

**TEMA 9 – PENSAMIENTO EN CONTEXTO****INTRODUCCIÓN**

El ***pensamiento en contexto*** se presenta en dos líneas de trabajo: una que estudia el pensamiento cotidiano, siendo informal y como argumentación. Y otra que estudia el pensamiento en la práctica, investiga procesos inferenciales, de cálculo y de resolución de problemas en entornos cotidianos condicionados por la cultura. Algunos autores consideraban que la psicología había descuidado el estudio de este tipo de pensamiento.

**Limon 2005** explica que no existe unidad conceptual y metodológica dentro de este campo de estudio, y sí una gran variedad de conceptos que se usan para aludir al *pensamiento informal* (cotidiano, no formal o práctico) y los diferentes fenómenos que se incluyen dentro de éstos: *argumentación, solución de problemas poco estructurados* o la *toma de decisiones en incertidumbre*, entre otros. Respecto a la metodología se aprecia gran amplitud de procedimientos fuera de la experimentación en laboratorio.

A diferencia de los tipos de razonamiento estudiados en capítulos anteriores, el pensamiento que se desarrolla en situaciones cotidianas no suele tener una forma lógica clara. Normalmente, ponemos en primer plano los aspectos prácticos, retóricos, argumentativos e *informales* y no tanto los lógico-formales.

Dentro del primer grupo de trabajos, tenemos el ***razonamiento informal***: es el cotidiano de la vida diaria que no sigue las formas estandarizadas de la lógica deductiva. El ***pensamiento cotidiano*** es la construcción de modelos situacionales que permiten representar y comprender los problemas de la vida, donde se dan además sesgos y argumentaciones. La ***argumentación*** es la actividad cognitiva y discursiva que se realiza cuando se da un diálogo entre dos o más personas dándose opiniones, se rebaten, ponderan, se justifican, se piden pruebas, se las juzga a éstas,...

El ***pensamiento en la práctica*** hace referencia a todos aquellos que se ponen en marcha en contextos de práctica cotidiana como los laborales, de intercambio comercial, ... Son estudios realizados desde la perspectiva ***socio-histórico cultural*** que junto con la psico cognitiva parecen los enfoques predominantes de la actualidad. La teoría socio-histórico cultural, inspirada en **Vygotsky** entiende que el pensamiento es una actividad cognitiva realizada con y a través de las herramientas culturales entre las cuales destacan el lenguaje, sistemas de reglas, la lógica, la matemática,...

El razonamiento informal está presente en escenarios como los electorales: *¿qué programa político me parece más convincente? Las propuestas de los candidatos ¿ofrecen razones y evidencias que las sostengan?* En otras situaciones son las que se dan en los juicios cuando los jurados tienen que organizar y sopesar pruebas, testimonios, ... y luego tomar una decisión. También se generan y evalúan argumentos: *un político defiende su programa frente a otro, ¿es capaz de generar aseveraciones claras? ¿Puede incorporar las críticas del adversario a sus propios argumentos y así enriquecerlos?* En estos ejemplos el pensamiento supone contemplar las razones de otros, contraponer y clarificar el propio punto de vista, sacar conclusiones y tomar decisiones. Hay otras situaciones cotidianas donde el *pensar* se realiza en los contextos en los que se ejecutan tareas

prácticas como calcular precios de venta, organizar mercancías para su venta,... en este caso el pensamiento se fundamenta alrededor de herramientas culturales (sistemas de enumeración, procedimientos para calcular,...)

Ambas líneas se han reunido en este texto por las razones siguientes:

- Motivo que se vincula con el carácter *no-formal* del pensamiento informal y las consecuencias de este cuando se define la *racionalidad humana* y el valor de los *modelos normativos* como modos de evaluación de esa racionalidad. Es un pensamiento que se desarrolla en situaciones abiertas poco estructuradas (Sternberg,2011) Pero ¿qué tipo de pensamiento es el *informal*? Si no se amolda a los cánones de la lógica, entonces ¿se trata de un pensamiento irracional? Subsiste la idea clásica adoptada en la psico del pensamiento tradicional por la cual se entiende a la lógica de- ductiva como modelo ideal y normativo del pensamiento. Este enfoque ha buscado la correspondencia (o falta de ella) entre los modos de pensamieto de las personas y el modelo lógico deductivo.

Los estudios sobre el **pensamiento en contexto** muestran una aproximación *descriptiva* en su estudio pues se centran en investigar cómo las personas razonan, argumentan y resuelven problemas en situaciones poco estructuradas. Estas posiciones revivan la polémica sobre la racionalidad humana y el lugar de los modelos normativos lógicos como modelo de racionalidad. No significa que los estudios en este pensamiento no se inspiren en modelos ideales o no reflexionen sobre el papel de estos.

- En los estudios que asumen una **perspectiva retórica, informal y argumentativa**, el modelo ideal de discusión racional lo constituye la imagen de la *balanza* (metáfora del filósofo Leibniz – s.XVII ) la cual indica que una creencia racional es aquella que obtenemos sopesando las creencias en los “platos de la razón”, lo que se traduciría en dar razones a favor y en contra de las aseveraciones, evidencias, justificaciones,... sin atender a factores extra-lógicos (preferencias, prejuicios, presiones del entorno) Esta imagen ideal contrasta con los resultados encontrados por la investigación psicológica. Este desajuste entre modelo ideal y los resultados no suelen interpretarse como déficit en el desempeño de los sujetos pues el interés está puesto en describir cómo pensamos.

En la tradición **socio-cultural** la reflexión sobre el papel de los modelos normativos y la racionalidad se plantea de otro modo: se adopta una perspectiva temporal o histórica (tb *historiogenética*) en el estudio de los procesos cognitivos. Este estudio debe incluir el cómo se ha originado dentro de un contexto socio-cultural específico, mediante qué prácticas y qué herramientas, cómo ha ido evolucionando a lo largo de la historia,... Este tipo de estudios ha sido desarrollado por **Netz,1999** el cual mostró que los procedimientos deductivos surgieron en el siglo V a.C. como producto de las prácticas cognitivas y simbólicas realizadas por los matemáticos griegos. Situar el origen social y cultural de la deducción permite a los psicólogos socio-culturales (Gabucio,2002) entenderla como un modo de pensamiento específico, contextualizado histórica y situacionalmente. Lo que a la vez, llevaría a proponer que no puede considerarse como un proceso natural, universal y a-histórico. Por tanto la deducción no podría ser el modelo ideal sobre el cual contrastar todas las formas de razonamiento, sino más bien es un modo específico y concreto de razonamiento que toma sentido en el contexto de ciertas prácticas intelectuales .

- El tercer motivo es de índole metodológico. La investigación experimental realizada en el laboratorio psicológico (tareas descontextualizadas y artificiales) no resulta suficiente para el estu-

dio de este campo. Se ha tenido que utilizar técnicas y metodologías capaz de estudiar situaciones que sean lo más cercanas y parecidas a las que las personas realizan cotidianamente con estructuras, materiales, instrucciones e interacciones similares (*validez ecológica*).

## 1. RAZONAMIENTO INFORMAL, PENSAMIENTO COTIDIANO Y ARGUMENTACIÓN.

### 1.1. El razonamiento informal

El adjetivo informal llama la atención sobre los aspectos no formales (*¡no me digas!, je,je,je*) que se presentan en el razonamiento. **Wason y Johnson-Laird** habían descrito sobre ello y el efecto del contenido en tareas de razonamiento condicional señalando los aspectos extra-lógicos y su influencia. Los estudios sobre este razonamiento sostienen que es limitado entender el razonamiento en función de su mayor o menor adecuación a los modelos normativos, pues ello no considera la gran diversidad del pensamiento humano. Este razonamiento informal intenta superar las limitaciones de la lógica formal apostando por factores lingüísticos, contextuales, pragmáticos e incluso epistémicos para llegar a una inferencia, argumentación o toma de decisión. Así es por lo que éste adopta formas retóricas especiales donde se justifican y exponen razones a favor y/o en contra de alguna conclusión o se delibera sobre algún tema controvertido.

