

# “Física en chanquetas”: investigación en acción, en acción

“Física en chanquetas”: action research, in action

Carlos Alessandretti<sup>1</sup>, Yudith Mamaní Cáceres<sup>1</sup>, Marcos Martín<sup>1,2</sup>, Daniel Vitulli<sup>1,4</sup>, Yesica Zerpa<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Superior del Profesorado de Salta N°6005, Av. Entre Ríos 1851, Salta. Argentina.

<sup>2</sup> Instituto de Educación Media “Dr. Arturo Oñativia”, Avda. Bolivia 5150, Salta. Argentina.

<sup>3</sup> Colegio Secundario N°8007 “Gral. Manuel Belgrano”. Mitre 692, Salta. Argentina.

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Avda. Bolivia 5150, Salta. Argentina.

\*E-mail: [alessandrettic@gmail.com](mailto:alessandrettic@gmail.com)

## Resumen

En este trabajo se sintetizan las acciones y reflexiones de un grupo de docentes y estudiantes del Profesorado de Física de Salta, agrupados en un taller experimental y vocacional denominado “Física en chanquetas” que, a través de los años, se fue transformando en un elemento esencial y singular de la formación de los estudiantes del profesorado. El proceso mismo y la experiencia ganada, fueron modificando los objetivos y métodos de este grupo, hasta llegar a conformarse como un equipo de investigación en la acción, que busca modificar y mejorar la realidad de la enseñanza de la física local, proponiendo alternativas concretas y aplicables que llegan a los docentes a través de proyectos, talleres y capacitaciones; sin dejar de lado su objetivo inicial de aportar una mirada innovadora sobre la enseñanza de la física a los propios estudiantes del profesorado.

**Palabras clave:** Enseñanza de la física; Formación docente; Investigación-acción.

## Abstract

This paper synthesizes the actions and reflections of a group of teachers and students of the Physics Faculty of Salta, grouped in an experimental and vocational workshop called "Física en chanquetas" (means "Physics in flip-flops"), which over the years has become an essential element and unique in the training of student teachers. The process itself and the experience gained gradually transformed the objectives and methods of this group, becoming an action research team that seeks to modify and improve the reality of local physics teaching, proposing concrete and applicable alternatives that reach teachers through projects, workshops and training; without neglecting its initial objective of providing an innovative look at the teaching of physics to the students themselves.

**Keywords:** Teaching of Physics; Teacher training; Action-Research.

## I. INTRODUCCIÓN

La investigación educativa en general y la investigación sobre enseñanza de las ciencias en particular, se presentan habitualmente como ámbitos reservados para especialistas, en los cuales los docentes solo aparecemos como objetos de investigación. Ocasionalmente, los docentes también nos nutrimos de las conclusiones de esas investigaciones, nos vemos reflejados, encontramos nuevas perspectivas, opciones superadoras a los enfoques tradicionales. Pero escasamente estas opciones llegan a las clases reales de manera concreta y efectiva, las conclusiones académicas sobrevuelan muy por encima de las aulas, pocas veces bajan, y los cambios de fondo no se producen...

En este trabajo nos adentramos en una experiencia singular de investigación sobre enseñanza de la física que no proviene de especialistas, sino de docentes y estudiantes de un profesorado. Y no se trata de una investigación que busca producir conclusiones, sino de una que busca provocar cambios: en los modos de enseñar física y en el sentido mismo de lo que significa enseñar y aprender física. Quedará justamente para los especialistas evaluar si esta experiencia es o no una investigación educativa, pero sí podemos asegurar que es una experiencia educativa; y si nos disponemos a contarla es porque la consideramos valiosa; creemos que puede ser una referencia para grupos de docentes, de cualquier disciplina o nivel que, simplemente, no estén conformes con la manera como se encara la enseñanza en su ámbito y contexto, y no estén dispuestos a resignarse.

