprendieran la práctica con el software.

A pesar de las dificultades encontradas, diversos signos indicaban que la búsqueda por parte de la cátedra se orientaba en la dirección correcta. Era en estos momentos que los alumnos hallaban respuesta a algunas de sus preguntas acerca de la utilidad o la aplicación real de lo aprendido y esto se observaba en su participación y entusiasmo. En relación con esto, los alumnos nunca expresaron resistencias con respecto a las cuestiones materiales de la realización de estas clases, con lo que se mostraron plenamente colaboradores a la hora de instalar el software, traer los propios equipos, u organizar el aula para el desarrollo de las actividades con esta modalidad. Es por ello que desde la cátedra en su totalidad se consideró que, si se encontraba una solución a las dificultades mencionadas, esta experiencia estaba en condiciones de ser generalizada a todas las comisiones de trabajos prácticos.

El interés en el abordaje del tema planteado en este Trabajo Final Integrador (TFI), así como las reflexiones y análisis que esta iniciativa despierta, se inscriben en este recorrido que atravesó la cátedra desde el año 2016, por lo que indagar en torno a este proceso en el marco del trabajo final de mi

formación como Especialista en Docencia Universitaria, no solamente enriquecerá mi función docente en dicho espacio sino que también aportará algunas preguntas e ideas que fortalecerán los intercambios y la propia inscripción de la cátedra en el marco de la carrera en la que se dicta.

Por todo lo expuesto, me propongo sistematizar la siguiente de las experiencias conducentes a acercar a los alumnos a la aplicación de las técnicas estadísticas aprendidas utilizando herramientas informáticas. Dicha experiencia, que se desarrolló en la segunda mitad de 2018 y durante todo 2019, y que debió ser interrumpida debido a la suspensión de las clases presenciales durante 2020 y 2021, intentaba subsanar las dificultades de las anteriores y constituye hasta el momento la alternativa más satisfactoria para nosotros, aunque a su vez el trabajo de sistematización evidenciará múltiples aspectos posibles de mejora.

## **Caracterización descriptiva de la experiencia desarrollada**

La experiencia que se pretende sistematizar en este trabajo constituye la última y, hasta el momento, la más satisfactoria alternativa que se encontró desde la cátedra de Estadística Aplicada a la Psicología, de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de la Plata, para dar solución al problema, antes formulado, sobre cómo acercar a los alumnos al uso de herramientas informáticas para la aplicación de las técnicas que allí se enseñan, cuando emplear estas herramientas de entrada no es una opción, y cuando existen restricciones de tiempo propias de una cursada cuatrimestral. Su carácter satisfactorio en comparación con las experiencias anteriores obedece a que, en un intento de superar los aspectos de las mismas que se habían identificado como mejorables, resultó ser la que incluyó mayor posibilidad de intercambio con los alumnos, resolución de dificultades en el momento y menores restricciones de tiempo.

Esta experiencia se llevó a cabo en las cursadas del segundo cuatrimestre de 2018 y de ambos cuatrimestres del año 2019. Cuenta con antecedentes en las

experiencias llevadas a cabo entre 2016 y el primer cuatrimestre de 2018 con iguales objetivos, cuyas debilidades se procuró corregir en esta última versión.

De esas experiencias previas había llegado a concluirse:

- Que no existían resistencias por parte de los alumnos para su realización, incluso aportando sus propias computadoras.
- Que dedicar los minutos finales de cada clase a transponer al software los contenidos y procedimientos recién abordados con pizarrón, lápiz y papel no resulta práctico, tanto por el traslado de los equipos como por el tiempo que se emplea cada vez para su puesta en funcionamiento.
- Que, en lugar de lo anterior, dedicar una clase de dos horas al final de la cursada para transponer al software todo lo visto anteriormente resultaba insuficiente ya que el tiempo no alcanzaba para abordar las dudas cuya resolución permitiría a los alumnos realizar en forma domiciliaria las actividades requeridas bajo esta modalidad.
- Que, si se abordaba esta dificultad, la experiencia podía superar su instancia de prueba piloto y generalizarse a todas las comisiones de trabajos prácticos.

La experiencia en cuestión, que procuró tomar en cuenta lo anterior, consistió entonces en una jornada-taller realizada al final de la cursada regular de la materia, luego del desarrollo en clase de todos los temas del programa de Trabajos Prácticos y de su evaluación en dos exámenes parciales. Dicho desarrollo de los temas durante el cuatrimestre se daba con una modalidad que llamaremos manual, detallando cuestiones teóricas y de cálculo con base en el pizarrón, lápiz y papel, sin el recurso a herramientas informáticas, de acuerdo con la posición adoptada por la cátedra. Esta experiencia procuraba, entonces, trasladar lo aprendido anteriormente al software estadístico.

La jornada-taller tenía una extensión de cuatro horas, y se la incluyó en el cronograma de trabajos prácticos en la semana posterior al segundo parcial, al final de la cursada. Durante esa semana, se dispuso de cinco horarios para la celebración del taller, a cargo de los mismos tres docentes que venían desarrollando la experiencia desde 2016. En algunos casos, ese horario abarcaba el de dos comisiones consecutivas de trabajos prácticos, por lo que los alumnos de las mismas concurrirían el mismo día y a la misma aula de su cursada habitual, aunque cuatro horas en lugar de dos. En los casos en que



esto no fue posible, se dispuso de horarios diferentes y aulas con mayor capacidad, asignando esos horarios a ciertas comisiones aunque ofreciendo a los alumnos la posibilidad de inscribirse en otro taller cuando les fuera imposible concurrir en el horario asignado. Los distintos horarios establecidos agrupaban entre dos y cinco comisiones, según el tamaño del aula asignada.

Es importante resaltar que al comienzo del segundo cuatrimestre de 2018, los docentes a cargo de la experiencia ofrecieron a los demás docentes de la cátedra un espacio de capacitación en el uso de InfoStat, empleando como base los mismos insumos del taller. El objetivo de la misma fue poder contar luego con la colaboración de estos docentes durante el desarrollo de los talleres, de manera tal que pudieran circular entre los bancos asistiendo y evacuando dudas mientras el docente a cargo desarrollaba y proyectaba ejercicios de ejemplo, o viceversa. Además, con esta capacitación se pretendía que, más adelante, todos los docentes estuvieran en condiciones de dictar el taller.

Desde el comienzo del cuatrimestre se había anunciado a los alumnos la celebración de esta jornada, explicitando la fecha en que habría de realizarse, su carácter obligatorio, el horario y aula asignados y las condiciones de trabajo en la misma, para lo cual se debería contar con su colaboración: los alumnos deberían organizarse para disponer, en la fecha estipulada, de cuatro horas en lugar de dos; deberían además conformar duplas en las que al menos uno de los integrantes pudiera traer una computadora portátil el día de la jornada, y buscar un nuevo compañero o sumarse a una dupla ya conformada si se diera el caso de abandono de la cursada de alguno de los integrantes; también deberían contar al momento de concurrir a la jornada, con el software estadístico InfoStat correctamente instalado según el instructivo provisto desde la cátedra; deberían además traer descargado el material del práctico a desarrollar; se pedía también su colaboración para traer alargues, zapatillas y cargadores para evitar inconvenientes a la hora de conectar los equipos a la red eléctrica en caso de necesidad. Se instaba a que los alumnos que no pudieran concurrir al taller en el horario asignado se inscribieran con anticipación en otro de los horarios disponibles, y que quienes encontraran dificultades durante el proceso de instalación del software se contactaran con sus docentes para poder resolver el problema antes de la fecha del taller.

La experiencia venía desarrollándose con otros formatos desde 2016 como prueba piloto en un tercio de las comisiones de trabajos prácticos. Pero dado que a partir de este momento la misma se generalizaría a toda la matrícula de la materia, se decidió publicar los materiales necesarios para el desarrollo de la jornada-taller en una sección específica del aula Moodle de la cátedra. En la misma se puso a disposición de los alumnos:

- Un documento con lineamientos generales del Taller: objetivos, contenidos, materiales necesarios, indicaciones sobre la modalidad de trabajo, días y horarios disponibles.
- Instructivo para la instalación de la versión estudiantil del software estadístico InfoStat.
- Una base de datos con los datos de la encuesta completada por los alumnos al comienzo del cuatrimestre, sobre variables socioeducativas (formato xls, ver Anexo 1).
- Cuatro cuadernillos de ejercitación (*a*, *b*, *c* y *d*, en formato doc) con consignas iguales pero sobre variables distintas. Cuentan con espacios definidos para completar con los datos de los alumnos, pegar los resultados arrojados por el software y redactar interpretaciones (ver Anexo 2).
- Cuadernillo de ejercitación *a*, con sus respuestas, que se tomará como material de ejemplo para el desarrollo de la clase (ver Anexo 3).
- Instructivo de uso de InfoStat, en el que se intercalan explicaciones en texto e imágenes de captura de pantalla para abordar cuestiones básicas de manejo del programa y la resolución de las diversas consignas.

La jornada-taller se estructuró en dos grandes partes. En la primera, el docente a cargo tomaba como base las consignas de la ejercitación *a*, diseñada (al igual que las otras tres) para abarcar todos los temas vistos en la cursada a partir de la base de datos, y realizaba una explicación pormenorizada de cómo resolverlas, procurando que los alumnos pudieran ir siguiendo cada uno de los pasos, evacuando las dudas que pudieran ir surgiendo, y cotejando con la versión ya resuelta de esa misma ejercitación. El Anexo 3 de este trabajo muestra el cuadernillo en cuestión, con sus respuestas, el cual era desarrollado punto por punto en esta primera parte de la experiencia. Mientras tanto, el otro

docente circulaba entre los bancos asistiendo a quien lo solicite. Esta parte duraba alrededor de una hora y media, al cabo de la cual se estipulaban 15 minutos de descanso.

La segunda parte consistía en el trabajo independiente de los alumnos sobre las consignas de una de las otras tres ejercitaciones (*b*, *c* o *d*, según indicara el docente), estructurada de manera idéntica a la de la primera parte aunque sobre otras variables de la misma base de datos. Durante el desarrollo de esta parte, ambos docentes circulan entre los bancos asistiendo a quienes lo requieran. A modo de ejemplo, el cuadernillo de ejercitación “c” ha sido incluido como Anexo 2 en este trabajo.

Al concluir esta jornada-taller, cada dupla de alumnos hizo entrega de su producción: un trabajo práctico realizado de manera independiente, sobre el cual habían podido evacuar dudas en el momento, y que constituía la última de las instancias de evaluación de la cursada regular de la materia. No hay instancia de trabajo domiciliario, aunque los alumnos podían realizar la entrega unos días después si consideraban que era necesario más tiempo. La entrega se realizaba por correo electrónico al docente de su comisión de trabajos prácticos, aunque no fuera el mismo que dictó el taller.

Cabe destacar que, a pesar del carácter obligatorio de la participación en este taller y de la entrega, también obligatoria, de un trabajo práctico realizado en ese marco, no se contempló desde la cátedra la posibilidad de que un alumno desaprobara la cursada de la materia en caso de no cumplir con estas instancias, si antes ya había aprobado los dos exámenes parciales.

Al explicar la modalidad de entrega de los trabajos, según la cual cada dupla debería enviar su producción por correo electrónico a su docente de Trabajos Prácticos, se solicitó verbalmente a los alumnos que con su entrega incluyeran su opinión acerca del taller: sus contenidos, modalidad de desarrollo, las impresiones que les causó y posibles sugerencias, si las hubiera. Estas opiniones serán abordadas y sistematizadas más adelante en este trabajo.

Como ya se dijo, esta jornada-taller fue la variante más rica y exitosa de las ensayadas como respuesta al problema original, al ser la que incluyó mayor posibilidad de intercambio con los alumnos, resolución de dificultades en el momento y menores restricciones de tiempo. Además, fue la primera de estas variantes en superar la instancia de “prueba piloto”, siendo el modelo que se

procuraría reproducir con la vuelta a la presencialidad tras la suspensión de las clases presenciales en 2020 y 2021, y cuando las condiciones epidemiológicas volvieran a hacer posible la mayor concentración de personas que implica dictar una jornada-taller para los alumnos de varias comisiones de Trabajos Prácticos simultáneamente en una misma aula.