**Voss, Perkins y Segal 1991**, definen al pensamiento informal en función de los tipos de situación en los que ocurre y según sus características. Puede darse en situaciones cotidianas, cuando se ha de elegir a quién votar, cuando se sopesa dónde ir de vacaciones,... También está presente en el diagnóstico médico, argumentos legales, relaciones internacionales. Según sus características incluye procesos de justificación de creencias, de explicación de observaciones y de deliberación, incorporando argumentos a los mismos.

Diferenciación entre argumentos o razonamiento informal y deductivos:

**1º Raíces filosóficas.** El razonamiento informal tiene su origen en la *retórica de Aristóteles*, en cambio el formal e la *lógica aristotélica (lógica deductiva)*.

**2º Forma de razonamiento.** Uno deductivo consta de dos premisas y una conclusión, definida su relación por reglas formales que garantizan su validez. Pueden incluso tomar una forma simbólica, vacía de contenido o información sobre el mundo.

En los informales se agrega o quita premisas, acompañadas del cumplimiento de algunos requisitos de solidez y consistencia que den soporte y coherencia a la conclusión obtenida. Esta solidez y consistencia se sigue de:

- a) evaluar si las razones son aceptables o verdaderas,
- b) evaluar en qué medida las razones apoyan a la conclusión,
- c) analizar en qué medida se han tenido en cuenta argumentos contrarios a la conclusión.

Por tanto el contenido de este razonamiento es indisoluble de la forma y del contexto de intercambio, diálogo y/o discusión en que ocurre.

**3º Puntos de vista sobre un asunto.** En el informal, se pueden tener varios puntos de vista siendo incluso entre ellos incompatibles, pero todos plausibles según las evidencias y razones que lo apoyen. No se trata de razonamiento lineal (de premisas --> a conclusión) sino más bien de esquema ramificado donde se incorporan nuevos argumentos.

Contrasta con el razonamiento deductivo donde una sola perspectiva se presenta de antemano en

las premisas. Por eso se dan limitaciones en su forma lógica, lo que hace que se resuelvan linealmente.

**Tabla 9.1 Diferencias entre razonamiento informal y razonamiento deductivo.**

Razonamiento informal	Razonamiento deductivo
Retórica	Lógica
Forma del razonamiento: agregar o sustraer premisas según el conocimiento del razonador.	Premisas dadas
El argumento siempre tiene un contenido. Importancia del contenido sobre el que se razona.	“Vacío” de contenido o contenido formal, abstracto y artificial.
Requisitos de solidez y consistencia argumental.	La forma del razonamiento deductivo garantiza su validez.
Considera múltiples perspectivas sobre un mismo tema	Sostiene un único punto de vista.
Es habitual encontrar numerosos argumentos para perspectivas contradictorias sobre un caso sin que esto implique conclusiones inconsistentes.	Un argumento fuerte y válido hace que se desestimen, no se quieran o busquen otros porque solo en el caso de falacias se obtienen argumentos contradictorios.
La información es incompleta, se puede completar con información del sujeto o de otras fuentes.	La información está presente en las premisas
El contexto influye en cómo se argumenta.	No influye el contexto
En el razonamiento informal la estructura suele ser ramificada, donde cada rama tiene muchos pequeños pasos.	El desarrollo del razonamiento deductivo se hace a través de pasos, como en prueba matemática

## 1.2. El pensamiento cotidiano como modelado de escenarios y argumentación.

### 1.2.1. La construcción de modelos situacionales y la aparición de sesgos en el pensamiento cotidiano.

**Perkins y cols.** han estudiado cómo razonamos cotidianamente, qué sesgos aparecen al razonar, la relación con la inteligencia general y los modos de mejorar los aspectos disposicionales y habilidades de pensamiento cotidiano. Para este autor, el pensamiento cotidiano elabora modelos de situación (**modelos situacionales**). Estas situaciones pueden ser reales o hipotéticas, pero casi siempre se presentan abiertas, múltiples y dilemáticas. Tenemos el ejemplo del “**Problema de Perkins**”:

Preguntaban si el aumento de presupuesto en la educación pública llevaría a una mejora en el servicio. Frente a este asunto, las personas elaboraban modelos situacionales imaginando uno o más escenarios empleando su conocimiento causal, intencional y de sentido común. Las evaluaban y tomaban una o varias posiciones frente a ella.

Los escenarios contruidos aparecen vinculados a argumentos, estos basados en razones y evidencias, orientados a apoyar el modelo construido, favoreciendo el modelo del razonador o siendo contrario a éstos, aportando puntos de vista diferentes. Los **contra-argumentos** pueden provenir del interlocutor y del propio razonador (entra particularmente en un proceso de deliberación o evaluación de arg.contrapuestos).

Un buen razonador podría elaborar un mapa más o menos complejo sobre el asunto sopesando razones a favor y en contra. En el ejemplo: pueden darse razones que apoyan la idea de que más

dinero ayuda a mejorar la educación pública y razones que creen que ese efecto no se producirá o que la educación se puede mejorar a través de otros programas. Es evidente que los escenarios contruidos podrían estar sesgados por el punto de vista del sujeto o incompletos si el razonador carece de conocimientos sobre el asunto.

Para comprender los errores y sesgos **Perkins** aplicó un procedimiento en tres fases:

1ª Se les pedía a los sujetos que dieran su opinión espontánea sobre un tema (**Si aumentar el presupuesto de la educación pública mejoraría su calidad**) Debían emitir el grado de confianza que tenían en su opinión y grado de interés en el asunto.

2ª Recogidas las opiniones, se les instruía a poder completarlas y escribirlas.

3ª Los investigadores tenían el objetivo de apoyar explícitamente la producción de argumentos. Daban orientaciones metacognitivas como señalar la necesidad de completar opiniones parciales, dar razones a favor y en contra, y de hacer una evaluación imparcial de argumentos propios y ajenos. Se completó con pruebas de inteligencia verbal para ver si correlacionaban con el pensamiento cotidiano.

Los datos se analizaron de diferentes formas:

- Contar los argumentos producidos a favor del escenario propio (*de mi lado*) y argumentos del *otro lado*.
- Se evaluó la calidad de cada argumento en dos dimensiones:
  - a) justificación que se ofrecía para el argumento a favor.
  - b) forma en que se trataba el argumento en contra (escala de 0 -pobre- a 4 -completo).

Los resultados indicaron el **cómo** se lleva a cabo el pensamiento cotidiano, y los sesgos que aparecen. Construimos casi siempre escenarios incompletos y sesgados, caracterizados sobre todo por **el sesgo del punto de vista propio**, constituyéndose más como la norma que como la excepción.

Se encontró además que los participantes tenían grandes dificultades para producir argumentos complejos y equilibrados en contextos cotidianos.

Estos sesgos pueden diferenciarse de los que ocurren en el pensamiento formal pues un escenario construido desde un solo punto de vista estará sesgado siempre, ya que las perspectivas diferentes resultan relevantes y necesarias para moldear adecuadamente la situación. En cambio es irrelevante e innecesario en el razonamiento formal: las premisas contienen toda la información necesaria para obtener la conclusión. Un argumento bien construido lógicamente con un punto de vista constituye una **demostración** desde el punto de vista formal. **Perkins** asegura que los sesgos y la construcción de escenarios incompletos o fragmentarios en los razonamientos cotidianos son **debilidades** (no debilidades formales).