## II. LOS INICIOS

En el año 2015, un par de docentes de la carrera del Profesorado de Física del Instituto de Educación Superior N°6005 de Salta decidimos comenzar a juntarnos los días sábados en las instalaciones del nuevo laboratorio de la institución, convocando a estudiantes de la carrera. ¿Razones? El plan de estudio original del Profesorado de Física carecía casi por completo de espacios experimentales o de laboratorio, por lo que se generó una demanda natural de parte de los estudiantes de este tipo de espacios en la formación; y, al mismo tiempo, una inquietud por parte de los docentes específicos: una carrera de formación docente en física sin formación experimental específica era, claramente, una carrera incompleta. En el mismo momento que se discutía esta demanda, en la institución se habilitaba un nuevo espacio destinado a laboratorio, amplio y luminoso, pero vacío... Decidimos entonces comenzar a “poblar” el laboratorio convocando a un “taller experimental” abierto, no obligatorio, los sábados a la mañana. Varios estudiantes comenzaron a asistir y, sorprendentemente, siguieron asistiendo.

Los primeros encuentros se caracterizaron por su espíritu libre, horizontal e informal, que nos permitía, literalmente, jugar y explorar de manera abierta sobre distintos fenómenos físicos. Sin fondos, presupuesto, ni materiales, contando solo con lo que conseguíamos: pilas, imanes, prismas, láseres y termómetros, que se transformaron en nuestros juguetes. Y este juego libre con la física nos fue llevando también a redescubrir que el contacto directo con los fenómenos, aún con los que ya creíamos conocer, nos ponía en una situación de niños curiosos y fascinados que predisponía a un aprendizaje distinto, más entretenido, pero también más profundo. Si nos hubiesen preguntado en ese entonces sobre qué experimentábamos en nuestro taller experimental, seguramente hubiésemos respondido “sobre fenómenos físicos”. Y era cierto. Pero visto en perspectiva, allí comenzaba otro experimento más importante que aún no lográbamos vislumbrar.

Ese espíritu informal y horizontal de los inicios hizo aparecer un día un nombre para nuestro taller: “Física en chancletas”, que se mantiene hasta hoy y representa nuestra identidad, como un antídoto para no volvernos nunca demasiado formales, ni demasiado verticales.

## III. ¿SOBRE QUÉ ESTÁBAMOS EXPERIMENTANDO?

Al año siguiente de nuestro arranque lúdico, iban a ocurrir algunos hechos que le darían nuevos rumbos a nuestro taller. Por un lado, a partir de una jornada sobre energía y ambiente organizada desde el taller, se dio inicio a un largo camino que nos llevaría a trabajar sobre calefones solares y otros proyectos relacionados con la energía solar, comprobando que podían ser el eje de proyectos relevantes en la enseñanza secundaria con el potencial de extensión a la comunidad (Alessandretti, Capaldo, Carrizo, Martín y Vitulli, 2021).

En el mismo año 2016, el Profesorado de Física recibió la solicitud de preparar una capacitación sobre enseñanza de la física destinada a docentes de enseñanza primaria de un conjunto de escuelas públicas. En Física en chancletas tomamos la propuesta como un desafío y, tratando de preservar nuestra mirada abierta y lúdica sobre la física y su enseñanza, nos enfocamos hacia ese objetivo. Esto produjo cambios en nuestro modo de trabajo y comenzaron a aparecer líneas de acción que iban a moldear la identidad del taller.

Apareció el formato de equipo de trabajo, un grupo reducido de personas que se complementan y apoyan para lograr un objetivo concreto, en este caso, el diseño de una capacitación.

Se implementó la idea de poner a prueba las actividades propuestas para la capacitación, como quien prueba un prototipo, para comprobar que funciona y encontrar posibles fallas. Para esto, comenzamos a invitar a “sujetos experimentales” (estudiantes, hermanitos, etc.) que tomaban el rol de alumnos ocasionales y llevaban a cabo las actividades sin conocerlas de antemano. La observación minuciosa de estas acciones por parte del equipo, más la mirada y opinión de los propios participantes, resultó ser un método muy eficaz para optimizar las propuestas; y encontramos también que, estas situaciones de acción concreta, con observación directa, generaban nuevas ideas que enriquecían las propuestas originales.