## **Perspectivas conceptuales**

### **La sistematización de la práctica docente.**

Proponemos la posibilidad de sistematizar una experiencia ocurrida en el transcurso del dictado de la materia Estadística Aplicada a la Psicología, para constituir con ella un insumo del que otros educadores puedan valerse en caso de encontrarse con dificultades similares, implica suponer que la experiencia puede ser una fuente legítima de conocimiento. En este sentido, Messina (2008) reivindica esta posibilidad que se da en el campo de la educación: la experiencia puede ser una fuente a partir de la cual construir saber pedagógico. Sostener esto subvierte en cierta forma la tradicional división entre teoría y práctica, o entre teoría y la aplicación de esta, ya que implica que el saber pedagógico puede entonces provenir de los propios docentes que lo experimentan, y no de expertos o "personajes notables" que generan preceptos pedagógicos desde un lugar de exterioridad. Así, los docentes también pueden revestir la condición de intelectuales. Para esta autora, transmitir la experiencia se vuelve especialmente importante para relativizar la pretensión que desde una lógica de centro apunta a que en nuestro ámbito se copie la experiencia producida en los países desarrollados. Por eso, las experiencias producidas en la periferia, en condiciones en las que no sería posible reproducir aquellas propias de otros ámbitos donde se genera la teoría, se vuelven irremplazables. Macciarola (2006), si bien reconoce el valor de la experiencia en la construcción del conocimiento de los profesores, no se refiere a este como saber. Refiere que "el saber exige garantía o justificación objetiva, válida para cualquiera", mientras que el conocimiento "sólo se valida a través de la experiencia individual" (p.6) por lo que es intransferible. Según la autora, el

conocimiento del profesor y el científico se ubican en planos epistemológicos diferentes, ya que el primero se construye de manera espontánea, está ligado a la experiencia sensible, resuelve problemas prácticos e inmediatos y "no busca explicar la realidad ni la verdad, sino comprender e interpretar los sucesos del aula y elaborar alternativas de acción" (p.7). Esta caracterización no va en detrimento de uno sobre el otro, sino que responde a que ambos tipos de conocimiento obedecen a inquietudes distintas: "el docente no busca la explicación de los fenómenos del aula, sino su comprensión para actuar sobre ellos; se pregunta por el sentido y el valor de sus acciones (...) más que por la búsqueda de la verdad" (Villoro, 1982 citado por Macciarola, 2006, p.5).

No obstante, el trabajo de sistematización de la experiencia no carece de rigurosidad. Jara Holliday (2003) define a la sistematización como "aquella interpretación crítica de una o varias experiencias, que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí, y por qué lo han hecho de ese modo" (p. 5). Al contrario de lo que podría pensarse a partir de cómo otros autores definen la experiencia, la sistematización de la misma no es un mero relato, ya que explicita sus enseñanzas. Sistematizar no es narrar, describir, ni ejemplificar la teoría empleando referencias prácticas.

Según este autor, este es un proceso que produce un nuevo conocimiento a partir de la práctica concreta, que a la vez que posibilita su comprensión, apunta a la trascendencia. En este sentido, "nos permite abstraer lo que estamos haciendo en cada caso particular y encontrar un terreno fértil donde la generalización es posible." (Jara Holliday, 2003, p.5) Requiere tomar distancia de lo experimentado para objetivar lo vivido, abstraer sus elementos, clasificarlos y reordenarlos. Por ello, afirma que sistematizar es un ejercicio teórico, ya que además "obtiene conclusiones y las formula como pautas para su verificación práctica" (p.8).

El Reglamento de la Carrera de Especialización en Docencia Universitaria de la Universidad Nacional de La Plata define a la sistematización de experiencia pedagógica como:

"la tarea de reflexión conceptual, analítica y crítica de lo acontecido en una experiencia a partir de su ordenamiento y reconstrucción. Se trata

de dar cuenta de los sentidos del proceso desarrollado, de los factores intervinientes, de la percepción de sus actores, de sus resultados” (s.f., p.2).

La posibilidad de sistematizar experiencias pedagógicas ha sido una adición relativamente reciente a las modalidades posibles de presentación para el Trabajo Final Integrador. Desde la creación de la Carrera en 2006, se han publicado en el SEDICI (Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de La Plata) 297 TFI, entre los cuales la primera sistematización de experiencia data de 2016. Hasta el momento<sup>2</sup> son 25 los trabajos publicados bajo esta modalidad, siendo las otras modalidades posibles la indagación exploratoria y la propuesta de una innovación pedagógica. En general, los trabajos presentados bajo la modalidad de sistematización de experiencias pedagógicas se refieren a experiencias puntuales consideradas innovadoras, cuyo sostén en el tiempo se procura justificar a partir de la sistematización, o bien a recorridos longitudinales sobre cursos o experiencias que han sufrido diversas modificaciones a lo largo del tiempo, y cuya forma actual se busca justificar como superadora o como objeto necesario de nuevas innovaciones. Entre los 25 trabajos de sistematización publicados, hay tres que corresponden a experiencias llevadas a cabo en el marco de la Facultad de Psicología de la UNLP, y se centran en las Prácticas Profesionales Supervisadas, en la modificación de estrategias para favorecer la comprensión de conceptos y en una experiencia de extensión considerada significativa para la formación de futuros psicólogos. Por otra parte, sólo tres de los 25 trabajos de sistematización versan sobre experiencias de introducción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y otras nuevas tecnologías en el dictado de un curso, en el marco de la Facultad de Arquitectura, Veterinaria y Ciencias Exactas.

En este contexto, creemos que nuestro TFI se inserta dentro de este campo de producciones en el conjunto de trabajos de la Especialización, robusteciendo el grupo de aquellos focalizados en la sistematización de experiencias que, como se desprende de lo anterior, representa hasta el momento el 8% de las producciones totales para el egreso de la Carrera.

---

<sup>2</sup> Datos relevados en marzo de 2023.

También, será un aporte útil para el intercambio con colegas de la Facultad de Psicología en general y de la cátedra de Estadística Aplicada a la Psicología en particular, compartiendo con ellos los principales emergentes de este trabajo con el objetivo de socializar los resultados como insumo para pensar, diseñar e implementar estrategias de enseñanza y aprendizaje que tiendan a fortalecer el uso de herramientas informáticas en el desarrollo de la materia.

### **La búsqueda de experiencias superadoras**

La experiencia que este trabajo se propone sistematizar, además de responder a intencionalidades pedagógicas específicas, constituyó la instancia más lograda hasta el momento de un proceso que abarcó varios años de búsquedas sucesivas. Por lo tanto, resulta pertinente recuperar la dimensión metodológica de la enseñanza en su complejidad, de la cual este proceso da cuenta. Concordamos con Gloria Edelstein en que la práctica docente “es altamente compleja, complejidad que deviene en este caso del hecho que se desarrolla en escenarios singulares, bordeados y surcados por el contexto” (2002, p.470), de lo cual se deriva que es una práctica imposible de uniformar.

Con respecto a la dimensión metodológica de la práctica docente, esta autora menciona a su vez que se encuentra atravesada por cuestiones referentes al contenido a enseñar, las características del sujeto que aprende y las intencionalidades educativas en juego, además del mencionado contexto (Edelstein, 1996). Los cambios en el método llevarán a una revisión de los contenidos y viceversa, mientras que el contexto incluye lo áulico, institucional, social y cultural. Por eso, acuña el concepto de *construcción metodológica* para referirse al método no como receta sino como construcción realizada por un docente advertido y atento a estos atravesamientos. Esta concepción abre una nueva dimensión para el docente, ya que se aleja de una dimensión instrumentalista en la que este quedaría “signado por la posición de ejecutor de las prescripciones elaboradas por otros”, para “devenir un sujeto que, reconociendo su propio hacer, recorre la problemática de la fundamentación y realiza una construcción metodológica propia” (p.84). De esta manera, “la construcción metodológica deviene fruto de un acto singularmente creativo de articulación [que el docente efectúa] entre la lógica disciplinar, las posibilidades

de apropiación de ésta por parte de los sujetos y las situaciones y los contextos particulares que constituyen los ámbitos donde ambas lógicas se entrecruzan” (p.85).

Según esta autora, a veces los múltiples determinantes que hacen a la complejidad de la práctica docente pueden provocar un corrimiento con respecto al trabajo en torno al conocimiento, que es la tarea central (Edelstein, 2002, p.470). Ante esa posibilidad, recomienda adoptar una posición de reflexividad permanente, desarrollando una particular sensibilidad teórica y metodológica, ya que es necesario entender que “los procesos de conocimiento y comprensión inciden directamente en las propuestas de intervención” (p.477). Hay que tener en cuenta que “la forma [el método] es también contenido, y las vías o modos propuestos para la circulación o construcción del conocimiento permiten ciertos desarrollos y no otros” (Edelstein y Litwin, 1993, citado por Edelstein, 1996, p. 84).

Este trabajo apunta a reflejar la instancia más lograda hasta el momento de lo que ha sido un proceso de búsquedas metodológicas superadoras y, atendiendo a lo que venimos desarrollando, también da cuenta de cómo esa búsqueda tuvo un impacto sobre la selección de los contenidos (Edelstein, 1996). Esta situación de búsqueda se da en el marco de un acercamiento de lo conceptual teórico previsto en el programa de la materia a sus posibles contextos reales de aplicación, a través del acercamiento a los métodos que se usarían en ese contexto real. Se trata de una búsqueda que intenta evitar que los alumnos creen un doble sistema conceptual: uno escolar para los conocimientos descontextualizados que sólo servirían para atravesar la educación formal, y otro extraescolar para los contextualizados en ambientes reales de aplicación. Si bien Gilbert y Swiff (1985, citados por Pérez Gómez, 1992, p.10) se refieren con esta dicotomía a lo ocurrido en la escuela, consideramos pertinente su extrapolación con los conocimientos que pueden impartirse en la Universidad y los requeridos para el efectivo desempeño en una determinada profesión.

Pérez Gómez menciona, como posible salida a esa dicotomía, la búsqueda del aprendizaje relevante: “queremos que estos conocimientos se incorporen como herramientas mentales, no sólo ni fundamentalmente en la estructura semántica académica que utiliza el alumno para resolver con éxito las



demandas del aula, sino en su estructura semántica experiencial” (Pérez Gómez, 1992, p.13). Para esto se requiere un proceso de negociación de significados, reinterpretación de la cultura elaborada por las disciplinas académicas, que llevaría a una asimilación significativa de la misma y no a una mera imposición arbitraria, en un espacio de conocimiento compartido.

En este sentido, realizaremos con Litwin (2008) un acercamiento a estas posibilidades en términos de actividades. Según refiere, “la enseñanza requiere que provoquemos a nuestros estudiantes para que realicen diferentes actividades con el objeto a aprender” (p.89). De las enumeradas por la autora, rescataremos la simulación y el trabajo grupal, ya que presentan rasgos comunes con la experiencia objeto de la presente sistematización, y comparten la característica, y el objetivo de esta experiencia, de ser alternativas para distanciarse de las clases meramente expositivas. La simulación como estrategia didáctica “se organiza para que los estudiantes aprendan mediante la participación en una situación similar a la real, conscientes de que es una participación ficcional” (p.102). Esta estrategia tiene el atractivo de ofrecer la posibilidad de aprender actuando en situaciones similares a las reales, y además esta actuación puede ser objeto de autoevaluación y ulteriores análisis junto con los alumnos, en una nueva propuesta de aprendizaje. El trabajo grupal, por su parte, es promovido por oponerse a las prácticas tradicionales “basadas en la contemplación del estudiante como un individuo que aprende según sus intereses y esfuerzos personales” (p.107), porque las diferencias entre los miembros de un grupo pueden reflejar las diferencias en la sociedad misma, y porque promueven procesos de negociación que, al poner en juego las propias ideas y representaciones, favorece el aprendizaje.

### **La enseñanza con medios digitales**

La búsqueda de experiencias superadoras incluyó, en este caso, cambios en cuanto a los recursos y materiales educativos, en correlación con los ya mencionados cambios en el contenido. Este cambio se apoyó en la incorporación de herramientas informáticas como soporte del trabajo con las técnicas que hasta entonces constituían el contenido de la materia. Es necesario aclarar que nos referiremos en este trabajo a un uso muy restringido

de tecnologías en educación. La mayoría de los autores que trabajan el tema se centra principalmente en el uso de las tecnologías de la comunicación, en los entornos virtuales de aprendizaje y en su uso en educación a distancia. La experiencia de la que nos ocupamos se relaciona, en cambio, con el uso no de tecnologías de la comunicación sino de procesamiento de datos, y no en un contexto de enseñanza remota sino en el marco de una propuesta presencial. El objetivo de dicha experiencia se refiere no al desarrollo de habilidades críticas en la búsqueda de información, por ejemplo, sino en el acercamiento a la forma real de trabajar con datos estadísticos en algunos contextos del quehacer profesional del psicólogo.

Decimos específicamente *herramientas informáticas* ya que el término *tecnología* es mucho más amplio. Litwin (2001) nos recuerda que las tecnologías incluyen los simuladores y materiales audiovisuales, pero también al pizarrón, afiches y fotocopias. O parafraseando a Area Moreira (1990), sería todo aquello que el docente emplearía si decide usar algo más que la palabra oral y sus gestos. Según Litwin (2001), la inclusión de ciertas tecnologías en clase podría responder a diversas intencionalidades: podría ser una herramienta de control y disciplina (si se la usara a modo de premio en caso de buena conducta, o viceversa), lo cual queda por fuera de cualquier trabajo con el conocimiento. Pero también puede ser usada como soporte de demostraciones (función omnipresente en la tarea docente), o en respuesta a requerimientos específicos donde la misma adquiere un valor especial. Puede responder a una pretensión de eficiencia en la enseñanza, o ser introducida para complementar el recorrido áulico, con el consiguiente reto de no perder el rumbo. Pero no toda tecnología es por sí misma apoyo o ayuda: en otro trabajo (Litwin, 2005), la autora refiere que los usos de nuevas tecnologías pueden limitar o potenciar las propuestas docentes, ya que “dependen de la calidad pedagógica de la propuesta, de la calidad científica de los materiales y su información, y de la ética profesional” (p.1).