Una de las hipótesis de Perkins y su grupo, es que la dificultad para producir escenarios completos y argumentalmente equilibrados, podría relacionarse con la motivación (escaso interés de alguno de los temas: índole social, económico, político,...) Sin embargo, los participantes se habían considerado medianamente interesados. Cuando se analizó la relación entre interés y desempeño se observó que no existía correlación significativa entre una y otra variable. Otros resultados indican que si las personas muestran un interés previo al tema, considerado este controvertido, desarrollan un modelo situacional más elaborado. La influencia de la motivación sobre la calidad de los razonamientos cotidianos sigue estando abierto a estudio y debate.

Otra hipótesis es la que señala la posible relación entre inteligencia y razonamiento cotidiano. **Perkins** obtiene un resultado interesante para derivarla a la educación, clínica,... Se muestra que aquellos sujetos que puntúan más alto en inteligencia producen más cantidad de argumentos “*de su lado*” y más completos. Sin embargo no se obtienen correlaciones entre inteligencia y producción de argumentos “*del otro lado*”. Por tanto, esto evidencia que los recursos cognitivos los empleamos en buscar más argumentos que apoyen nuestras ideas que el querer explorarlas profunda y equitativamente. *Digo yo que seguiremos creyendo en la diversidad...porque mira que algunas nos comemos el coco explorando y profundizando, je,je,je*

**Perkins** y su equipo desarrolla una investigación vinculada a la enseñanza del pensamiento, en el marco del **Proyecto Zero de la Universidad de Harvard**. Se profundiza sobre el pensamiento cotidiano y se propone un marco teórico: **el modelo triádico**.

### **1.2.2. La enseñanza del pensamiento: aspectos metacognitivos y disposicionales**

En algunos de los trabajos de **Perkins y cols.** se propone reforzar las habilidades metacognitivas (reflexión sobre el propio pensar) y los aspectos disposicionales más generales (hábitos de pensamiento y disposición del sujeto a deliberar y reflexionar cuando cree que la situación lo estima). **Perkins 1991** desarrolló un estudio donde se daban indicaciones precisas a los participantes para que generaran varias razones posibles y que atendieran a diversas perspectivas.

- Los resultados indicaron un aumento de las razones “*del otro lado*” con un crecimiento del 150%, por lo que se considera que si se reciben orientaciones adecuadas, se es capaz de atender a los diversos matices de los problemas y de modelar las situaciones de un modo más completo. En cambio cuando se estudió comparativamente programas para la enseñanza del pensamiento los resultados no fueron evidentes.
- El autor seleccionó varias modalidades de enseñanza (debates en clases de instituto, programa para desarrollar habilidades generales de pensamiento en clase de Arte, curso en Escuela de Educación donde se daba razonamiento exploratorio y curso de Escuela de Leyes) y a todos se les orientaba para que atendieran a la multiplicidad de perspectivas. Solo los dos primeros mostraron mejoras en el razonamiento cotidiano.

La clave para el éxito parece estar en que los programas promuevan habilidades metacognitivas específicas para razonar. Un estudio pedía a los participantes que dieran todas las razones que se les ocurriera a favor y/o en contra de un determinado problema, luego añadían comentándoles que tenían que pensar razones para sostener la conclusión contraria aún sin estar de acuerdo. Como respuesta a este *andamiaje metacognitivo*, aumentó en un 700% los argumentos “*del otro lado*” y un 109% los de “*mi lado*”, inhibiendo la aparición de sesgos y de argumentos incompletos.

En otro estudio se comprobó que estas habilidades podían incorporarse de modo efectivo en las estrategias estables de los sujetos a través de “*formación*”. Una vez pasado por esa experiencia formativa podían recurrir a estrategias metacognitivas sin la guía externa del experto.

La mejora de las estrategias metacognitivas ayuda a lograr un cambio de perspectiva centrado en cómo elaborar modelos adecuados y completos. Esto modifica la propia manera de pensar, abandonando la idea del “*tiene sentido para mí*” pasando a sostener una *epistemología crítica*. La epistemología del “*tiene sentido para mí*” es una idea ingenua, entendida unilateralmente, simple y conforme con las propias creencias. Este individuo abunda en razones que refuerzan sus ideas

previas y construye un modelo con el cual sintoniza. Los problemas pensados desde una **epistemología crítica** se entienden como dilemáticos (múltiples perspectivas relativas, provisionales y no absolutas). El razonador contrasta su conocimiento recurriendo a diversas fuentes y experiencias cuando busca activamente las inconsistencias de su punto de vista. A la vez se acompaña de afectos positivos hacia la objetividad y el “libre juego” de razones.

En trabajos más recientes, **Perkins**, ha relacionado el “pensar bien” con los aspectos disposicionales del pensamiento. Propone un **enfoque triádico** formado por:

- **Capacidad general de desarrollar pensamiento:** facultad para pensar eficazmente sobre un tema de forma sostenida dando explicaciones alternativas a explicaciones causales propuestas
- **Agudeza intelectual:** (disposición) correcta percepción de las ocasiones que requieren pensamiento no siendo ignoradas.
- **Inclinación:** disposición que muestra una persona invirtiendo esfuerzos en meditar diferentes temas, lo que se relaciona con la curiosidad, importancia del tema, hábitos, perseverancia,... explicando esto las diferencias individuales.

Los tres elementos de la tríada se articulan en el proceso de pensamiento pero pueden ser distinguidos analíticamente y empíricamente. La distinción entre agudeza intelectual e inclinación permite comprender situaciones en las que un pensador percibe que una situación requiere pensamiento creativo y sin embargo, renuncia a hacerlo.

Según **Ritchhart 2002**, los maestros que crean **disposiciones** en sus estudiantes son aquellos que utilizan la cultura de la clase para favorecer el pensamiento. Éste es un hábito que se pone en práctica en múltiples ocasiones. Identificó algunos elementos de estas prácticas:

- oportunidades que daban a estudiantes para elegir y autoevaluar su pensamiento,
- aliento a la autonomía,
- independencia intelectual y tiempo para pensar.

El cultivo de la **inclinación** al pensamiento se hacía de varias formas: *explícitas e implícitas, modelado del profesor al mostrarse él mismo entusiasmado con alguna reflexión.*

Los docentes también atendían al desarrollo de la **capacidad de pensar**, instaurando rutinas de pensamiento:

- *tormentas de ideas – a nivel grupal o individual-* que favorece apertura y flexibilidad mental.
- *Pregunta habitual acerca de “¿por qué?”* para promover la explicación del propio pensamiento.
- *Adoptar una posición* para que asumieran regularmente diferentes posiciones.

### 1.3. Los procesos de la argumentación.

**Kuhn** critica a la psicología del pensamiento clásica que estudia los aspectos lógicos del razonamiento descuidando componentes retóricos y argumentativos. Señala que muchas investigaciones se centran en conocer **qué** piensan los sujetos sobre problemas sociales o económicos (v.g. Paro) descuidando el **cómo** se desarrolla esa actividad de pensamiento. Ella investiga cómo realizamos el proceso de argumentación, cómo se contempla el punto de vista propio y ajeno,... y como estas

habilidades se relacionan con la metacognición y creencias epistemológicas.

La autora afirma que la argumentación forma parte de un proceso discursivo basado en el diálogo. Persigue dos objetivos:

- a) detectar los argumentos dados por un oponente y usarlos a favor de la propia argumentación, y
- b) determinar la posición del oponente para descubrir vacíos o errores que puedan ser aprovechados para contra-argumentar.

Como **Perkins, 2001** considera que a los razonadores jóvenes les resulta muy difícil prestar atención a los argumentos opuestos. Se centran en los que refuerzan y apoyan la propia posición, por tanto, los argumentadores noveles descuidan el otro aspecto de la argumentación: prestar atención a las razones del oponente y utilizar estrategias para influir en ellas.