Lo anterior nos llevó a pensar que la manera más adecuada de implementar la capacitación que estábamos diseñando, era ubicando a los docentes participantes en el mismo rol activo de “alumnos ocasionales” que habían tenido nuestros “sujetos experimentales”. Surgió así la idea de que la capacitación misma fuese un taller, donde las propuestas se presentarían en acción, con los docentes participantes trabajando sobre un conjunto de actividades grupales de indagación experimental, diseñadas para alumnos de escuela primaria, pero llevadas a cabo por los propios docentes de esos alumnos.

Por último, como un rasgo de esa horizontalidad que postulábamos, el equipo de trabajo incluía a estudiantes de distintos años de la carrera, quienes participaron en el diseño, la puesta a prueba e implementación de la capacitación, actuando ellos mismos como orientadores. Esto parecía subvertir el orden establecido: ¿un estudiante en formación capacitando a docentes?...

La experiencia de diseñar, poner a prueba y luego implementar este primer taller de capacitación de Física en chancletas, nos ubicó en otro plano. Si en ese momento nos hubieran preguntado, otra vez, sobre qué estábamos experimentando, tal vez nuestra respuesta hubiera sido “sobre cómo enseñar física”. Aunque una vez más, tal vez estaba ocurriendo otra experimentación más profunda.

#### **IV. PROFESORADO EN CHANCLETAS**

A partir de ese mismo año 2016, y durante los años siguientes, hasta el 2019 inclusive, Física en chancletas fue el espacio generador de una diversidad de iniciativas: organización de talleres de capacitación para docentes en distintos niveles y contextos, organización de muestras anuales de laboratorio del Profesorado de Física, generación de proyectos que vinculaban la enseñanza de la física con el aprovechamiento de la energía solar, generación de proyectos relacionados con la divulgación de la astronomía en la región, etc.

Y durante ese mismo período, Física en chancletas fue ocupando un espacio importante en la carrera del Profesorado de Física. El taller de los sábados pasó a ser el lugar donde los estudiantes de distintos años se reunían para diseñar y elaborar sus proyectos, sus dispositivos experimentales o sus clases de práctica, que eran solicitados desde los espacios de Práctica, Física Experimental (ya incorporados a la carrera) y otros espacios específicos. Ante todo, Física en chancletas se había transformado en un gran desorden, pero un desorden creativo y motivador. La convivencia natural que tenía lugar entre docentes y estudiantes de distintos grupos, en un ambiente libre e informal, favorecía la generación y el intercambio de ideas y proyectos innovadores. Seguíamos sin fondos, honorarios o certificados, pero la pasábamos bien, y sentíamos que estábamos haciendo algo que valía el esfuerzo de levantarse más temprano los sábados a la mañana.

Si esto hubiera sido todo, Física en chancletas hoy no sería más que una anécdota entretenida para contar entre colegas. Pero la permanencia del taller a través de los años nos permitió observar que los estudiantes que participaban frecuentemente de las actividades del taller llegaban a la práctica áulica real con una diversidad de herramientas y estrategias didácticas y, sobre todo, con una actitud abierta y creativa ante la enseñanza, que los destacaban notablemente del resto. De modo complementario, los docentes que participábamos asiduamente en el taller, comenzamos a “tomar prestadas” cada vez más ideas y estrategias surgidas desde allí para incorporar en nuestras prácticas y disciplinas. La Práctica Docente, al estilo Física en chancletas, se fue transformando en un laboratorio de actividades innovadoras diseñadas por los propios estudiantes y puestas a prueba en microclases abiertas. La Física Experimental se transformó en un espacio generador de ideas sobre cómo aplicar técnicas experimentales específicas, de manera innovadora, en la enseñanza de la física. Y hasta los espacios específicos y pedagógicos se fueron vinculando con actividades y experiencias surgidas del taller. Física en chancletas, que había iniciado como un espacio de juego experimental, y que, con el paso del tiempo, se había transformado en un laboratorio experimental sobre la enseñanza de la física, había llegado finalmente a ser un espacio que también aportaba a la formación docente, sin dejar nunca de jugar. ¿Sobre qué estábamos experimentando ahora? Además de seguir experimentando sobre fenómenos físicos y sobre cómo enseñar física, estábamos yendo un paso más allá, estábamos experimentando nuevas formas de enseñar a enseñar física.