Podemos incluir las herramientas informáticas dentro de lo que Área Moreira (1990) define como *medios de enseñanza*. En su amplia caracterización de los mismos, menciona que estos no son meros soportes de información, sino que involucran un determinado sistema de símbolos que les es propio: las imágenes en las películas, la cartografía en los mapas, el lenguaje escrito en

los textos. De esta manera, el empleo de cualquier medio requiere al mismo tiempo un trabajo sobre dicho sistema de símbolos, además de sobre el mensaje que vehiculiza. Asimismo, reencontramos en este autor la idea de que la introducción de nuevos medios introduce en ese mismo acto nuevos contenidos: “los medios de enseñanza no sólo deben ser recursos facilitadores de aprendizajes académicos, sino que también deben convertirse en objeto de conocimiento para los alumnos (...) La escuela debe asumir el reto de preparar y formar a los alumnos para interactuar [con los medios] en su vida cotidiana” (Área Moreira, 1990, p.3). Si entendemos a la inserción profesional del psicólogo como parte de su vida cotidiana una vez obtenido el título de grado, las herramientas de procesamiento de datos que se decidió incluir en esta experiencia podrían ser parte de esta serie. “En definitiva, se perseguiría dotar a los alumnos de criterios para la toma de decisiones propias sobre el uso de las tecnologías de nuestra cultura y sociedad” (p.3).

En cuanto a los objetivos a la hora de decidir la inclusión de instrumentos tecnológicos en una propuesta pedagógica, González Gartland (2008) afirma que “lo importante no es sólo manejar los instrumentos tecnológicos sino también el desarrollo de las capacidades intelectuales, del procesamiento simbólico, mayores niveles de abstracción, creatividad, flexibilidad y autonomía.” En este marco, el rol docente en relación con los medios informáticos adquiere características particulares. Esta autora lo define como “las funciones que desempeña el docente (...) que se caracterizan por mediar entre las tecnologías informáticas y los estudiantes, orientar y tutorear la investigación, facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje y diseñar situaciones y contextos propicios de aprendizajes con el objetivo de proponer el trabajo colaborativo y cooperativo”. La autora resalta, además, las repercusiones que la necesidad de asumir este rol tiene sobre la formación docente. En sintonía con esto, Area Moreira (2013) sostiene que “el proceso de generalización social y difusión de las innovaciones tecnológicas exige, a su vez, un proceso de readaptación y reajuste de los individuos y grupos humanos a las mismas de modo que puedan interactuar con las nuevas formas culturales y de comunicación social que impulsan dichas tecnologías.” Estos cambios obligan, “sobre todo a los adultos, a realizar un enorme esfuerzo formativo destinado a adquirir las competencias instrumentales, cognitivas y

actitudinales derivadas del uso de las tecnologías digitales. No hacerlo, significará correr el riesgo de entrar en la nómina de los nuevos analfabetos” (p.7). Por ello, identifica diversos retos que estos cambios imponen para un proyecto educativo al servicio del desarrollo humano y democrático de la sociedad de la información. Entre ellos, incluye los retos de integrar las nuevas tecnologías en el sistema y cultura escolar, y de reestructurar los fines y métodos de enseñanza, lo cual introduce nuevos roles para docentes y alumnos.

Dussel sostiene que para algunos la inclusión digital es un lujo innecesario, ya que habría urgencias más dramáticas. Sin embargo, si tenemos en cuenta que las tecnologías digitales impregnan los movimientos económicos, políticos y culturales que condicionan nuestra vida, “perpetuar la desconexión corre el riesgo de producir mayores desigualdades” (2016, p.146). Este es un proceso mucho más amplio de lo que podría parecer en un primer momento, ya que en este sentido Casablancas y Berlin (2017) agregan que si bien en la *urgencia tecnológica digital* la dimensión artefactual es indispensable, esta también vuelve necesaria una interpelación de los modos de hacer con tecnologías, del ambiente áulico en la universidad y del modo en que se construye el conocimiento.

### **El caso particular de la Estadística**

Teniendo en cuenta lo anterior, se han escrito numerosos trabajos que abordan específicamente la necesidad de contemplar experiencias superadoras e innovadoras en la enseñanza de la Estadística en particular, y sobre la importancia del uso de tecnologías en ese mismo proceso. Godino (1995) resalta la influencia que ha tenido la informática en el desarrollo y el alcance de la Estadística, ampliando los volúmenes de información que pueden analizarse y, por lo tanto, al que la sociedad tiene acceso. Afirma que la computadora “puede y debe usarse en la enseñanza como instrumento de cálculo y representación gráfica, para analizar datos recogidos por el alumno o proporcionados por el profesor” (p.2), ya que la capacitación estadística debería ofrecer a los alumnos un primer contacto con los programas de análisis de datos. Pero por otra parte la computadora es, además de un recurso de

cálculo, “un potente útil didáctico, que nos permite conseguir una aproximación más exploratoria y significativa en la enseñanza de la estadística” (p.2).

Según este autor (Godino, 1995), el punto de comienzo debería ser el encuentro de los alumnos con sistemas de datos reales, para luego analizarlo con la ayuda de estas herramientas. Este recurso, afirma, superaría el desfase entre la comprensión de los conceptos y los medios técnicos de cálculo para poder aplicarlos, problema frecuente en la enseñanza de la Estadística Aplicada dado que muchas veces nuestros alumnos no cuentan con formación específica en matemática. Sin embargo, sostiene que podría conllevar el riesgo de pensar que el análisis consiste simplemente en la elección de un programa adecuado que automáticamente dará una interpretación a nuestras investigaciones. Godino prescribe, entonces: “debemos también hacer conscientes a los alumnos de que (...) no todos los procedimientos estadísticos se adaptan bien para todos los problemas” (p.3). Según este autor, “será necesaria una gran labor de reflexión e investigación para elaborar las correspondientes guías didácticas adecuadas”, las cuales proporcionarían al alumno “un entorno operativo que le permita generar, observar, reflexionar e interactuar sobre fenómenos que difícilmente se pueden explorar sin la herramienta informática” (p.10).

Por su parte, Lorenzo (2014) resalta varios beneficios de la incorporación de un software estadístico en cursos básicos de Estadística. En primer lugar, permite incorporar el análisis e interpretación de resultados con bases de datos tomadas de investigaciones reales, gracias a lo cual el alumno no tiene que perder tiempo cargando datos. Por otra parte, al aprender el concepto y su uso mediante la aplicación de funciones estadísticas propias del software, abre la problemática a la interpretación y discusión de resultados. Además, promueve el cambio conceptual ya que conceptos difíciles de explicar pueden ser inmediatamente graficados y calculados, dándole al alumno la posibilidad de manipular los datos y ver la diferencia entre lo que espera que suceda y el resultado real.

Este autor (Lorenzo, 2014) sostiene que la incorporación de software estadístico en los cursos conlleva un impacto sobre los contenidos de la materia, que es necesario considerar. Por eso, recomienda que los cambios sean graduales a lo largo de varios años, ya que esta modificación de los

contenidos a su vez requerirá la adecuación de materiales de lectura, ejercitaciones propuestas y modalidades de evaluación. Esta adecuación global de los materiales didácticos y de la evaluación responde a que “el concepto que se pretende enseñar sea facilitado por el software, sin que este reemplace el desarrollo del pensamiento crítico” (p.3). Sustraer al alumno de los cálculos tiene sus ventajas, “pero debe tenerse siempre presente que cualquier aplicación informática debe subordinarse a la adquisición de conceptos de la disciplina y el desarrollo de un pensamiento crítico” (p.6). La evaluación también se verá modificada, ya que ahora “deberá centrarse en la capacidad de los estudiantes de explicar conceptos y justificar conclusiones” (p.6). De cualquier manera, para Lorenzo “la decisión de emplear un software requiere comprobar que el mismo sea compatible con la planificación curricular, y que los materiales didácticos que se disponen (...) no se apartan demasiado de los objetivos del programa” (p.5). Y de manera primordial, requiere la preparación previa y cuidadosa del docente, tanto sobre los contenidos a enseñar como sobre el uso de la herramienta informática que utilizará. Si esta formación fuera deficiente, podría conducir a sentimientos de fracaso que motiven un retorno a formas anteriores de enseñar. Además, esa formación no debe quedar a merced del propio docente, en horas extras y sin remuneración, ya que es necesaria la correcta motivación, en un ambiente que promueva la formación integral, para sacar el máximo provecho a las novedades tecnológicas y orientarse hacia la mejora de la práctica áulica.

De la misma manera que se ha dicho antes en términos más generales, hablar de tecnologías en la enseñanza de la estadística también hace referencia a un campo amplio. Según Chance et al. (2007) los tipos de tecnología usados para enseñar estadística y probabilidad pueden ser divididos en varias categorías: Paquetes de software estadístico, software educativo, hojas de cálculo, aplicaciones para celulares, calculadoras gráficas, materiales multimedia y repositorios de datos.

El recurso a la tecnología en la enseñanza de la Estadística impulsa múltiples cambios: en la práctica estadística misma, en los sistemas cognitivos que ponen en juego quienes la aprenden y emplean, en los contenidos a enseñar, en la pedagogía, en el formato de los cursos y en la evaluación.

Con respecto a la práctica estadística, nos referimos al ya mencionado poder de cálculo y la velocidad para obtener representaciones gráficas, lo cual permite reducir en el practicante la carga que estas cuestiones conllevarían si fueran abordadas a mano. A su vez, esto permite el procesamiento de volúmenes de datos cada vez mayores y su divulgación con mayor rapidez.

En cuanto a los sistemas cognitivos que se ponen en juego, Lesh (2000) afirma que la tecnología ha producido una explosión de medios representacionales que, si bien redujo la carga del cálculo y el cómputo, incrementó radicalmente aquellas de interpretación y comunicación. Por esto, la tecnología ha cambiado la naturaleza de los sistemas conceptuales que se crean tanto dentro del sistema educativo como fuera de él. Por su parte, Inzunza Cazares (2016) sostiene que las herramientas computacionales poseen un potencial reorganizador de la mente de los usuarios “con capacidad para provocar cambios estructurales en el sistema cognitivo a través de la organización y transformación de las diversas representaciones de los datos, y la visualización de patrones que emergen al efectuar cambios” en componentes de representaciones o en los datos mismos (p.68). Es por ello que, según este autor, estas “constituyen una potente herramienta cognitiva para aprender a razonar y pensar estadísticamente” (p.69).

Según Moore (1997), existe una fuerte sinergia entre contenido, pedagogía y tecnología, lo cual permite pensar una reforma en la instrucción estadística y su currículum. Chance et al. (2007), afirman que tras la introducción de la tecnología estadística en clase, para muchos docentes ya no es necesario tratar en clase algunos temas que antes eran usuales en cursos introductorios. Sin embargo, advierten a los estadísticos no olvidar que enseñan su objeto de estudio, y no la herramienta. Es importante elegir tecnologías apropiadas para el aprendizaje de los estudiantes, ya que usar el software que los estadísticos usan en su trabajo puede no ser didáctico en su naturaleza. Se sugiere a los docentes ver a la tecnología no sólo como una herramienta de cómputo sino como una vía para explorar conceptos e ideas y para promover el aprendizaje.

En relación con lo anterior, los cambios en el contenido a enseñar y la manera de hacerlo repercuten necesariamente en el formato de los cursos. Una de las dimensiones alcanzadas por ese cambio sería el tiempo. Chance et al. (2007) afirman que si bien la exploración de las herramientas y sus usos requerirá que

se le dedique tiempo en clase, este tiempo podría ahorrarse “eliminando otros componentes del curso como los cálculos a mano” y propiciando, en su lugar, otras preguntas y discusiones tendientes a propiciar un aprendizaje significativo en los alumnos. Estos autores también mencionan la posibilidad de emplear datos provenientes del propio alumnado, dado que es posible administrarle encuestas y cuestionarios en línea y obtener inmediatamente tablas y gráficos a partir de sus respuestas.

En cuanto a la evaluación, según Callingham (2010) los desarrollos en este aspecto no han seguido el ritmo del impacto creciente de la tecnología sobre la enseñanza y el aprendizaje de la estadística cuando, si la naturaleza de los constructos cognitivos desarrollados en las aulas ha cambiado, esto debería tener implicaciones también sobre la evaluación. Usar criterios desarrollados para la evaluación con lápiz y papel podría no ser suficiente para capturar la naturaleza del pensamiento de los estudiantes cuando ya no cuentan con la carga del cálculo y presentación de los datos, y podría además constituir una desventaja para aquellos estudiantes que aprenden a través de la tecnología de manera creciente. Este autor propone una transición en la que primero se ofrezca a los estudiantes gráficos y representaciones elaborados digitalmente para su análisis, y más adelante se les solicite la elaboración misma de dichos materiales, poniendo el énfasis en la interpretación de los resultados y garantizando una efectiva devolución, tanto para los estudiantes como para los docentes.

A pesar de que todos los cambios que introduce el uso de la tecnología en la enseñanza de la estadística, son en general descritos como beneficiosos, nos encontramos con algunas advertencias. Para Callingham (2010) la tecnología no puede compensar el empleo de actividades pobremente concebidas, y para Zetterqvist (2017) la mera existencia del uso de herramientas tecnológicas en el aula y del uso de datos reales sobre problemas aplicados no implica automáticamente un incremento en la motivación o un mejor aprendizaje. Sin embargo, no utilizarla “puede impedir el desarrollo de habilidades fundamentales en el ejercicio futuro de una profesión” (Cuevas et al., 2019, p.13).