### **1.3.1. Habilidades de argumentación**

**Kuhn y otros** indagan en los argumentos espontáneos que dan adolescentes y adultos sobre la pena de muerte y los cambios que se registran en el grupo, posteriormente a la condición experimental. En este estudio:

- Se formaron 2 grupos experimentales (adolescentes y adultos) y dos de control. Dentro de cada uno se trabajaba en parejas.
- Participaron en una serie de 5 discusiones semanales en las que debían compartir y debatir sus argumentos a favor y en contra. El objetivo era llegar a consenso.
- El grupo control no participaba en esas discusiones semanales.
- Se realizó **pre- test** en los que completaban una escala de 13 ítems valorando diferentes opiniones sobre el tema. El punto medio indicaba indecisión al respecto. Una vez valorados los ítems, los sujetos argumentaban por escrito su elección.
- En el **post -test** , 6 semanas después, los grupos completaron la misma tarea valorando si el participar en el estudio había favorecido un cambio de perspectiva.
- Los argumentos del pre- test se clasificaban según razones funcionales (las que aludían a utilidad o conveniencia de pena de muerte – complejas) o no funcionales (otros aspectos aludidos). Otro grupo era el que mencionaba a emociones (afirmaciones sin justificar que aludían a aspectos morales). Otra dimensión era la estructuración de los argumentos (listas o estructura integrada) y, otros en donde se acompañaban los argumentos de datos o evidencias.
- Luego se analizaron aspectos metacognitivos referidos a la propia argumentación o referidos a otras personas (*yo conozco a otras personas que darían otra opinión, pero ésta es la mía*).
- Resultados:
  - > **Cambios cualitativos observados en los argumentos del pre – test y del post – test.**
  - de opinión formada a no formada.
  - de no argumentar a hacerlo.
  - de argumentos no funcionales y no justificados a argumentos funcionales.
  - de los de “un solo lado” a de “ambos”.
  - presentación de evidencias, y
  - la introducción de aspectos metacognitivos.

Se crearon 4 categorías: 1º todos los cambios en una dirección progresiva (arg.funcionales, justificaciones, razones y/o aspectos cognitivos), 2º todos los cambios regresivos (no se introdujeron mejoras), 3º cambios tanto progres como regresivos, 4º no hubo cambios.



### > **Cambios cuantitativos entre el pre- test y el post-test.**

Incremento o disminución de la cantidad de arg dados en el pretest y el post- test. Los grupos experimentales mostraron más cantidad de cambios. Los producidos eran: de neutrales a moderados y de polarizados a moderados. En gral, los sujetos creían haber cambiado mucho más de lo que realmente lo habían hecho.

### > **Cambios en las habilidades de argumentación.**

En las parejas que discutieron sus arg se evidenciaban cambios en las habilidades de argumentación mientras que en el grupo de control no se observaron y sí se dio peores algunos aspectos que mejoraron en los otros.

- En adolescentes y adultos no se dio por igual. Los adolesct pasaron de considerar argumentos de “un lado” a tener de “ambos”, incorporaron incluso nuevos que les permitieron cambiar sus opiniones y mostraron tener habilidades metacognitivas. Los adultos registraron cambios limitados: de arg de “un lado” a de “ambos” y la construcción de funcionales justificados.

- La edad y la madurez cognitiva parecen influir en los cambios registrados. Los adultos se muestran menos dispuestos a cambiar y los adolescentes cambian con más frecuencia. Debe matizarse esto... pues los adolescentes del grupo control fueron menos permeables a los cambios. Exp.adolescentes > exp.adultos > control adolescentes (en relación al cambio)

- Otra diferencia de la V edad es que los adultos además se mostraron más hábiles en el manejo simultáneo de múltiples alternativas a favor y en contra; y los adolescentes muestran poca eficacia en ello y no progresan igual que los adultos con la intervención experimental. Diferencia basada en la demanda cognitiva que implica pensar a la vez en diferentes opciones, se igual los resultados cuando la forma es simple y solo se dan dos razones.

### > **Aparición de nuevos argumentos.**

Argumentos no mencionados en el pre-test aparecían en el post-test. Una de las hipótesis es que el proceso de confrontación y de diálogo era el **medio** que permitía la **elaboración** de nuevos argumentos. (*¡Si ya lo digo yo... hablar, hablar, exponer,...!*) Se indagó aún más trabajando con los diálogos registrados y efectivamente las nuevas ideas surgían en esos diálogos introducidos por la persona que luego la exponía en el post-test, tanto en los adolescentes como en los adultos.

**Kuhn y col. 1997** encuentra que las habilidades de argumentación mejoran por el intercambio activo y prolongado entre varios. Estos cambios muestran sin embargo, no ser acusados revelando gran estabilidad de las opiniones entre el pre-test y el post-test. Muchos no cambian de idea y si lo hacen, es porque suavizan sus posiciones extremas a moderadas.

Este intercambio aporta nuevos argumentos e implica a los participantes a esforzarse por articular mejor sus argumentos. *Alicia “justificaba” la pena de muerte (acto punitivo por crimen cometido). Le preguntan los otros por esa justificación como concepto, y es ella la que define criterios ante su respuesta, mencionándolos como nuevos elementos que amplían su respuesta.*

Los argumentos simples evolucionan a complejos: *María -“Si nosotros tuviéramos que apretar la palanca de la silla eléctrica, nos lo pensaríamos dos veces”*. No es un argumento en sí, pero revela la opinión de María . En el post – test ella se reafirma: *Con la pena se comete el mismo crimen que se está castigando”*. Entre ella y los interlocutores en las sucesivas discusiones, el mensaje inicial de María se va enriqueciendo. Los adolescentes además parecían tomar conciencia metacognitiva durante los intercambios: *Teresa: -“Estoy pensando esto, pero al mismo tiempo dudo porque hay*

*varias razones por las cuales también estoy en contra”.*

### **1.3.2. Argumentación, metacognición y creencias epistemológicas**

La metacognición implica una reflexión acerca de la propia actividad de pensar y de conocer (Vg. se justifican los cambios de perspectiva o deliberaciones sobre algún aspecto). La actividad metacognitiva se relaciona con las creencias epistemológicas. Éstas creencias se refieren a las que sostienen lo que es el conocimiento y cómo se construye. Si una persona cree que el conocimiento es absoluto, el juego argumental y el pensamiento crítico es innecesario. En cambio si cree que la realidad no es directamente conocida tendrá una concepción *evaluativa del conocimiento*. Las creencias epistemológicas están sometidas a un proceso de desarrollo de simple – absolutista – a complejo – evaluativo. Proceso este que se relaciona con el desarrollo cognitivo y con el área de conocimiento sobre el que se reflexiona. (Parece más sencillo llegar a creencias evaluativas sobre el conocimiento del mundo social que del mundo físico)

**Kuhn** entiende el “pensar” como el desarrollo de contextos retóricos y argumentativos que exigen la consideración conjunta de varios puntos de vista, propios y del otro. Expone que lo que diferencia a los buenos pensadores de los no tan buenos, es la habilidad para percibir la importancia de considerar el punto de vista del oponente.

## **2. PENSAMIENTO EN LA PRÁCTICA**

Esta perspectiva se inspira en la *psicología socio-histórico cultural* de corte vigotskiano. Según Sylvia **Scribner 2002** el pensamiento se desarrolla siempre en un contexto, ya sea laboratorio o situación cotidiana, donde se toma decisión o se realiza tarea laboral. Desde la perspectiva cultural y socio-histórica de inspiración vygotskiana, el pensamiento se encuentra situado en contextos de práctica (escuela, trabajo, vida cotidiana,...y laboratorio de psicología).