#### **V. ¿Y ESTO NO SERÍA INVESTIGAR?**

El cierre de los establecimientos educativos durante todo el año 2020 y parte del 2021, le pusieron un freno brusco a nuestra dinámica de trabajo en el taller. Como a tantos, nos obligó a mutar si queríamos perdurar. Durante 2020, un grupo reducido de profesores y estudiantes del taller formamos un grupo de trabajo virtual con el objetivo de diseñar una nueva capacitación, solicitada esta vez desde la carrera del Profesorado de Enseñanza Primaria de la Universidad Católica de Salta. Y, en los inicios del 2021, cuando todavía la mayor parte de las instituciones públicas se mantenían

cerradas, la misma Universidad Católica nos brindó un espacio para trabajar con el objetivo planteado. Se nos presentaba una situación muy similar a la del 2016, cuando comenzamos a diseñar nuestra primera capacitación, también para el nivel primario; pero ahora, con la experiencia transitada, lográbamos ser más conscientes de nuestras acciones y del camino que queríamos seguir. Tomamos entonces la decisión de ponernos a trabajar como un equipo de investigación, tratando de abordar una pregunta de fondo: ¿qué es lo que hay que enseñar de física en la escuela primaria y cómo hay que hacerlo? No había duda que nos metíamos en un asunto profundo y complejo, y entrando por la ventana. No fue nuestro plan comenzar a revisar y analizar trabajos académicos, diseños curriculares o directivas ministeriales sobre el asunto. No teníamos intención de cambiar las chanquetas por mocasines. Así que nos pusimos a trabajar a nuestro modo: proponiendo actividades de indagación experimental sobre los temas elegidos, rediseñándolas grupalmente al mismo tiempo que las íbamos probando, poniéndolas luego a prueba con los “sujetos experimentales” disponibles (que a esta altura, algunos eran nuestros propios hijos), hasta encontrar una versión final (no definitiva) para trabajar en la capacitación, la cual debería funcionar también como una instancia más de puesta a prueba; para que luego, finalmente, llegara a las clases de educación primaria.

Esta secuencia pudo completarse durante el año 2021, concretándose en una capacitación para estudiantes de los últimos años del Profesorado de Enseñanza Primaria. Y, a diferencia de los procesos anteriores de Física en chanquetas, donde las cosas nos pasaban sin que tuviéramos mucha consciencia sobre lo que estábamos haciendo, en esta oportunidad teníamos en claro que en nuestro taller experimental también estábamos experimentando sobre nuevas formas de investigar en educación. Suena pretencioso, aunque todo depende del significado que le demos a “investigar en educación”.

Teníamos una pregunta o problemática concreta que abordar, como cualquier grupo de investigación. Teníamos nuestras “hipótesis”: las actividades diseñadas. Y teníamos un método para poner a prueba experimentalmente esas hipótesis, en tres fases: de manera interna con “sujetos experimentales”, en capacitaciones con docentes y, finalmente, en las aulas, con alumnos de verdad. Y cada ocasión de puesta a prueba debería ser analizada y evaluada en relación a sus resultados: las interpretaciones, percepciones y aprendizajes de quienes llevaban a cabo esas actividades.

Descubrimos entonces, sin buscarlo demasiado, que existía un marco de interpretación que nos permitía pensar que lo que estábamos haciendo podía llamarse investigación: la investigación-acción engloba un conjunto de posturas y líneas de acción que tienen en común la intención de explorar una situación social concreta, en nuestro caso educativa, con el objetivo de mejorarla. Desde esta mirada, la investigación no tiene como objetivo principal la producción de conocimientos, como en la investigación tradicional, sino la mejora de la práctica educativa. (Suárez Pazos, 2002). Para la investigación en acción, el docente no es un “objeto” de estudio, sino un agente de investigación y cambio.