Entonces, para alcanzar el potencial que las distintas tecnologías aplicadas a la enseñanza de la estadística nos permiten vislumbrar, se requiere un



pensamiento creativo por parte de los docentes y del sistema educativo (Callingham, 2010). Según Chance et al. (2007), se necesitan actividades de aprendizaje cuidadosamente diseñadas que guíen y sostengan la interacción del estudiante con la tecnología. Un uso efectivo de la tecnología en este contexto requiere tanto una planificación atenta y deliberada como creatividad y entusiasmo. Sin embargo esto no puede quedar únicamente bajo la responsabilidad de cada docente individual. Estos autores afirman que la falta de apoyo administrativo a los docentes en términos de financiamiento, soporte técnico y desarrollo profesional sostenido para darles la oportunidad de aprender sobre las nuevas tecnologías y sus usos en el aula es uno de los impedimentos más críticos para la integración de la tecnología educativa. Debería garantizarse este apoyo, además, para que el empleo de estas tecnologías en el aula no quede sujeto a una mera cuestión generacional. Los docentes que aprendieron estadística décadas atrás podrían no sentirse cómodos con las nuevas herramientas y no creer en el valor de su uso, por lo que se les debe proveer un apoyo a largo plazo para aprender a usar e implementar la tecnología.

A modo de síntesis, recuperamos una serie de preguntas que Chance et al. (2007) proponen a quienes planeen utilizar una herramienta tecnológica en particular en clase:

- ¿Cuántas tecnologías diferentes se espera que los estudiantes usen?
- ¿Cuánto tiempo tendrán los estudiantes para explorar esta tecnología?  
¿Cómo puede el docente asegurarse que este tiempo no será tomado como un recreo?
- ¿Cómo evitar que los alumnos piensen en la computadora como una “caja negra”? ¿Cómo podemos asegurarnos que los estudiantes comprendan y confíen en lo que la tecnología produce?
- ¿Qué tan generalizado será el uso del software? ¿Se usará sólo en clase y en las tareas o también en los exámenes? ¿Se evaluará a los alumnos con respecto a qué tan bien usan el software o su uso será opcional?
- ¿Qué tan accesible será la tecnología para los estudiantes fuera de la clase?

Buscar respuesta a estas preguntas requerirá la puesta en práctica de los conocimientos tanto estadísticos como pedagógicos del docente, la sensibilidad de su observación de su contexto y su inserción institucional, así como toda su creatividad y entusiasmo. Pero también es necesario recordar que la implementación de cambios requiere tiempo: los docentes “no deberían pretender que la inclusión de la tecnología en sus aulas muestre mejoras inmediatas en los logros de los estudiantes, o que sea una solución a todas las dificultades de la enseñanza” (Chance et al., 2007). No deberían tener miedo de probar algo, fallar, y ensayar luego algo mejor.

## **Desarrollo del proceso de sistematización**

### **Interrogantes**

Con la presente sistematización de experiencia se intenta dar respuesta a los siguientes interrogantes:

- Qué condiciones hicieron necesaria la realización de esta experiencia.
- Qué elementos contextuales e institucionales condujeron a que dicha experiencia tomara la forma que tomó.
- Qué factores contribuyeron, para los docentes que la llevamos adelante, a que esta experiencia resultara superadora con respecto a las que se habían realizado anteriormente y que obedecían a objetivos similares.
- Si para los alumnos que transitaron esta experiencia tuvo un impacto beneficioso, similar al que los docentes suponemos que tuvo.
- Qué enseñanzas nos deja dicha experiencia, en términos de aspectos a mantener y a modificar en futuras implementaciones.
- Qué consecuencias teóricas, o en términos de producción de nuevos saberes, tiene esta experiencia con respecto al campo de la didáctica de la Estadística Aplicada.

Tanto los interrogantes a los que ya se ha dado respuesta en lo desarrollado hasta este punto, como los que aún quedan por abordar, serán nuestros puntos orientadores en el análisis interpretativo de la experiencia.

## **Fuentes y estrategia de análisis**

Las fuentes que se consultaron son:

- Registros personales de la experiencia.
- Entrevista a una de los tres docentes a cargo de la experiencia (ver Anexo 4), dado que el segundo es el autor de este trabajo, y no es posible actualmente acceder al testimonio del tercero.
- 16 Fotografías tomadas durante el desarrollo de la experiencia (3 de ellas se incluyen, de modo ilustrativo, como Anexo 5).
- Materiales didácticos elaborados para esa ocasión: cuestionarios, guías de ejercitación (ver Anexos 2 y 3), tutoriales escritos y en video sobre el manejo de las herramientas.
- Producciones realizadas por duplas de alumnos durante la experiencia: 27 trabajos prácticos y opiniones acerca de la misma.
- Material recuperado de la plataforma educativa virtual empleada durante el desarrollo de la experiencia.

Para recoger dicha información, los instrumentos empleados fueron el análisis de documentos y la entrevista.

La información recolectada a partir de las fuentes mencionadas se ordenó y clasificó obedeciendo a tres grupos:

- Aquella información y materiales que corresponden a la preparación de la experiencia, todo lo producido en los momentos previos a su concreción. A partir de esta información se espera poder formalizar cuáles eran las expectativas del equipo docente a cargo, y de qué manera preveía que esta experiencia superara a las anteriores. Aquí se incluyen los materiales didácticos preparados con anterioridad y demás material recuperado de la plataforma educativa virtual. Se incluyen también los elementos correspondientes a este tiempo que aparecen en los registros personales y los que son mencionados en la entrevista,

aunque de la misma surge material a ser incluido también en los dos grupos que siguen.

- Información correspondiente al momento del desarrollo de la experiencia propiamente dicha: fotografías y producciones de los alumnos, además de los ya mencionados registros personales y entrevista. Se espera poder dar cuenta del clima en que se realizó la experiencia, así como de situaciones no previstas que pudieran haber surgido y cómo fueron abordadas.
- Información que da cuenta de las consecuencias de la experiencia: además de las ya mencionadas, se incluyen las opiniones de los alumnos. Se procura a partir de la misma encontrar las huellas de posibles cambios conceptuales producidos, pero también las sensaciones que la experiencia dejó en todos los participantes y en comparación como momento específico con respecto al resto de la cursada de la materia tal como se venía desarrollando hasta entonces. De aquí también se espera poder formular nuevos desafíos y propuestas de cara a futuras experiencias, a su vez superadoras.

### **Análisis interpretativo**

En esta sección se retomarán los interrogantes antes planteados, sea para recapitular brevemente la respuesta dada a los mismos, o para intentar formular una en los casos en que no se lo ha hecho ya.

Con respecto a las condiciones que hicieron necesaria esta experiencia, hemos mencionado en primer lugar la importancia de acercar a los alumnos a las circunstancias reales de aplicación de las técnicas estadísticas en los diversos campos de inserción laboral del psicólogo, ya que el cálculo con lápiz y papel en dichas situaciones no resulta viable dada la cantidad de datos con la que se suele trabajar.

En cuanto a los elementos contextuales e institucionales que condujeron a que dicha experiencia tomara la forma que tomó, nos remitimos al relato de las sucesivas pruebas de las que fueron decantando diversas modificaciones al formato de la misma. Así, podemos mencionar que la ausencia de una sala de computación o de computadoras suficientes en la facultad condujo a que sean

los alumnos quienes aporten sus propios equipos, y que los reparos con respecto a la practicidad y la seguridad de llevarlos a la facultad todos los días nos llevaron a proponer un formato de experiencia que se desarrollara en un solo encuentro. Se suman a esto condiciones económicas y sociales que justificaban ciertas resistencias en los docentes a llevar a cabo la experiencia suponiendo que la misma generaría desigualdades por requerir el uso de equipos costosos. Por otra parte, el hecho que no todos los docentes de la cátedra se consideraran lo suficientemente preparados en el manejo del software para llevar a cabo la experiencia condujo a que, al quedar a cargo de sólo tres de ellos, fuera necesario trascender los horarios y las aulas de cada comisión de Trabajos Prácticos para llevar adelante el taller con grupos más grandes. Es importante recalcar que el desarrollo mismo de la experiencia contiene elementos que podrían modificar esas condiciones. Por ejemplo, la comprobación que el uso de equipos propios por parte de los alumnos no constituye un impedimento para el desarrollo de la experiencia, o la realización de capacitaciones por parte de los docentes involucrados, dirigidas a los demás miembros de la cátedra. Cuestiones como estas tienen la potencialidad de modificar las condiciones de desarrollo de la experiencia y, por lo tanto, de hacerlo también con el formato que la experiencia adopte en el futuro.

Con esta sistematización también se espera encontrar qué factores contribuyeron, para los docentes que la llevamos adelante, a que esta experiencia resultara superadora con respecto a las que se habían realizado anteriormente y que obedecían a objetivos similares. Como ya se dijo, introducir el uso de software estadístico en la cursada de Estadística Aplicada a la Psicología con el formato de una jornada-taller de cuatro horas con las características descritas fue, de las variantes ensayadas, más ventajosa que las anteriores. Atribuimos esto a que:

- Fue la que tuvo menos restricciones de tiempo, ya que se le consagraban cuatro horas exclusivas de clase, quedando muy lejos de aquella experiencia en que el trabajo con el software quedaba relegado al tiempo sobrante de cada clase de Trabajos Prácticos.
- Ofreció mayor posibilidad de intercambio con los alumnos, facilitada por la misma disponibilidad de tiempo y también por contar con la presencia de un segundo docente cuya función era específicamente acercarse a

los alumnos para responder a sus dudas. Por eso mismo, las dificultades que pudieran surgir eran resueltas en el momento, y a cada paso se intentaba asegurar esto antes de continuar, para procurar que todos los alumnos fueran a la par y pudieran completar las tareas.

- Fue la primera de estas variantes en superar la instancia de “prueba piloto” y, además, fue la única hasta el momento que se generalizó a toda la matrícula de la materia. Esto fue posible, por otra parte, porque se pudo contar con la participación de otros docentes, que no habían participado originalmente en las experiencias anteriores pero que, tras recibir capacitación por parte de los docentes que sí lo venían haciendo, comenzaron a sentirse habilitados para actuar como guía para los alumnos también en esta instancia.

La jornada-taller así establecida revestía además cierto carácter de evento especial y culminante dentro de la cursada de la materia ya que, al no coincidir para todos los alumnos con el horario en que habían cursado, requería por su parte una organización previa para concurrir en un horario y durante un espacio de tiempo que no eran los habituales. La configuración áulica atípica que suponía la presencia de las computadoras, la red de alargues tendida entre los bancos agrupados de a dos, y la presencia simultánea de dos docentes cumpliendo funciones diferenciadas también contribuían a esto, lo cual se tornaba evidente en la atmósfera en que la experiencia se desarrollaba. En las fotografías tomadas por los docentes durante la jornada-taller (ver Anexo 5), se observa a los alumnos atentos en la pantalla de la propia computadora o en la proyección al frente de la clase, en diálogo con sus compañeros de grupo, convocando al docente que circulaba entre los bancos, pero a su vez con un tono de distensión, tomando mate, sonriendo. Este efecto, seguramente, era además propiciado por el hecho que al llegar a esta instancia los alumnos ya habían atravesado las evaluaciones parciales y el trabajo que era producto de este taller se producía en el taller mismo y no de manera domiciliaria, por lo que no había preocupaciones adicionales con respecto a instancias posteriores o más conceptos estadísticos a incorporar.

Estas son las sensaciones que los docentes tenemos con respecto a la experiencia, pero ¿cómo fue la misma para los alumnos? Para tener un acercamiento a cómo fue la vivencia de esta experiencia desde su óptica, y

para dilucidar si para ellos tuvo el efecto que esperábamos que tuviera, se pidió a cada dupla de trabajo que, junto con la entrega por correo electrónico del trabajo práctico del taller, escribieran una breve opinión sobre el mismo. Se les pidió que en ella se pronunciaran con respecto a sus contenidos, la modalidad de su desarrollo, las impresiones que les causó, los aspectos positivos que pudieran identificar y posibles sugerencias, si las hubiera. A continuación se destacan los principales emergentes encontrados en sus respuestas<sup>3</sup>:

- La mayoría de los alumnos destacó la utilidad del software como herramienta, para su uso a futuro y según el ámbito laboral en el que cada uno se inserte.
- También expresaron su sorpresa sobre la facilidad de uso del programa y la velocidad con la que pueden obtenerse los resultados. Destacaron además cómo esto permitió volver en apenas 4 horas sobre todos los contenidos de la cursada.
- En tercer lugar, los alumnos resaltaron la dinámica del taller y el papel del acompañamiento, considerando que no habrían podido realizar las actividades en solitario.
- Se recibieron sugerencias con respecto a la conveniencia de dedicar aún más tiempo a esta actividad, para permitir un análisis más completo de las variables, y también observaciones sobre la escasa disponibilidad de enchufes en las aulas.
- Una dupla de alumnos, conocedores de los formatos anteriores de esta experiencia, valoró que el taller se realice en un solo encuentro, ya que en caso de haber tenido que llevar una computadora todas las clases, afirma que no habrían podido hacerlo.