La psicología cultural entiende también que el pensamiento se apoya *en* y es producto *del* uso que las personas hacen de las herramientas culturales materiales y simbólicas (lápices, ordenadores,...) presentes en los contextos de práctica e interacción. La relación entre los procesos cognitivos y las herramientas culturales tiene una dimensión histórica o temporal. A lo largo de la historia surgen diferentes herramientas que permitieron la explicitación y los diferentes modos de pensar. Un caso, según **Gabucio (2008)** es el origen de la deducción. Fueron los matemáticos griegos quienes desarrollaron en el siglo V a.C un tipo de notación (diagramas) y de lenguajes matemáticos, al tiempo que realizaban prácticas muy específicas, como el pensamiento en voz alta. Esta combinación de recursos simbólicos con procedimientos especializados dio lugar a la aparición de prácticas cognitivas singulares.

Es por tanto, el *pensamiento deductivo* el producto de prácticas sociales y culturales y la cuna donde se originaron formas de pensamiento abstracto y descontextualizado. Hoy nos apoyamos en esquemas silogísticos para obtener una conclusión por el hecho de que estos esquemas surgieron previamente en el seno de prácticas sociales y culturales donde tenían sentido. Ello modifica el modo en que se entiende la relación entre lógica y psicología, ya que el interés está puesto en investigar cómo se piensa. Es por lo que los modelos deductivos u otros sistematizados por la lógica, matemática,..., no podían exponer de modelos normativos “externos” al propio pensa-

miento.

**Gabucio 2008** apuntaba que los seres humanos hemos *aprendido* a deducir gracias a los modelos normativos, siendo estas herramientas culturales que participan en la regulación del pensamiento, pero sin representar un ideal adecuado para todas las situaciones y contextos.

## 2.1. El pensamiento desde la perspectiva vigostkiana. Los estudios pioneros.

**Lev Vygostki y Alexander Luria** inauguraron una novedosa forma de entender y estudiar la actividad psicológica. Inspirados en la filosofía materialista marxista entendieron que toda actividad psicológica se realiza con la **mediación** de los productos de **la cultura**: lenguaje, escritura, sistemas notacionales. Propusieron el estudio de los diversos planos de la génesis funcional psicológica: filogénesis, historiogénesis, ontogénesis y microgénesis.

El **lenguaje** es fundamental en la formación de la conciencia y sus procesos, y para poder comprender el papel mediador de éste Vygostky recurrió a la explicación ontogenética. El lenguaje es un instrumento de comunicación y de creación de conciencia. Proceso que se produce según lo llamado por el autor: **ley de doble formación**. Primero es instrumento de comunicación intersubjetiva (el cuidador habla al bebé) para luego ser herramienta de comunicación intrasubjetiva (el niño se apropia de los usos y estructura del lenguaje). Así luego, se convierte en instrumento de comunicación interna como pensamiento que regula la conducta propia. Vygostki y Luria estudian el valor que estos elementos toman en la estructuración del pensamiento: cómo cambia cuando se modifican los **elementos contextuales** (cultura analfabeta y cultura letrada con nuevas formas económicas de producción y modos de vida) y **elementos culturales** (instrucción escolar, escritura, cálculo,...)

Interesados por estudiarlo realizaron en Uzbekistán “laboratorio natural” para comprobar las hipótesis socio-culturales. Se trataba de comunidades rurales con economía de subsistencia generalmente analfabetas y con formas de organización social prácticamente feudales que habían sido incluidas en programas de formación, alfabetización y de colectivización de la tierra y de los modos de producción de la revolución soviética. El estudio fue muy amplio pues incluyó los procesos de percepción, abstracción y generalización, deducción y conclusión, razonamiento y resolución de problemas, imaginación y finalmente, autoanálisis y autoconciencia.

Pusieron a prueba una serie de hipótesis: entre ellas una por la cual vinculaban estas variaciones con formas diferenciales de **generalización y abstracción**, base para los procesos de formación de conceptos. Se estudió tres grupos:

- a) sujetos analfabetos que conservaban sus modos tradicionales de organización económica y social,
- b) sujetos con escaso nivel de instrucción y que comenzaban a participar en experiencias de colectivización económica, y
- c) sujetos con una mayor escolarización y alfabetización que participaban en experiencias económicas colectivas.

Se ofrecía a los participantes una representación de cuatro objetos: 3 de la misma categoría. Tenían que decir qué objetos eran “parecidos”; “se pueden juntar en grupo”; “nombrar con una palabra en común” y cuál “no sirve”; “no puede ser nombrado con palabra igual a los otros”.

Los objetos escogidos podían formar parte de una **categoría** o formar parte de una **situación**

**práctica:** martillo, sierra, leño, hacha habría dos posibilidades de clasificación (herramientas, o bien por la asimilación a una situación práctica de “cosas para cortar y serrar la leña”).

El primer resultado que observaron es que en muchas ocasiones las instrucciones que daban a *reunir los objetos análogos* eran entendidas y usadas por los sujetos como *reunir los objetos adecuados para una finalidad concreta*. Cambiaron teórica por práctica.

La tarea de agrupar objetos según un mismo indicio era realizada muy frecuentemente como una operación de asociación de los objetos partiendo de su introducción en una determinada situación práctica. El martillo no era portadora de características abstractas que pudieran servir de base para la agrupación. Cuando esto se contraargumentaba e indicaba que el “leño” debía ir aparte porque no estaba hecho del mismo material que el martillo, sierra o hacha, o que éstas eran herramientas y leño no, los sujetos contestaban que éstos no eran aspectos esenciales y que quien lo pensara no comprendía nada.

Los investigadores encontraron que los analfabetos operaban reproduciendo la situación práctica. Los sujetos que tenían poca escolaridad realizaban la tarea utilizando ambas tendencias de generalización: práctica y teórica, (partían de situaciones inducidas por el experimentador a situaciones imaginarias). Y finalmente, para los que habían terminado algún curso escolar, la clasificación según una categoría teórica fue accesible y predominante.

Entonces, los resultados evidencian que en el primer grupo, el principio práctico predomina de forma absoluta entre los sujetos que viven en zonas alejadas de los centros urbanos, son analfabetos y conservan formas feudales de organización social y económica. En el segundo grupo, (algún curso de escolarización y participaban en trabajo social en economías colectivas) se daba un cierto escalón de transición, donde actúa el principio de clasificación categorial junto con el situacional. En el tercer grupo, los sujetos identifican el criterio que les permite organizar los conceptos de la serie bajo etiqueta más general. Esos criterios pueden ser funcionales o cualquier otro que indique semejanza, y se derivan de las exigencias de organización de la alfabetización y las formas colectivas del trabajo.

La explicación de los autores es que el pensamiento no ha cambiado desde dentro sino que se transforma en la medida en que cambian también las formas de producción que imponen nuevas formas de organización social. Las organizaciones taxonómicas son relevantes en el contexto escolar, donde prima el saber abstracto y descontextualizado. El pensamiento va cambiando *junto con y en relación mutua con el contexto*.

## **2.2. El estudio del pensamiento en la práctica desde la psicología cultural. Algunas precisiones metodológicas.**

A partir de los estudios anteriores se abrió campo de estudio del pensamiento en tareas cotidianas con gran interés por caracterizar y describir los contextos en los que estas actividades se desarrollan y los procesos psicológicos intervinientes. La mayoría de estas investigaciones han recurrido a métodos como la observación sistemática de situaciones cotidianas, la observación participante, la recogida de datos a través de entrevistas en profundidad, caracterización de entornos de actividad,... con el fin de investigar de forma ecológicamente válidas.

Para **Bronfenbrenner** las investigaciones psicológicas ecológicamente válidas deben atender al

menos a tres aspectos:

- mantener la integridad de las situaciones reales,
- deben ser fieles a los contextos culturales y sociales más amplios de los que provienen los sujetos,
- deben mantener cierta consistencia entre la definición de la situación hecha por los participantes y la realizada por los investigadores, así como con los resultados y las manipulaciones experimentales: correspondencia entre el punto de vista de los sujetos y las definiciones conceptuales implícitas y explícitas de los investigadores.