Para nosotros, esto último es lo realmente importante. No nos satisface la realidad educativa en general, no nos satisface que la física se enseñe de manera inapropiada o no se enseñe en absoluto, y queremos cambiar esto. ¿Qué hacemos? La descripción original del proceso de investigación-acción nos brinda una posible respuesta:

*Es una actividad emprendida por grupos o comunidades con el objeto de modificar sus circunstancias de acuerdo con una concepción compartida por sus miembros de los valores humanos. (Elliot, 2000)*

Ahí estamos, queremos ser agentes para modificar esas circunstancias que no nos satisfacen, compartimos el modo como queremos hacerlo, y la emprendemos... El producto de nuestra investigación son propuestas concretas para abordar la enseñanza de la física de una manera más efectiva y significativa. Y nosotros mismos, como docentes, podemos evaluar de primera mano su efectividad y su verdadero potencial de cambio.

No necesitamos ponernos ningún saco o vestido de investigadores, pero si nos invitan a una fiesta, el de la investigación-acción nos calza bastante bien.

## VI. ALGUNAS REFLEXIONES FINALES

Física en chanquetas sigue siendo un grupo activo y vigente. Como siempre, nos seguimos reconfigurando. Si bien el núcleo de nuestro grupo actual está conformado por docentes de Física (varios de los cuales iniciaron su participación en el taller como estudiantes), logramos recuperar la faceta del taller como complemento en la formación de los futuros docentes; han vuelto a asistir estudiantes del Profesorado de Física y también algunos estudiantes de la Universidad de Salta. Seguimos poniendo el eje de nuestro trabajo en el diseño de actividades y proyectos que toman forma en capacitaciones y talleres, pero siempre con el objetivo final de que estas propuestas lleguen a las aulas.

En este proceso de permanente acción y reflexión, en el que somos parte de la realidad que pretendemos modificar, resulta difícil mirarnos y evaluarnos a nosotros mismos y nuestras acciones. Pero aún con esta dificultad, nos animamos a afirmar que este proceso está produciendo transformaciones en el sentido que buscábamos, y esto es, para nosotros, lo que lo vuelve valioso.

Muchas de las actividades y estrategias de enseñanza que se originaron en el taller están llegando, lenta y gradualmente, a las aulas, llevadas por los propios docentes que fuimos parte del taller o por los que participaron en capacitaciones, y también a través de la circulación libre (por ahora informal) que nuestras propuestas ya están teniendo en el ámbito de los docentes y estudiantes de Física. Esta es una transformación; incipiente, modesta, pero transformación al fin, en la manera en que se está enseñando Física en nuestro ámbito.

La formación docente específica también se ha transformado y el perfil de un egresado del Profesorado de Física de Salta está influenciado directa o indirectamente por Física en chancletas. Un profesor de Física egresado durante estos últimos años, en general, asume como natural realizar actividades de indagación experimental en el aula o encarar proyectos sobre energías renovables en las clases de Física. Y, sobre todo, siente que tiene la autoridad para tomar decisiones, solo o con sus pares, sobre su propia práctica, sin necesidad de esperar instrucciones o recetas.

Y quizá, el cambio más contundente esté en nosotros mismos, quienes fuimos parte de este proceso desde los comienzos, cuando éramos docentes insatisfechos. En el epílogo de su libro *Enseñar Distinto*, Melina Furman (2013) nos invita a pensar que la transformación que buscamos debería lograr que la experiencia educativa sea emocionalmente significativa e intelectualmente desafiante, pero no solo para nuestros estudiantes, sino también para nosotros mismos como profesionales. Emociones y desafíos no son cosas que se encuentren muy a menudo en la profesión docente, lo sabemos porque trabajamos de eso; pero en este camino alternativo que emprendimos, muchas veces a campo traviesa y sin rumbo fijo, las encontramos a cada rato. Tal vez por eso nos empecinamos en seguirlo.

## REFERENCIAS

Alessandretti C., Capaldo M., Carrizo, E., Martín M. y Vitulli D. (2021). El calefón solar: desde el tópico generativo al cambio cultural. *Revista de Enseñanza de la Física*, 33(Extra), 9-16.

Elliott, J. (2000). *La investigación-acción en educación (4ª ed.)*. Madrid, España: Morata.

Furman, M. (2021). *Enseñar Distinto*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Suárez Pazos, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación acción colaborativa en la educación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 40-56.