Entonces, se observan en general comentarios que hablan de un impacto positivo de la experiencia, resaltando tanto aspectos de contenido (la herramienta objeto de enseñanza, a la vez útil y práctica) como de forma (la dinámica del taller, incluyendo la presencia de dos docentes, lo cual incrementa la posibilidad de acompañamiento). Esto coincide con la visión de los docentes al respecto, ya que esos aspectos de contenido constituyen justamente las

---

<sup>3</sup> Debido a que los alumnos enviaban sus producciones y opiniones a su docente de Trabajos Prácticos (no a los coordinadores de la jornada-taller) por correo electrónico, para este análisis se tuvo acceso a las opiniones de 27 duplas de estudiantes, alumnos de Trabajos Prácticos de quien escribe, que realizaron la jornada-taller durante el segundo cuatrimestre de 2018.

motivaciones por las que se emprendió esta búsqueda en primer lugar, mientras que los de forma representan a su vez algunas de las modificaciones con respecto a formas anteriores de la experiencia que condujeron a considerarla superadora. Por otra parte, las cuestiones que fueron objeto de crítica no resultaron sorprendidas, ya que tanto el factor tiempo como el de los enchufes también venían motivando modificaciones en el formato de la experiencia desde su primera variante. El tiempo, al comenzar a dedicarle a la experiencia uno que le fuera específico. Los enchufes, al advertir que armar y desarmar el tendido de cables también lleva un tiempo adicional, por lo que la búsqueda de un horario propio para esta experiencia también se encuentra determinada parcialmente por esta cuestión.

Queda entonces abordar la pregunta sobre cuáles son las enseñanzas que nos deja esta experiencia, y sus consecuencias teóricas. Y, a partir de ello, cuáles son los aspectos que, en futuras implementaciones de la misma, deberían conservarse y cuáles deberían modificarse. En este sentido, considero que es importante poner en relación la contrastación que la experiencia ofreció con respecto a algunos prejuicios del equipo docente, y el axioma que la guió en todo su desarrollo.

Como ya se dijo, existía el temor de chocar con ciertas resistencias por parte de los alumnos, especialmente por el supuesto obstáculo a la accesibilidad plena que suponía que fueran ellos quienes aportaran sus propios equipos informáticos. Tras la comprobación de que la experiencia pudo desarrollarse sin este choque, podríamos preguntarnos en quiénes, en cambio, radicaba la resistencia.

Por otra parte, recordemos que el problema que intentó subsanar esta experiencia fue el de cómo acercar a los alumnos al uso de herramientas informáticas para la aplicación de técnicas estadísticas, teniendo en cuenta que la enseñanza de estas técnicas no puede hacerse de entrada con estas herramientas. La posición de la Cátedra al momento de iniciar las primeras formas de la experiencia era que, aunque las herramientas informáticas constituyen la forma más usual de aplicación de las técnicas de descripción y análisis estadístico, a los fines didácticos es sin embargo conveniente no omitir la revisión detallada de la teoría y el cálculo que intervienen en las mismas. Entonces, la idea de que "la enseñanza de estas técnicas no puede hacerse de



entrada con herramientas informáticas" actuó como supuesto, como axioma inicial, y toda la experiencia se diseñó en torno a ella.

Sin embargo, el lugar dado a la enseñanza de las técnicas estadísticas con lápiz y papel por los autores que se ocuparon del uso de herramientas informáticas en la enseñanza de esta materia está lejos de ser el de un requisito imprescindible. No mencionan impedimento alguno en que esta enseñanza se realice directamente empleando software, aplicaciones, simulaciones, etcétera. Lorenzo, por ejemplo, afirma que "sustraer al alumno de los cálculos trae aparejadas múltiples ventajas" (2014, p.6), entre las que incluye un gran ahorro de tiempo. Pero advierten que eso puede cambiar el foco de todo el curso dado que, entonces, deberán evaluarse otras cuestiones. Los estudiantes pasarían de ser evaluados en su capacidad para manipular fórmulas y buscar valores críticos, a serlo en su habilidad para seleccionar herramientas apropiadas de análisis, evaluar la validez de diferentes técnicas, usar herramientas gráficas para la exploración de datos, usar bases de datos más complejas, ofrecer interpretaciones apropiadas de los resultados obtenidos a través del software, y evaluar y comunicar la legitimidad de sus conclusiones (Chance et al., 2007). En palabras de Lorenzo, el tiempo ahorrado "debería reinvertirse en la exploración y práctica de conceptos estadísticos" (p.3).

La apoyatura práctica, que consideramos imprescindible en el desarrollo de una materia que pertenece al área metodológica de la carrera y cuyos objetivos se enfocan en habilidades principalmente técnicas (Tejo, 2018), no supone sin embargo un modo específico de generar situaciones para que esa práctica se produzca. Así como al trabajar con lápiz y papel se desarrolla una práctica centrada en la elección de la técnica, el cálculo manual y la interpretación del resultado, la introducción del software impone un cambio en esta modalidad. La posibilidad de cálculo y graficación inmediatos ofrece la posibilidad de emplear una estrategia de "predicción y testeo" para promover la comprensión de la teoría y la utilidad de las técnicas estadísticas. En ella, se puede pedir a los estudiantes que predigan qué observarían en determinadas condiciones, e inmediatamente ver en qué medida su predicción se aparta del resultado (Lorenzo, 2014, p.8; Chance et al., 2007). Hecho esto, la importancia de la elección de la técnica y la interpretación del resultado permanece.

Podría entonces pasarse directamente de la teoría del concepto o técnica estadística de que se trate a su uso y cálculo por medio de un software estadístico si, por ejemplo, se emplea la mediación del uso de simulaciones que permitan al alumno "jugar" con la técnica y sus efectos, para averiguar qué pasa con el resultado si se cambian los valores, la distribución de los datos o el tamaño de la muestra. Sin esta mediación, que contribuiría a la comprensión del concepto, se corre el riesgo de que los alumnos conciban a la computadora como una "caja negra".

La "caja negra" es un uso posible de la computadora que tiene diversas utilidades, en tanto puede generar datos sin la participación del usuario, permitiendo llevar a cabo simulaciones (Mead y Stern, 1973, p.202). Pero si esta función se malentiende a causa de una escasa comprensión de los conceptos y procedimientos estadísticos, esta imagen de la computadora como "caja negra" puede extenderse a otros usos de la misma en estadística, cuando los procesos que lleva a cabo se vuelven misteriosos y arbitrarios para el usuario aun conociendo todos los datos con los que trabaje. Sin comprender los conceptos y procesos subyacentes del resultado obtenido, poco podrían los alumnos confiar en los productos generados por medio de tecnologías digitales y emplear estas herramientas más adelante en su quehacer profesional. Para subsanar esto, por ejemplo, Chance et al. (2007) sugieren partir de experimentos realizados con objetos tangibles (dados o confites de colores), para recién entonces pasar al software y simular resultados con mayor cantidad de resultados. Además, recuerdan que la evaluación posterior debería depositar en los estudiantes la responsabilidad de entender y sintetizar lo aprendido de la tecnología. Godino, por su parte, afirma que la facilidad de empleo de herramientas informáticas para el análisis estadístico conlleva el riesgo de no adquirir un criterio para seleccionar las herramientas más adecuadas, por lo que también es recomendable incentivar a los alumnos "a planificar el análisis que quieren realizar incluso antes de finalizar la construcción de su sistema de datos" (1995, p.3).

Por lo expuesto creemos, tras la búsqueda que condujo a esta experiencia, y tras la implementación de la misma, que no hay motivos para sostener el axioma inicial de manera excluyente. Sabemos, por la experiencia de dar clases "con lápiz y papel" durante años, que la ejecución de pasos no garantiza

la comprensión de un concepto. Pero tampoco va de suyo que debamos desdeñar la estrategia de “traducción” empleada.

Es posible que la buena recepción de la propuesta por parte de los alumnos, y la atmósfera de trabajo atenta y a la vez distendida en que se desarrolló la jornada-taller, se deban justamente a que durante la misma la tarea a llevar a cabo era eminentemente de aplicación, o de traducción de lo aprendido con unos medios a otro medio distinto. Habiendo quedado atrás la mayor carga de trabajo conceptual con el primer desarrollo de las técnicas en una cursada con métodos manuales, el objeto de aprendizaje durante esta jornada-taller era más bien el software mismo, con el cual aplicar lo ya sabido.

Todo este proceso, al fin y al cabo, no hace más que mostrar un rico trayecto de prueba y error, de revisión y superación, en el que la puesta en cuestión de los propios preconceptos juega un papel primordial. Según la docente entrevistada,

*“[esta experiencia] permitió derribar prejuicios en los docentes y miedos y mitos en los estudiantes con respecto al uso de la computadora.” (Entrevista a integrante de la cátedra de Estadística Aplicada a la Psicología parte del equipo a cargo de la jornada-taller, Abril de 2023)*

Entendemos que en los alumnos también había ciertos preconceptos con respecto al uso de estas herramientas. La naturalidad con que los jóvenes se desenvuelven con el teléfono celular, redes sociales y dispositivos digitales diversos no se traduce necesariamente en una fluidez similar a la hora de usar y explorar una planilla de cálculo o un software estadístico. Su entusiasmo durante la experiencia y la sorpresa expresada más adelante sobre la utilidad de estas herramientas nos indicó la satisfacción por un nuevo logro, contrario a lo que hubieran podido anticipar.

Es en función de este mismo trayecto que también nos interrogamos sobre cuáles serían los posibles caminos a seguir, y qué diferencias conllevarían con respecto a lo ya recorrido. En este punto, nos encontramos ante una encrucijada. Podríamos continuar perfeccionando el modo de traducir al software lo abordado previamente en clase con lápiz y papel, o bien comenzar a introducir cambios en el currículo de la materia con vistas a una enseñanza

de los conceptos con apoyo en el software desde el comienzo. Ambas orientaciones son para nosotros igualmente válidas.

Si se optara por lo segundo, Lorenzo (2014) recomienda proceder introduciendo cambios pequeños y poner a prueba cada uno de ellos con varias cohortes de alumnos, por lo que la implementación completa podría requerir varios años. Cada uno de esos cambios requeriría adecuar el material de lectura y desarrollar actividades y tutoriales en concordancia con el software empleado.

Pero si continuamos por la vía actual, esta es una experiencia que ha tenido efectos nada desdeñables, aún contando con varios aspectos en los que se podría mejorar. La docente entrevistada lo formuló de esta manera:

*“Si bien lo que hemos hecho hasta ahora es lo mejor que pudimos hacer con lo que teníamos, el peligro es no creer que podemos modificar algo.” (Entrevista a integrante de la cátedra de Estadística Aplicada a la Psicología parte del equipo a cargo de la jornada-taller, Abril de 2023)*

Entonces, estos aspectos mejorables, que podrían indicar lineamientos posibles para futuras implementaciones, son los siguientes:

- Poner un mayor acento en la interpretación de resultados y su discusión. Si bien en las consignas del Trabajo Práctico de la jornada-taller se solicitaba a los alumnos escribir una interpretación de cada resultado obtenido, estas no eran por lo general objeto de abordaje durante los intercambios entre alumnos y docentes durante el desarrollo de la misma. En cambio, nos encontramos con que en ese momento los intercambios y las consultas se referían exclusivamente a cuestiones de manejo del software. Esto es coherente con el hecho que, según ya se dijo, ese manejo era el principal contenido del taller, pero de esta manera la redacción de interpretaciones quedaba relegada a un momento posterior, justo antes de enviar el trabajo por correo electrónico. Podría entonces destinarse un tiempo adecuado para una puesta en común de los resultados obtenidos, su comentario e interpretación. Incluso se podría, en lugar de proponer ejercitaciones que aborden solo algunas de las variables de la matriz de datos, repartir

todas las variables de la misma entre las distintas duplas para su análisis y descripción y, en un momento posterior, alentar el diálogo participativo entre ellas en la búsqueda de regularidades, correlaciones e incluso hipótesis explicativas.

- Profundizar la capacitación de los docentes, para lograr en todos ellos un dominio parejo de la herramienta informática, y permitirles igual participación en la experiencia. Esto podría permitir a la cátedra ofrecer más horarios posibles para que los alumnos concurren al taller, cuestión por demás necesaria ante lo creciente de nuestra matrícula, evitando la sobrecarga de los docentes hasta ahora responsables del mismo. No obstante, debería asegurarse que dicha capacitación tampoco suponga una sobrecarga para los docentes que la reciban, procurando que la misma se lleve a cabo respetando los espacios de reunión disponibles y las cargas horarias de cada uno.
- Mejorar la integración de la experiencia a la cursada de la materia, quitándola del lugar actual al final de la misma. Para eso podría procurarse el sostenimiento del taller a lo largo de varios encuentros, cuyo desarrollo se produzca a intervalos regulares durante el cuatrimestre, y en el que se recorran los mismos temas que en los Trabajos Prácticos pero apoyándose en el uso de herramientas informáticas. Esta integración también podría darse incorporando lo visto en el taller en las distintas instancias de evaluación, y dándole un peso definido en la aprobación o desaprobación de la cursada regular.
- Capitalizar la experiencia ganada durante 2020 y 2021 en el trabajo con las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), incrementando la mencionada integración del software estadístico a la cursada de la materia proponiendo actividades que podrían ser virtuales y simultáneas al desarrollo de los trabajos prácticos.
- Podría pensarse también la incorporación de funciones docentes diversas, designando a alguno o algunos docentes de la cátedra en un rol de acompañamiento de los alumnos en lo que respecta a la aplicación de las técnicas estadísticas usando herramientas informáticas, ya sea como tutores en el caso de actividades virtuales, o llevando adelante los talleres a lo largo del cuatrimestre. Nos referimos

en este punto a funciones diversas, no diversificadas: que los docentes con expertiz y/o interés en estas cuestiones puedan consagrar su carga horaria al desarrollo y perfeccionamiento de estas experiencias, y no que recaiga sobre ellos a la manera de una tarea adicional.