Para la psicología cultural una investigación psicológica no puede hacer inferencias sobre actividades cognitivas cotidianas basándose en la utilización de situaciones experimentales escasamente significativas para las personas y poco vinculadas con los contextos. Muchas de las investigaciones siguientes responden a metodología que incluye estudios de campo, experimentales y cuasi-experimentales y estudios experimentales con tareas cognitivas estándares.

### 2.3. El pensamiento en la práctica laboral. Un estudio en la fábrica de lácteos.

**Sylvia Scribner** destaca que el marco de práctica de la cognición más relevante en la vida adulta es el trabajo (niños-escolar). Ella ha elegido los ambientes laborales para estudiar el pensamiento y la memoria en prácticas rutinarias, y explica que su enfoque busca *“descubrir las propiedades funcionales del pensamiento en acción observando los fenómenos reales en condiciones naturales.* Observar las **prácticas de la cognición** que se llevan a cabo en el trabajo, es entender que cada puesto representa una práctica y que las tareas específicas son *acciones orientadas a objetivos*, y todo ello enmarcado en un sistema de producción que le da formas y límites específicos.

**Scribner y cols.** realizaron un estudio en planta de lácteos. Durante 6 meses observaron a diferentes trabajadores en sus tareas: pre-cargadores (preparaban pedidos) con tarea exigente pues debían mover grandes pesos y preparar los pedidos en breve tiempo; conductores transportaban la carga a los supermercados y cobraban la mercancía.

El procedimiento incluyó primera fase de observación de tareas y una segunda de sesiones experimentales. Objetivo era precisar la experiencia laboral en las habilidades de memoria y pensamiento. Se trabajó con expertos en sus tareas y con novatos trabajadores de la planta, y novatos ajenos (oficinistas y estudiantes).

1º Los pre-cargadores recibían pedidos en impresos u órdenes de salida. Tarea sencilla pero debía realizarse con prisa y precisión. Requería una manipulación de información simbólica por la discrepancia existente entre las unidades de medida en que se expresaban los pedidos (cuarto litro, medio litro, litro,...) y las unidades manejadas dentro de la fábrica: 4 litros, 8 medios o 16 cuartos de litro. La conversión se hacía automáticamente pero como resultado el precargador recibía órdenes en las que debía preparar una caja más tantas unidades o bien una caja menos algunas.

Parecía interesante estudiar las estrategias que aplicaban frente a estas órdenes mixtas. Los investigadores observaron atentamente las órdenes, la disposición de la mercancía cuando iniciaba el trabajo, la organización de las cajas durante la preparación y por último, los pedidos ya preparados. Mostraban variedad de estrategias para el mismo pedido: soluciones literales o bien, interpretaban la orden según la disponibilidad de la mercancía (claves contextuales dadas por la

presencia de cajas medio llenas o vaciar). Estas estrategias que implicaban transformaciones sobre la información contenida en la orden se denominaba **estrategias no literales**.

Los investigadores postularon que la transformación de los datos del pedido con cierto esfuerzo mental se relacionaba con el ahorro de esfuerzo físico, medido por las unidades de producto que debían trasladar. **Estrategias óptimas** eran las que suponían una transformación de los datos para menor esfuerzo físico. Los precargadores utilizaron 30 veces estrategias literales, de las cuales 25 eran estrategias óptimas y utilizaron 23 veces no literales, todas éstas óptimas.

Luego se pasó a la fase experimental, donde se compararon las estrategias aplicadas a cien problemas que simulaban a los de la fábrica, por parte de los precargadores expertos y los grupos novatos. Se recreó ambiente material y se incluyeron las órdenes de pedido, cajas llenas, vacías y parciales. Como resultados:

- 1º Los precargadores eligieron estrategias no literales óptimas el 70% de las veces.
- 2º El factor experiencia en el trabajo de la fábrica distinguió desempeño de los trabajadores de la planta frente a los novatos unos y otros. Los conductores y otros de la planta no quedaron muy atrás de los precargadores. Los oficinistas ajenos a la fábrica usaron estrategias no literales óptimas sólo en la mitad de los problemas. Los estudiantes aplicaron soluciones literales, lo que les llevó a hacer un gran esfuerzo físico, y en estos dos últimos se empleó más técnicas de conteo
- 3º Los precargadores apenas contaban y aplicaban en su conjunto estrategias más holísticas con un gran peso de la configuración perceptiva. Esa facilitación de la preparación se observaba en la fase de pre-movimiento, cuando tenían que decidir cómo hacer el pedido basándose en las cajas que tenían y con ello, qué estrategia iban a usar. El tiempo invertido en tomar decisiones fue menor entre los precargadores que entre los novatos, pues los primeros se apoyaban en la información perceptiva y los segundos contaban y usaban técnicas enumerativas más lentas.

**Scribner y cols.** estudiaron a los conductores que transportaban y ponían el precio a los pedidos que servían. Debían cumplir con su trabajo en jornadas que comenzaban temprano y hacerlo con cierta eficacia para no dejar ningún pedido sin entregar. Además eran responsables de cobrar la mercancía. Poner los precios a los recibos de entrega era un trabajo simbólico y abstracto. Calculaban precio por la cantidad de cada producto a entregar y del total de la entrega. Aún así, la planta les daba una lista de precios expresada en unidades por lo que el cálculo resultaba directo y sencillo.

Los conductores habían inventado algunas formas más sencillas para realizar las cuentas basándose en la caja como unidad.  $4L = 8 \frac{1}{2} L = 16 \frac{1}{4} L$  La caja de leche se convertía en medidor simbólico, y se usaba a modo similar a como lo hacían los precargadores. Estos usaban las cajas como un mediador perceptivo que facilitaba las sumas y las restas en la preparación de los pedidos y los conductores como mediador simbólico. Por ejemplo, el sr.B había entregado 32 cuartos de leche con chocolate y en vez de multiplicar el precio por cantidad, usaba la “chuleta” donde tenía precio de caja. **Scribner** 2002, comentaba sobre un veterano que usaba hasta 25 estrategias de cálculo diferentes por cajas y unidades para resolver los problemas de cálculo.

La importancia de ello es la comprobación de que la estrategia de *la caja* se usaba siempre y cuando facilitara el cálculo e implicara menos esfuerzo mental y esto sucedía cuando los

conductores tenían los precios por caja. Cuando se llevó a cabo la tarea en laboratorio se observó que los conductores usaban tanto la estrategia del precio de caja como la del precio unitario. Los estudiantes se aferraban a lo del precio literal por unidad y cuando adoptaban la estrategia por caja la usaban en todos los casos suponiendo un gran esfuerzo de cálculo.

**Scribner y cols.** obtienen las conclusiones:

- En el plano metodológico la observación no está reñida con la experimentación, sino que puede precederla. Las observaciones de tareas permite describirlas mejor en términos materiales, organizacionales y cognitivos, para luego replicarlas en laboratorio.
- En cuanto al **pensamiento en acción o práctico** entienden que las estrategias de solución dependen del conocimiento que se despliega en el lugar de trabajo. Las habilidades de pensamiento se forman y dependen de las condiciones físicas, simbólicas y organizacionales en las que se desarrollan.
- El pensamiento experto se vincula con la experiencia en el trabajo. Una de las características de los expertos fue la variabilidad demostrada en las estrategias de resolución de problemas, que a primera vista parecían muy estereotipados. Encontraban la operación adecuada “a la ocasión”.
- Afirmaban que *“el pensamiento práctico experto en el trabajo está orientado a objetivos y varía de manera adaptativa con las propiedades cambiantes de los problemas y las condiciones cambiantes en el ambiente de la tarea”*.

Los estudios cognitivos del trabajo comienzan a perfilarse y sus conclusiones son parciales . Aún así es importante estudiarlos en estos contextos, pues contribuyen a la configuración de formas de pensamiento flexibles y creativas.

## 2.4. Pensamiento matemático y cultura.

### 2.4.1. “En la vida diez, en la escuela cero”. Pensamiento matemático en contexto.

**Carraher, Carraher y Schliemann 1991** estudiaron cómo los niños brasileños que vendían cocos, y otras frutas de forma ambulante, utilizaban las matemáticas en la calle y en la escuela. Entrevistaron y observaron a niños de entre 9 y 15 años que asistían irregularmente a la escuela, mientras vendían mercancías. Dividieron el estudio en 2 etapas:

- 1ª etapa, se dirigían a los niños mientras vendían y actuaban, haciéndoles preguntas sobre las transacciones comerciales mientras estas ocurrían real o simuladas. Recuerda el método al clínico-crítico piagetiano en el cual el examinador plantea una situación, explora las respuestas infantiles espontáneas, pide justificación de las mismas y ocasionalmente contraargumenta: **examen informal**.  
El cliente -entrevistador pidió 10 cocos y la cuenta. Lo calculó *“Tres son 105, más tres son 210 (pausa) faltan cuatro. Es ... (pausa) 315... parece que es 350”*. Este cálculo puede representarse de varias maneras, donde  $35 \times 10$  es el más habitual desde el punto de vista escolar. Se había resuelto mediante subproblemas, demostrando así su competencia para utilizar otro proceder diferente al escolar.
- En **examen formal** se ofrecieron problemas en forma de operaciones aritméticas y se presentaron problemas de tipo escolar: *María compró x plátanos, cada plátano costaba tantos cruzeiros ¿cuánto dinero gastó?* Se respondieron 63 preguntas de matemáticas en ex.informal y 99 en el formal.

Los resultados indicaron una influencia decisiva del contexto en la solución de problemas matemáticos. Los niños y adolescentes respondieron correctamente al 98,2% de los cálculos y problemas informales, mientras que sólo lo hicieron el 36,8% de los cálculos y el 73,7% de los problemas formales. A los niños vendedores les resultaba más fácil resolver problemas escolares que aislados formados por una secuencia de pasos arbitrarios de contenido simbólico. Estos algoritmos que se enseñaban en la escuela podían presentar obstáculos en el razonamiento.

Existen múltiples procedimientos para resolver correctamente los problemas planteados, aunque éstos no coincidan con los enseñados en la escuela. Se destacó la descomposición del problema, por al cual el sujeto juntaba las respuestas de subproblemas más sencillos y componiendo la solución. Lo interesante es que esos **chunking** de resultados se basaban en formas culturales previamente establecidas como podía ser el vender tres cocos a un precio determinado.

Los autores concluyeron que los usos de las matemáticas en la calle y en la escuela no eran los mismos. Las diferencias se notaban en los objetivos de las tareas, en las herramientas utilizadas y en las restricciones mostradas. En la calle los **objetivos** eran hacer cálculo correcto para no perder dinero. En la escuela se les pedía que utilizaran símbolos y procedimientos que debían aplicarse a problemas escolares carentes de significado vital. En cuanto a **las herramientas culturales y cognitivas**, en la venta callejera se utilizaba la oralidad y cálculos mentales en lugar de escritura de representación matemática (ambientes formales). Las **restricciones de la venta** callejera estaban presentes en el uso del dinero “de verdad, en el cuidado de la tarea y velocidad, en la invención y el uso de procedimientos; en la escuela restringidas por el uso de símbolos, cumplimiento de pr estandarizados, cultura escolar,...

Se muestra enorme interrelación que existe entre la cognición, texto social, cultural, económico,... Los autores ponen de manifiesto la **funcionalidad** que adoptan estos procesos diferencialmente implantados en contextos formales o informales.

#### **2.4.2. Resolución dde problemas y matemáticas cotidianas.**

**Saxe** se interesó por el estudio del pensamiento matemático en contexto. Él asume que los cambios cognitivos se producen en el interjuego de la actividad individual y colectiva. Los cambios cognitivos se dan en las actuaciones concretas de un individuo, quien utiliza unas herramientas culturales que están presentes históricamente en su cultura y medio material. Estas herramientas forman parte de actividades regladas por la actuación del grupo (uso del dinero) lo que supone un marco que las restringe pero que puede ser rebasado en la actuación concreta de un sujeto y/o grupo cultural, por meido de la innovación y cambio de los usos canónicos.

**Saxe** estudia la génesis y los procesos de cambio que se dan en prácticas matemáticas entendidas, al mismo tiempo, como individuales y sociales. El autor estudió la actividad realizada por los niños y adolescentes de entre 10 y 12 años que vendían dulces en las calles. Quiere la comprensión matemática surgida a lo largo de todo el circuito de compra-venta de dulces. Buscaba en primer lugar caracterizar las prácticas de la venta ambulante y las operaciones requeridas para ello; y comparar las matemáticas utilizadas por los no vendedores urbanos y rurales.

El análisis etnográfico de los niños vendedores reveló un ciclo de cuatro fases:



- Fase de compra: el niño adquiriría los dulces al mayor en cajas de 30 a 100 unidades.
- Fase de preparación para vender: el vendedor modificaba el precio pagado al mayor y transformaba en precio de venta.
- Fase de venta: el vendedor vendía sus bienes a los consumidores.
- Fase de preparación para la compra: volver a proveerse de mercancías eligiendo la tienda al mayor que ofreciera mejor precio.

Según el autor, este ciclo muestra diferentes objetivos matemáticos que se inscriben en una variedad de procesos (macrosociales, manejo de inflación, microsociales,...) Cuando se realizó el estudio la inflación en Brasil era del 25% y los vendedores no tenían estabilidad en el precio de compra al mayor, por tanto estaban obligados a manejar valores numéricos inflados, de muchas cifras y con billetes que continuamente perdían valor y cambiaban de denominación.

Los procesos sociales (microsociales) se referían a los modos en que los vendedores desarrollaban convenciones que facilitaban su tarea (ofrecer cierta cantidad de unidades a un precio establecido) Esto reducía la complejidad de la venta pero obligaba a comparar proporciones en dulces y ganancias. Los de más edad ofrecían sus dulces en más de una proporción: 2 chocolates por 500 y 5 por 1000.

Las estrategias sociales mediaban en el establecimiento y desarrollo de los objetivos matemáticos: en fase de preparación para la venta, tras algunas negociaciones acordaban los precios de venta para minimizar la competencia entre ellos. Preparaban paquetes de una cierta cantidad de unidades para la venta por un precio determinado (3 unidades x 1000). Estos niños, la mayoría analfabetos, vaciaban la caja de dulces y volvían a rellenarla con los agrupamientos de 3 un. Los niños con más experiencia también lo hacían “vaciar para volver a llenar” como modo de contar la ganancia final. Al meter 3 x 1 dentro, contaban “uno”, “dos”,... según los grupos preparados, tanta ganaban. Para el vendedor inexperto eso podría haber sido el contar la cantidad de unidades. La regla cultural que usaban para dar por concluida esta fase de preparación para la venta era que con la venta debían obtener el doble del precio de compra de la caja. Si la proporción proveniente de una convención usada en los medios rurales para calcular los precios de venta se cumplía, salían a la calle a hacer su trabajo. Si no se cumplía recalculaban. Los que tenían más experiencia lo hacían con la proporción unidad-precio, bajando o subiendo la cantidad de 3 por 1000. En la fase de venta, podía surgir el regateo y entonces los vendedores debían recalculan las proporciones de los precios.

La primera conclusión a la que llega Saxe 2002 es que las operaciones matemáticas requeridas en la venta callejera de dulces son la representación de valores numéricos grandes, el cálculo aritmético con esos valores y la comparación de proporciones.