Debemos recordar que difícilmente podamos hablar de una innovación como consumada, sino de un proceso largo y sujeto a múltiples revisiones y negociaciones. Si entendemos que la innovación educativa apunta a modificar “actitudes, ideas, culturas, contenidos, modelos y prácticas pedagógicas” (Carbonell, 2001, p.17), somos conscientes que esta experiencia es apenas testimonio de un momento preciso dentro de un recorrido que está lejos de terminar.

## **Conclusiones y reflexiones finales**

A lo largo de este trabajo se ha intentado realizar una sistematización de la experiencia de jornada-taller llevada a cabo en la materia Estadística Aplicada a la Psicología durante el segundo cuatrimestre de 2018 y todo 2019, con el objetivo de acercar a los alumnos al uso de herramientas informáticas en la aplicación de las técnicas estadísticas.

La inquietud por introducir estas herramientas en la cursada de la materia obedece a un reconocimiento de las mismas como parte constitutiva del trabajo del psicólogo con técnicas estadísticas. Además, se fundamenta en la búsqueda de un aprendizaje relevante como recurso para evitar que los alumnos creen un doble sistema conceptual, uno descontextualizado y otro referido a los ambientes reales de aplicación (Pérez Gómez, 1992).

Hemos dado cuenta que esta experiencia fue tomando forma por aproximaciones sucesivas, con la realización de diversas pruebas piloto desde 2016, luego de las cuales iban apareciendo elementos a mejorar y el desarrollo de nuevas estrategias. En ese proceso de búsqueda, la jornada-taller objeto de esta sistematización fue lo suficientemente satisfactoria como para llegar a ser extendida a la totalidad de los alumnos de la materia. Y, si bien al final de este proceso se han propuesto algunos aspectos que aún quedan por mejorar para futuras ediciones de la misma, las fuentes consultadas (registros personales, entrevista a docente, fotografías y opiniones de los alumnos) nos muestran una

experiencia que fue realizada en un clima de entusiasmo y trabajo comprometido, indicando que la mencionada búsqueda por parte de la cátedra se orienta en el sentido indicado.

Una de las docentes responsables de la experiencia, al hacer un balance de la misma y haciéndose eco de ese entusiasmo concluyó:

*“Con la evaluación que los estudiantes hicieron del taller, entendimos que les dimos una herramienta de autonomía y de independencia, una herramienta con la que sienten que pueden manejar mejor lo que el mundo les puede llegar a proponer en su trabajo como estudiantes o en el ejercicio de la profesión.”*  
*(Entrevista a integrante de la cátedra de Estadística Aplicada a la Psicología parte del equipo a cargo de la jornada-taller, Abril de 2023)*

Se trata de permitir a los estudiantes hacer la experiencia de que esas herramientas no son inaccesibles o imposibles de dominar, sino que ellos mismos tienen todo lo necesario para usarlas de manera que resulten beneficiosas en su ejercicio profesional.

Si retomamos las ya mencionadas preguntas propuestas por Chance et al. (2007) a la hora de utilizar una herramienta tecnológica en clase, encontramos que las mismas han obtenido respuesta en el contexto de esta experiencia en particular. Se ha establecido una jornada-taller que se centra en el manejo de una sola herramienta: el software estadístico InfoStat, cuya elección estuvo determinada por su especificidad y facilidad de acceso. Por su parte, las posibles dificultades en el acceso a la tecnología soporte de dicho software, es decir los equipos informáticos, fue subsanada con el diseño de actividades a ser abordadas en duplas. Dicha accesibilidad también consideramos que es posible de sostener por fuera de la clase, ya que el uso de esta herramienta no requiere más equipamiento que una computadora personal y un software gratuito. La duración establecida para la exploración de la tecnología fue de cuatro horas y resultó suficiente, aunque al considerar una eventual integración mayor de la tecnología en el dictado de la materia, este tiempo podría ampliarse si diera lugar a instancias de exploración simultánea de la tecnología y de los conceptos y técnicas estadísticas en sí mismos.

Nuestra manera de favorecer que los alumnos comprendieran los procesos llevados a cabo por el software y confiaran en sus productos fue realizando la misma con posterioridad al trabajo manual sobre los conceptos y técnicas. A causa de esa misma decisión, el uso del software fue concebido para su uso exclusivo en esta jornada-taller, a la manera de una operación de traducción y aplicación de lo ya sabido, y no durante el desarrollo previo de la cursada ni de los exámenes. Adicionalmente, el clima relajado en que se realizó la experiencia no implicó para nosotros considerar que se la haya tomado como recreo, ya que a su vez se advirtió que la misma se llevó a cabo sin resignar el trabajo en torno a la tarea que nos reunía, aunque con un necesario momento de descanso al promediar su transcurso. Quedaría pendiente ensayar el desarrollo simultáneo e integrado del aprendizaje de los conceptos y técnicas y la exploración del software, lo cual podría llevar en el futuro a modificar algunas de estas cuestiones.

Por último, hemos abordado los posibles caminos a seguir, cuestión en la que se perfilan dos posibles orientaciones: una tendiente a continuar perfeccionando el formato de jornada-taller como instancia separada, aunque complementaria, de una cursada transitada con lápiz y papel; y otra enfocada en la integración desde el inicio del software y el aprendizaje de los conceptos. Sin embargo, al repasar los puntos de mejora propuestos para la primera opción, se puede entrever que si todos esos puntos se implementaran, nos acercaríamos cada vez más a la segunda. Si continuáramos perfeccionando lo que llegó a tener el formato de una jornada-taller, es posible que su estatuto de instancia separada termine por diluirse, produciéndose paulatinamente la integración en la materia en todo su recorrido.

Nos encontramos entonces con una jornada-taller que obtuvo buenos resultados de acuerdo con los objetivos y condiciones limitantes planteados por la cátedra, siendo esta última la indicación de no prescindir del trabajo manual sobre los conceptos y técnicas estadísticas. Evaluamos esos resultados en función de la repercusión que entendemos que la propuesta tuvo, el compromiso de los estudiantes con ella y la calidad de sus producciones. Consideramos que los estudiantes han podido apropiarse de la herramienta, al menos en lo referente a la porción de la jornada en la que debieron trabajar por su cuenta. No contamos con información que nos permita saber si esta



apropiación se mantuvo luego en el tiempo, pero sí tenemos la convicción de haber dado a los estudiantes una herramienta que amplía su autonomía y su capacidad de hacer frente a lo que la realidad y el ejercicio profesional les propongan. Además, esta experiencia tuvo el efecto no calculado de rebatir ciertos prejuicios del equipo docente, lo cual abre el camino para experimentar también con la flexibilización de aquello considerado axiomático e integrar el uso de la herramienta informática con el aprendizaje mismo de todos los contenidos de la materia.

En este recorrido, no podemos dejar de mencionar que esta iniciativa se constituyó en las experiencias de los años 2016 a 2019 como instancia de fortalecimiento de los conceptos trabajados en la materia y también como ejemplo de aplicabilidad de las técnicas abordadas en las clases. Sin embargo, no forma parte de una propuesta sistematizada y mentada desde la propia elaboración curricular de la materia. Esto explica, también, por qué consideramos más pertinente recuperarla en esta instancia a partir de una sistematización de experiencia y no leerla como una innovación pedagógica.

Esta experiencia queda entonces inscrita como parte de un proceso que está en pleno desarrollo. Proceso que avanza alternando resistencias y negociaciones, detenciones y aventuras, prejuicios y sorpresas. Por lo tanto, consideremos esta reflexión como momento de reposo para luego, con energías renovadas, retomar nuevamente la búsqueda.

## Bibliografía

Área Moreira, M. (1990). "Los medios de enseñanza: Conceptualización y tipología". Documento inédito elaborado para la Asignatura Tecnología Educativa, Universidad de La Laguna. Web de tecnología educativa.

Área Moreira, M. (2013) "Problemas y Retos Educativos ante las Tecnologías Digitales en la Sociedad de la Información". Universidad de La Laguna.

Callingham, R. (2010). "Issues for the assessment and measurement of statistical understanding in a technology-rich environment". En Data and context in teaching statistics. Proceedings of Eighth International Conference on Teaching Statistics. Voorburg, Netherlands: International Statistical Institute.

Casablanco, S. y Berlin, B. (2017). La complejidad de las TIC en el contexto de formación universitaria: voces y miradas en contexto. Trayectorias universitarias, 3 (4), 20-29.

Chance, B., Ben-Zvi, D., Garfield, J., Medina, E. (2007). "The Role of Technology in Improving Student Learning of Statistics". En Technology Innovations in Statistics Education, UCLA, 1 (1).

Cuevas, H., Solís, C., Silva, I. (2019). Programación computacional y análisis de datos en educación estadística. Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela, 5 (9), 11-27.

Díaz Barriga, A. (2012). Curriculum: entre utopía y realidad. Buenos Aires: Amorrortu.

Dussel, I. (2016). "La inclusión digital y la nueva frontera de los derechos en el siglo XXI. Notas sobre el programa Conectar Igualdad". En Brener, G. y Galli, G. (comp.) (2016), Inclusión y calidad como políticas educativas de Estado. O el mérito como opción única de mercado. pp.145-160. Buenos Aires: Crujía.

Edelstein, G. (1996) "Un capítulo pendiente: El método en el debate didáctico contemporáneo", en Corrientes Didácticas Contemporáneas. Editorial. Paidós, Bs.As.

Edelstein, G. (2002) "Problematizar las prácticas de la enseñanza". Perspectiva. Florianópolis, 20, 2, 467-482, Brasil.

Especialización en Docencia Universitaria (s.f.). Reglamento. Universidad Nacional de La Plata.

Godino, J. D. (1995) ¿Qué aportan los ordenadores a la enseñanza y aprendizaje de la estadística?. UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, Volumen 5, 45-56.

González Gartland, G. (2008) Medios Informáticos. En: La formación docente: Hacia la definición de un nuevo rol. Razón y Palabra (63).

Inzunza Cazares, S. (2016). Análisis de datos bivariados en un ambiente basado en applets y software dinámico. Educación Matemática, 28 (3), 61-89.

Jara Holliday, O. (2003). Para sistematizar experiencias. Innovando, Equipo de Innovación Educativa - DINESST - MED, Año 2, N° 20, 1-16.

Lesh, R. (2000). Beyond constructivism: Identifying mathematical abilities that are most needed for success beyond school in the age of information. Mathematics Education Research Journal, 12 (3), 177-195.

Lino González, M., Chaparro Sánchez, R. (2022) Revisión sistemática del uso de tecnología para la enseñanza-aprendizaje de la estadística. RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, Número 12, 175-199.

Litwin, E. (2001) "De caminos, puentes y atajos: el lugar de la tecnología en la enseñanza". En: Educación y Nuevas Tecnologías, II Congreso Iberoamericano de EducaRed.

Litwin, E. (2005) "La tecnología educativa en el debate didáctico contemporáneo". En: Tecnología Educativas en tiempos de Internet, Amorrortu editores, Buenos Aires.

Litwin, E. (2008) "El oficio en acción: construir actividades, seleccionar casos, plantear problemas". En: El oficio de enseñar. Paidós Educador

Lorenzo, J. R. (2014) Uso de la tecnología en la enseñanza de la estadística. Apunte de cátedra. Cátedra de Estadística y Sistemas de Información Educativa, Escuela de Ciencias de la Educación, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.

Macchiarola, V. (2006) “El conocimiento de los profesores universitarios ¿de qué tipo de conocimiento estamos hablando?”. Colección de Cuadernillos de actualización para pensar la Enseñanza Universitaria. Año 1. Nº 5, mayo. Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina.

Mead, R., Stern, R. D. (1973) The Use of a Computer in the Teaching of Statistics. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 136 (2), 191-225.

Messina, G. (2008). Construyendo saber pedagógico desde la experiencia. Biblioteca Virtual sobre Sistematización de Experiencias. Programa Latinoamericano de Sistematización de Experiencias del CEAAL. Disponible en: <http://www.cepalforja.org/sistem/bvirtual/?p=719>

Moore, D. S. (1997). “New pedagogy and new content: the case of statistics”. *International Statistical Review*, 635, 123-165.

Pérez Gómez, Á. (1992) “Los procesos de enseñanza-aprendizaje: análisis didáctico de las principales teorías del aprendizaje”. En: *Comprender y transformar la enseñanza*. Morata, Madrid.

Tejo, M. (2018) Estadística Aplicada a la Psicología, Programa 2018/2019. Facultad de Psicología, Universidad Nacional de La Plata.

Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Psicología [UNLP Psicología]. (2012) Plan de Estudios.

Zetterqvist, L. (2017). Applied problems and use of technology in an aligned way in basic courses in probability and statistics for engineering students—a way to enhance understanding and increase motivation. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*. 36 (2), 108-122.

## Anexos

### Anexo 1: Variables que conforman la matriz de datos

Estas variables, que conforman la matriz de datos sobre la que se diseñaron los cuadernillos de ejercitación a emplear durante la jornada-taller, fueron extraídas de una encuesta anónima administrada a todos los alumnos cursantes de Estadística Aplicada a la Psicología al comienzo del cuatrimestre.

- Sexo (según consta en el DNI)
- Edad (años cumplidos)
- Lugar de procedencia. Valores posibles:
  - La Plata, Berisso o Ensenada
  - BA: Municipios del conurbano
  - BA: Municipios del interior
  - Provincias argentinas (sin BA)
  - Extranjeros
- Vive en La Plata, Berisso o Ensenada (*Sí/No*)
- Cuánto tarda en llegar a la Facultad (en minutos)
- Debió mudarse para estudiar en La Plata (*Sí/No*)
- Recursa Estadística Aplicada a la Psicología (*Sí/No*)
- Año de ingreso a la carrera.
- Cantidad máxima de horas que cursa semanalmente.
- Cantidad de materias aprobadas (con examen final o por promoción)
- Modalidad de Escuela Media de la cual egresó (*Pública/Privada*)
- Está trabajando actualmente (*Sí/No*)
- Cantidad máxima de horas semanales de trabajo.
- Estudió otra carrera (*Sí/No*)
- Terminó la otra carrera (*Sí/No*)
- Qué tan de acuerdo está con la afirmación "*Estoy convencido: la carrera me gusta*". Valores posibles:
  - Muy en desacuerdo
  - En desacuerdo
  - Probablemente

- De acuerdo
- Muy de acuerdo

## Anexo 2: Consignas de actividades. Cuadernillo de ejercitación “c” en blanco

Se presenta el cuadernillo “c” a modo de ejemplo. Los cuadernillos “a”, “b” y “d” presentan idénticas consignas y estructura, aunque aplicadas a otras variables de la matriz de datos.

ESTADÍSTICA APLICADA A LA PSICOLOGÍA - Curso 2018.2 c. Taller de Introducción al uso del software estadístico InfoStat		
		Fecha <input style="width: 50px;" type="text"/> Noviembre 2018
Datos:	Alumno 1	Alumno 2
Apellido		
Nombres		
DNI		
Legajo		
Docente de TP		

**A). Cargue el archivo Excel.**

Indique:

a.	Cantidad total de casos que conforman la muestra:
b.	Unidad de análisis:
c.	Población:

**B). Variable: Modalidad de Escuela Media de la cual egresó el alumno**

1. " Edite el nombre de la variable y consigne el nombre "Tipo de Escuela Media de Egreso".
2. Corrija el error ortográfico y consigne la categoría "Pública".
3. Complete el siguiente cuadro:

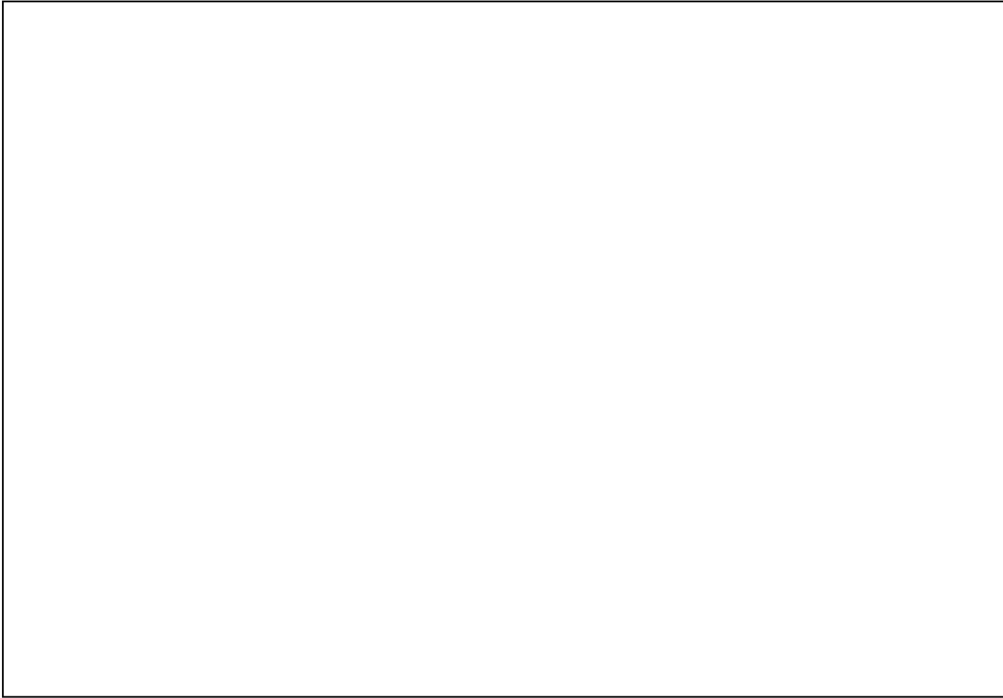
Tipo de variable	
Cantidad de casos	
Valores de la variable	

4. Pegue aquí la Tabla de frecuencias generada por InfoStat

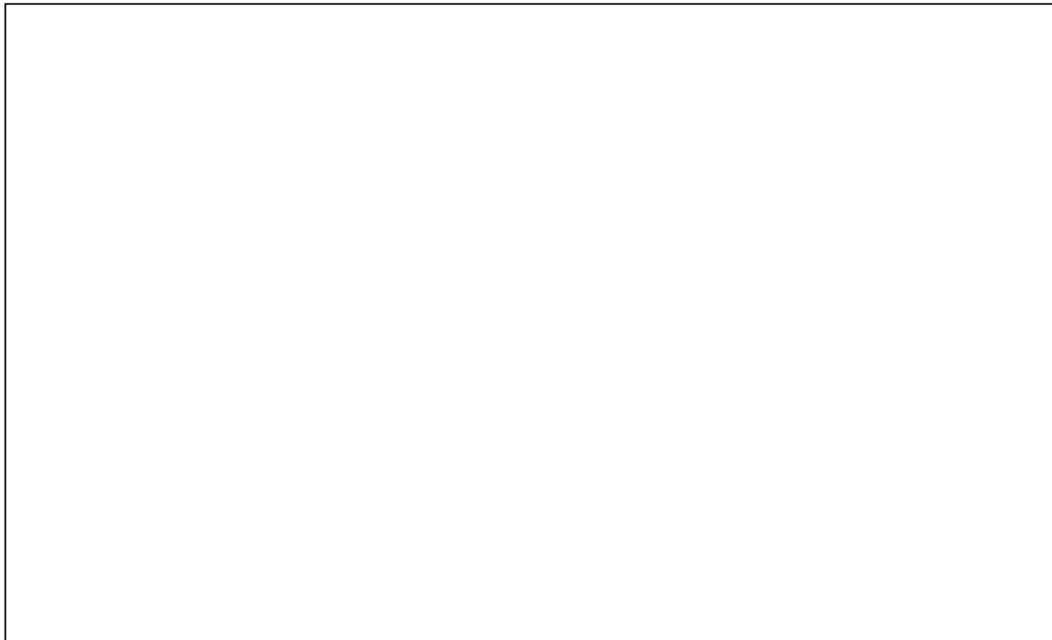
5. Presente la tabla de frecuencias absolutas (edítela):

Tabla 1.	
x	f
	n=
Fuente:	

6. Pegue aquí la Tabla de contingencia entre las variables "Tipo de Escuela Media de Egreso" y "Lugar de Procedencia", generada por InfoStat:



7. Genere con InfoStat el gráfico de la variable "Tipo de Escuela Media de Egreso". Edítelo y péquelo aquí. (utilice la opción de fotografiar la pantalla):



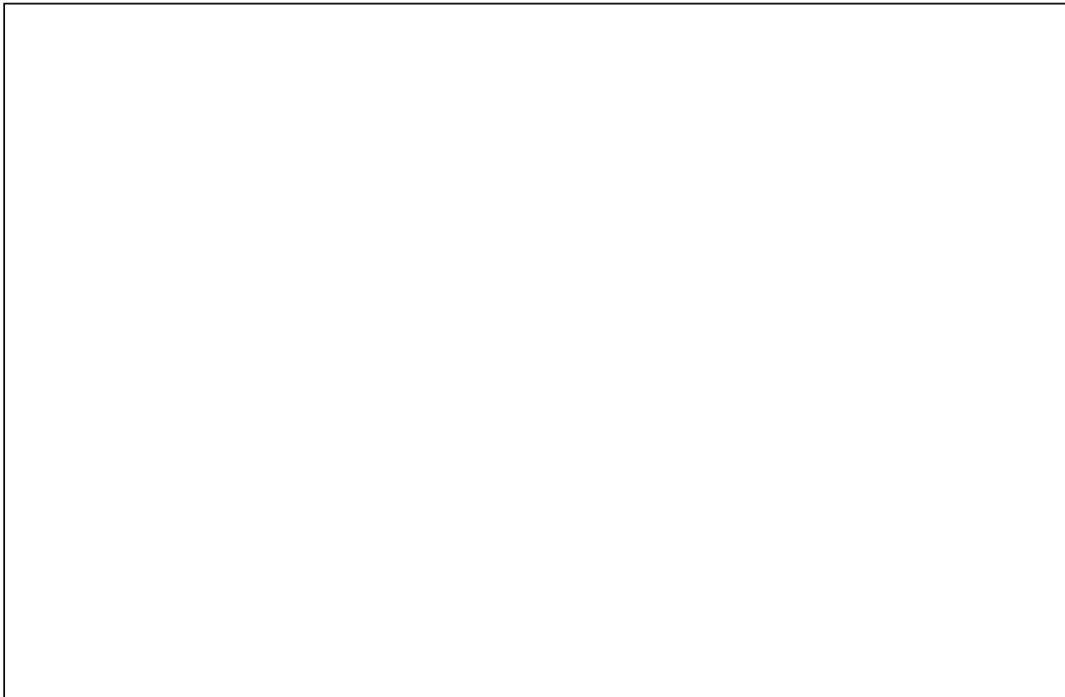




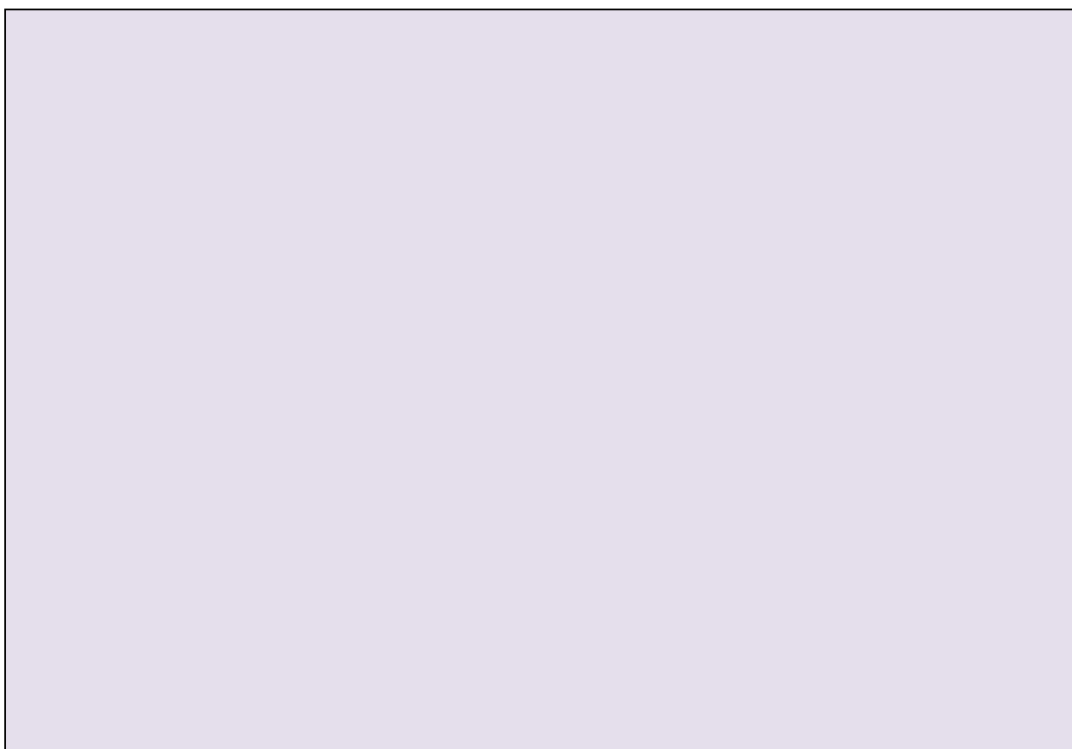
11. Pegue aquí la Tabla de contingencia entre las variables "Minutos máximos que tarda en llegar a la Facultad" y "Vive en La Plata, Berisso, Ensenada", generada por InfoStat:



12. Genere con InfoStat el gráfico de la variable "Minutos máximos que tarda en llegar a la Facultad" para 6 clases. Edítelo y péqueló aquí. (utilice la opción de fotografiar la pantalla):



D) . Elabore un resumen que describa estadísticamente a las unidades de análisis en las variables analizadas.