Saxe entrevistó a niños que apenas tenían instrucción escolar y que formaban tres grupos: vendedores de 10 a 12 años, niños no vendedores con la misma edad y comunidad, y niños no vendedores de comunidad rural. Se les presentó problemas de representación de números, aritméticos y de comparación de proporciones. Solo los vendedores se topaban a diario con billetes de varios valores y con problemas de proporciones, por lo que se esperaba encontrar diferencias entre estos grupos en la matemática que majenaban.

Todos los niños entrevistados mostraron un conocimiento numérico correcto siempre y cuando pu-

dieran apoyarse en aspectos figurativos y numéricos de los billetes, pero no leyeron correctamente las cifras cuando se presentaban simplemente escritas. Sí fueron capaces de reconocer monedas y billetes de menor y mayor valor estableciendo relaciones ordinales y cardinales entre ellos.

Los niños vendedores realizaron mejor tareas aritméticas sencillas como sumar un fajo de 12 billetes a 8600 cruzeiros o restar una cantidad menor a otra mayor. La estrategia utilizada era reorganizar los billetes.

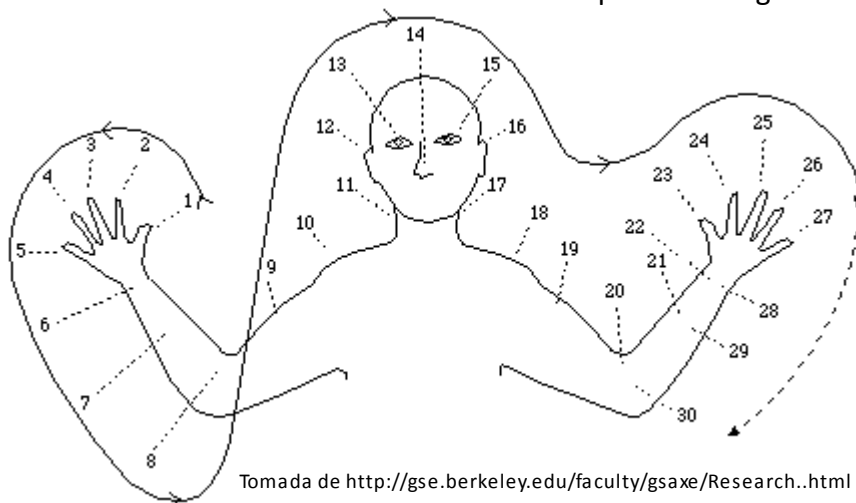
Los problemas de proporciones eran poco habituales en la matemática cotidiana de los niños rurales, bastante habitual en los urbanos no vendedores y muy habituales en los niños vendedores. Tenían que determinar en cuál de dos proporciones obtendrían más ganancias y debían justificar sus respuestas.

Los vendedores calcularon y justificaron mejor, típicamente calculaban un término común que les permitía establecer una comparación y así calcular correctamente la proporción y la ganancia.

La comprensión matemática de estos niños, se iba generando a medida que participaban en prácticas culturales. A la vez, la venta se inscribía y se entrelazaba con un marco-cultural y económico más general y con otros más locales como los provistos por la interacción social, la convención de las compras y ventas, el cálculo de precios,...

La actividad cognitiva de resolver problemas está guiada por unos objetivos concretos, vinculados a cada una de las fases de compra-venta. Esa actividad, aparece dentro de una práctica social concreta como es la venta callejera, reglada previamente por la vida social, la cultura, la economía,...

**Saxe** realizó estudio en la comunidad de Oksapmin investigando los usos de sistemas notacionales



Matemáticos y el cálculo en dos períodos, uno de ellos comprendido entre 1978-80 y el otro en 2001.

Reseña que la comunidad de Oksapmin había vivido hasta los años 1940 en relativo aislamiento y su economía consistía en el cultivo de alimentos, crianza y caza de animales pequeños. Utilizaban

exclusivamente un sistema para contar basado en **27 partes del cuerpo** cada una con una diferente denominación y gestos para referirse a ella. Una de las dificultades es que la parte corporal que representa al 21 recibe el mismo nombre que la 29, lo cual el contexto de uso y gesto que se utilice son fundamentales para comprenderlo. Este sistema se conservó sin cambios hasta mediados de los 60 cuando las comunidades comenzaron a tener más intercambios económicos con otras comunidades. Otro elemento fue la creciente escolarización. En el 2001 los niños y jóvenes estaban casi todos escolarizados mientras que los adultos habían recibido unos pocos cursos. En la

década de los 60 se introducía el dinero en las comunidades repercutiendo en la forma en que los Oksapmin cuentan y usan actualmente el dinero. (Usan números Pidgin). En los 80, Saxe documentó cómo el sistema de conteo Oksapmin, basado en el cuerpo, era utilizado en transacciones comerciales en las primeras tiendas abiertas en la comunidad y en la resolución de problemas matemáticos. Los cambios con los que debían lidiar los Oksapmin eran:

- paso del uso de una numeración tradicional del cuerpo a la numeración Pidgin, similar a la del inglés (uno,dos,tres,...)
- uso de la moneda *kina*, que relacionaban con la antigua libra y los chelines.

En ese escenario de diferentes instrumentos culturales y de formas de práctica provocadas por los cambios económicos y culturales, **Saxe y Esmonde 2004** realizaron dos estudios encaminados a caracterizar el uso de sistemas de conteo y del dinero, que hacían un grupo de personas Oksapmin de diferentes edades y niveles de escolarización cuando realizaban compras pequeñas.

Los resultados obtenidos en el primer estudio fueron un uso exclusivo del sistema tradicional en los ancianos y un uso variado de sistemas de conteo en los otros grupos (oksapmin,pidgin y mixto). El segundo estudio buscaba indagar aún más en algunos aspectos de las transacciones comerciales para ver su práctica diferencial por parte de los diferentes grupos estudiados. Seleccionados algunos casos de venta en cada una de las tiendas, se entrevistó al vendedor pocas horas después de haber realizado la transacción, hablándose de 4 situaciones que variaban en dos condiciones: compradores ancianos o adultos mayores y si tenían o no el cambio exacto para pagar 2x2. En ambas condiciones contaba el comprador con 5 kinas o bien en billetes y monedas o un solo billete de 5 kina.

Los vendedores decían que los ancianos solían comprar producto a producto mientras que los adultos mayores compraban los dos o más que necesitaban de una sola vez. Tanto si tenían el cambio justo como si tenían que recibir cambio.

Los vendedores calculaban el precio y el cambio de forma conjunta con los adultos. Al recibir el cambio lo solían contar y antes de comprar establecían lo que iban a pagar por su compra. En los ancianos compraban de forma secuencial. Cuando no tenían el dinero exacto y necesitaban dos cosas aplicaban dos estrategias: compraban uno, pagaban y con el cambio compraban el otro; o preguntaban cuánto recibirían por el cambio en la compra del primer producto y entonces sabían si podían comprar más o no (*¡pues esto me suena a mí de hacerlo pequeña para saber cuántas chuches me podía comprar...je,je,je!*)

**Saxe y Esmonde 2004**, afirman que los vendedores se han convertido en verdaderos administradores o agentes que facilitan y median en las prácticas de compra. Anticipan y simplifican las compras sobre todo de las de los ancianos. En los intercambios en las tiendas, ambos, empleados vendedores y compradores, hacen uso de diferentes sistemas notacionales de artefactos físicos y diferentes lenguajes de representación como recursos para llevar adelante las transacciones (se da laboratorio natural). Estos estudios muestran que *el pensamiento en la práctica está situado en un escenario cultural y social, lleno de restricciones y de posibilidades. La actividad concreta de pensar se realiza junto con otros y está profundamente interrelacionada con las herramientas culturales, prácticas sociales, reglas, sistemas notacionales...*