## Anexo 3: Consignas de actividades. Cuadernillo de ejercitación “a” con respuestas

ESTADÍSTICA APLICADA A LA PSICOLOGÍA - Curso 2018.2  
a. Taller de Introducción al uso del software estadístico InfoStat

Fecha  Noviembre 2018

Datos:	Alumno 1	Alumno 2
Apellido		
Nombres		
DNI		
Legajo		
Docente de TP		

A). Cargue el archivo Excel.  
Indique:

a. Cantidad total de casos que conforman la muestra: <b>514</b>
b. Unidad de análisis: <b>Alumnos del Prof. y Lic. en Psicología, de la UNLP, cursantes de la materia Estadística Aplicada a la Psicología en el primer cuatrimestre de 2018, que completaron el Cuestionario on line sobre el Perfil Socioeducativo del Alumno</b>
c. Población: <b>Todos los Alumnos del Prof. y Lic. en Psicología, de la UNLP anotados para cursar la materia Estadística Aplicada a la Psicología en el primer cuatrimestre de 2018.</b>

**B). Variable: Recursa Estadística Aplicada a la Psicología**

- Edite el nombre de la variable y consigne el nombre "Recursa la Materia".
- Corrija el error ortográfico y consigne la categoría "No"
- Complete el siguiente cuadro:

Tipo de variable	<b>cuantitativa</b>
Cantidad de casos	<b>514</b>
Valores de la variable	<b>Sí / No</b>

- Pegue aquí la Tabla de frecuencias generada por InfoStat

```
C:\Users\Pc\Desktop\TALLER de INFOTAT\BASE DE DATOS. 2018.1 EAPsic. Trabajo Integrador. Uso de
InfoStat.xls : 19/11/2018 - 10:31:34 p.m. - [Versión : 20/09/2018]

Tablas de frecuencias

Variable      Clase  Categorías  FA  FR
Recursa la Materia  1 No      420 0,82
Recursa la Materia  2 Sí      94  0,18
```

5. Presente una la tabla de frecuencias porcentual (edítela):

<b>Tabla 1. Distribución del Porcentaje de alumnos según recursa la materia</b>	
<b>Recursa la Materia</b>	<b>Porcentaje de alumnos</b>
<b>No</b>	<b>82</b>
<b>Sí</b>	<b>18</b>
<b>Total de casos=</b>	<b>100</b>
<b>Fuente: Encuesta online autoadministrada por los alumnos que cursaron la materia Estadística Aplicada a la Psicología, UNLP, curso 2018.1 (N=514)</b>	

6. Pegue aquí la Tabla de contingencia entre las variables "Recursa la Materia" y "Año de Ingreso a la Carrera", generada por InfoStat:

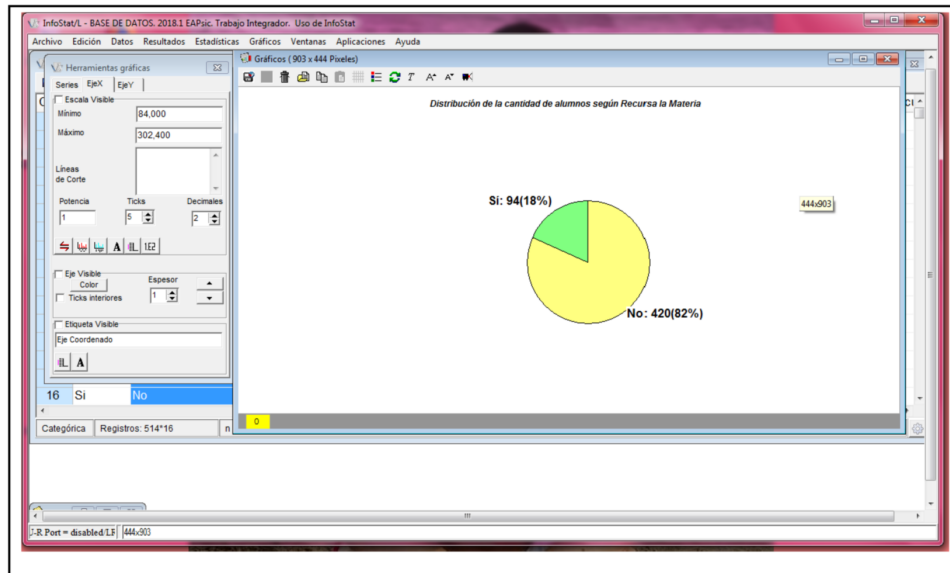
C:\Users\Pc\Desktop\TALLER de INFOTAT\BASE DE DATOS. 2018.1 EAPsic. Trabajo Integrador. Uso de InfoStat.xls : 19/11/2018 - 10:38:13 p.m. - [Versión : 20/09/2018]

**Tablas de contingencia**

*Frecuencias absolutas*  
En columnas:Año de Ingreso a la Carrera

Recursa la Materia	2001	2003	2004	2006	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
No	1	0	2	0	2	0	0	0	3	6	15	44	347	420
Sí	0	1	1	1	1	3	2	4	5	8	17	34	17	94
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	<b>78</b>	<b>364</b>	<b>514</b>

7. Genere con InfoStat el gráfico de la variable "Recurso la Materia". Edítelo y péquelo aquí. (utilice la opción de fotografiar la pantalla):



C). Variable: Edad

8. Pegue aquí la tabla con las Medidas de Resumen estadísticas generada por InfoSat

```
C:\Users\Pc\Desktop\TALLER de INFOSTAT\BASE DE DATOS. 2018.1 EAPsic. Trabajo Integrador. Uso de InfoStat.xls : 19/11/2018 - 10:42:31 p.m. - [Versión : 20/09/2018]
```

**Medidas resumen**

Resumen	Edad
n	514,00
Media	21,77
D.E.	6,03
Var (n)	36,31
Min	18,00
Máx	57,00
Mediana	20,00
Asimetría	3,50
Kurtosis	13,50
P (05)	18,00
P (10)	19,00
P (25)	19,00
P (50)	20,00
P (75)	21,00
P (90)	27,00
P (95)	34,00
Percentil 99	51,00

9. Pegue aquí la Tabla de frecuencias generada por InfoStat para 6 intervalos de clase:

C:\Users\Pc\Desktop\TALLER de INFOSTAT\BASE DE DATOS. 2018.1 EAPsic. Trabajo Integrador. Uso de InfoStat.xls  
: 19/11/2018 - 10:44:49 p.m. - [Versión : 20/09/2018]

**Tablas de frecuencias**

Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR
Edad	1	( 18,00	24,50 ]	21,25	447	0,87
Edad	2	( 24,50	31,00 ]	27,75	36	0,07
Edad	3	( 31,00	37,50 ]	34,25	14	0,03
Edad	4	( 37,50	44,00 ]	40,75	5	0,01
Edad	5	( 44,00	50,50 ]	47,25	6	0,01
Edad	6	( 50,50	57,00 ]	53,75	6	0,01

10. Presente la tabla de frecuencias absolutas (editela):

<b>Tabla 2. . Distribución de la cantidad de alumnos según la edad</b>	
<b>Edad (años)</b>	<b>Cantidad de alumnos</b>
<b>18 – 24,5</b>	<b>447</b>
<b>24,5 - 31</b>	<b>36</b>
<b>31 – 37,5</b>	<b>14</b>
<b>37,5 - 44</b>	<b>5</b>
<b>44 – 50,5</b>	<b>6</b>
<b>50,5 - 57</b>	<b>6</b>
<b>Total de casos=</b>	<b>514</b>
<b>Fuente:</b> Encuesta online autoadministrada por los alumnos que cursaron la materia Estadística Aplicada a la Psicología, UNLP, curso 2018.1 (N=514)	

11. Pegue aquí la Tabla de contingencia entre las variables "Edad" y "Estudió otra Carrera", generada por InfoStat:

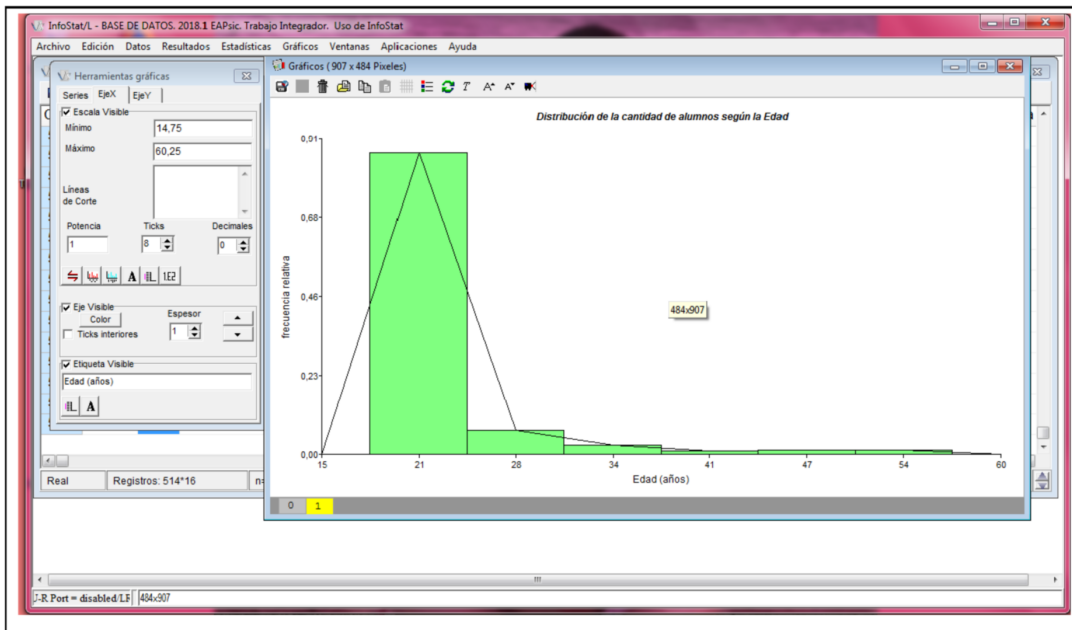
C:\Users\Fc\Desktop\TALLER de INFOSTAT\BASE DE DATOS. 2018.1 EAPsic. Trabajo Integrador. Uso de InfoStat.xls : 19/11/2018 - 10:50:48 p.m. - [Versión : 20/09/2018]

**Tablas de contingencia**

Frecuencias absolutas  
En columnas: Estudió otra Carrera

Edad	No	Si	Total
18	27	2	29
19	208	3	211
20	64	34	98
21	32	19	51
22	17	6	23
23	9	11	20
24	8	7	15
25	3	4	7
26	3	4	7
27	0	6	6
28	1	0	1
29	1	3	4
30	2	2	4
31	2	5	7
32	0	1	1
34	2	4	6
35	0	2	2
36	3	1	4
37	1	0	1
38	0	1	1
40	0	2	2
42	0	2	2
47	2	3	5
49	1	0	1
51	0	1	1
55	0	2	2
56	1	1	2
57	1	0	1
<b>Total</b>	<b>388</b>	<b>126</b>	<b>514</b>

12. Genere con InfoStat el gráfico de la variable para 6 clases. Edítelo y péquelo aquí. (utilice la opción de fotografiar la pantalla):





D) . Elabore un resumen que describa estadísticamente a las unidades de análisis en las variables analizadas.

Se espera que el alumno lo que elaborar un informe que describa estadísticamente las unidades de análisis según las variables analizadas.

#### **Anexo 4: Guión de entrevista a docente**

- Introducción a la entrevista: agradecimiento a la entrevistada y presentación de la dinámica: la entrevista será grabada y tendrá una duración estimada de 30 minutos.
- ¿Qué opinión tenés sobre la experiencia de la jornada-taller de Infostat que hicimos en la cátedra de Estadística Aplicada a la Psicología durante 2018 y 2019?
- ¿Cómo te resultó, como docente, llevar a cabo esta experiencia?
- ¿Esta experiencia requirió de tu parte alguna formación/preparación adicional?
- ¿Hubo en el desarrollo de esta experiencia situaciones no previstas?
- En caso afirmativo ¿cuáles fueron esas situaciones no previstas?

- ¿Cuáles son tus percepciones sobre el aporte de esta experiencia para el aprendizaje de los alumnos?
- Según tu opinión, ¿esta fue la mejor manera de introducir en la cursada de la materia el uso del software estadístico o se podrían ensayar otras formas superadoras?
- ¿Harías modificaciones a esta experiencia?
- En caso afirmativo ¿cuáles y por qué razón?

### **Anexo 5: Fotografías**

Tomadas durante el desarrollo de la jornada-taller en uno de los grupos menos numerosos, ya que el horario de la misma coincidía con el de las comisiones habituales de Trabajos Prácticos. Segundo cuatrimestre de 2018.



Fuente: registro propio. Noviembre, 2018.



Fuente: registro propio. Noviembre, 2018.



Fuente: registro propio. Noviembre, 2018.