

Universidad de las Américas Puebla

Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades

Departamento de Lenguas

**Acceso fonológico a la lengua de señas
mexicana (LSM)**

Tesis profesional presentada por

Gerardo Ortega Delgado

Para obtener el grado en

Maestría en Lingüística Aplicada

Jurado Calificador

Presidente: Dr. Christopher John Hall Sim

Secretario y Director: Dra. Amanda Sue Holzrichter

Vocal: Dr. Patrick Henry Smith Ashmore

Cholula, Puebla, México a 5 de mayo de 2006.

Acceso fonológico a la lengua de señas mexicana (LSM)

Resumen

El acceso a las señas almacenadas en el léxico mental requiere de un mecanismo por medio del cual un estímulo visual activa una serie de candidatos con los que comparte rasgos que le permite llegar a la seña objetivo. Cada seña está conformada de un lugar de articulación, movimiento y una forma de la mano (L, M, F, respectivamente). Se sostiene que para acceder las señas dentro del léxico existe un parámetro o combinación de parámetros F, L, M que facilitan este acceso y conforman así la cohorte de la seña. Dye y Shih (2004) ejecutaron un experimento de decisión léxica en lengua de señas británica (BSL) donde los participantes veían una serie de pre-indicadores que compartían rasgos con las señas meta. Sus resultados muestran que el lugar de articulación y el movimiento (L+M) son los parámetros que más facilitan el acceso a las señas. El presente estudio fue una replicación parcial del estudio de Dye y Shih y su objetivo principal fue determinar si estos parámetros F+L facilitaban del mismo modo el acceso a las señas en la lengua de señas mexicana (LSM). Los participantes (seis nativos y diez no nativos usuarios de LSM) fueron sometidos a una tarea de decisión léxica en la cuál tenían que determinar si la seña meta pertenecía o no a LSM después de ser expuestos a un pre-indicador (en inglés, *prime*) con el que compartía algunos rasgos. Los resultados muestran que es la forma de la mano (F) el parámetro que más facilita el acceso a las señas en el léxico mental en LSM. La diferencia de resultados a los de Dye y Shih se atribuye a que existe una organización jerárquica en la fonología de las señas y que ésta puede determinar qué parámetro facilita el acceso a una seña. Se sugiere que este parámetro es cambiante más que fijo y que esta organización jerárquica permite determinar cuál es el rasgo F, L, M (y sus combinaciones) con el *menor* número de candidatos en todo el léxico mental y lograr así una discriminación rápida y eficiente de las palabras en LSM.

Abstract

Access to signs stored in the mental lexicon require of a mechanism by which a visual stimuli activates a series of potential candidates with which it shares features that allow it to get to the target sign. Each sign is defined by a location, movement and handshape (L, M, and H, respectively). It is claimed that in order to access the signs within the mental lexicon, there is a parameter or set of parameters L, M, H that facilitate this access. Dye and Shih (2004) carried out a lexical decision experiment in British Sign Language (BSL) in which participants were exposed to primes that shared features with the target sign. Their results show that location and movement together (L+M) are the two parameters that most facilitate the access to the signs in the mental lexicon. The current study was a partial replication of Dye and Shih's study and it aimed to determine whether this combination of parameters F+L facilitated access to signs in the same way in Mexican Sign Language (LSM). The participants (six native and ten non-native users of LSM) were given a lexical decision task in which they had to determine if the target sign was a real LSM sign after being exposed to a prime with which it shared features. The results show that handshape (H) is the parameter that most facilitates the access to the mental lexicon in LSM. The difference in results to those from Dye and Shih lie in the fact that there is a hierarchical organization in the phonology of sign languages that allows it to determine what parameter would permit an easier access to signs. It is claimed that this parameter or set of parameters can change, it's never fixed, and that it is precisely the hierarchical organization which allows it to determine what parameter H, L, M (and its combinations) includes the lowest number of possible candidates in the whole mental lexicon and thus achieve a faster and more efficient discrimination of words in LSM.

CAPÍTULO 1

Marco Teórico

El estudio de las lenguas de señas está en su infancia. La lengua de señas americana (ASL) es una de las lenguas más estudiadas en esta modalidad y cuenta tan sólo con 30 años de investigación. En los estudios iniciales, William Stokoe dijo que las señas producidas por los sordos no eran “señas pantomímicas sino que contenían estructuras subléxicas sin significado que podían ser combinadas para crear partículas con significado” (Emmorey, 1994, p. 30). La caracterización de la lengua de señas mexicana (LSM) está todavía más rezagada. A pesar de la creencia popular, la LSM (junto con todos los idiomas de señas naturales) es un idioma complejo con características presentes en los idiomas hablados tales como sintaxis, morfología, fonética y fonología. Desafortunadamente, dada la falta de información que se tiene sobre este idioma, se estima que de los 1’300,000 sordos que viven en México tan sólo 87,000-100,000 lo utilizan como medio de comunicación (“Mexican Sign Language”, 2005, Population ¶ 1.).

Por su parte, Meier (2002, p. 4) sostiene que todos los años de investigación lingüística permiten entender que el lenguaje es una capacidad plástica con al menos dos modalidades o canales de transmisión a su disposición: el habla y las lenguas de señas. Emmorey sugiere que sólo al investigar la estructura lingüística de las lenguas de señas es que podremos validar o refutar cualquier tipo de suposición hecha respecto a los universales del lenguaje humano (2002, p. 13). Este estudio contribuye en la medida posible a corroborar estas nociones que cada vez están más consolidadas como auténticas.

La fonología de las lenguas de señas está conformada por tres parámetros articulatorios principales: la forma de la mano (F), el lugar de articulación (L) y por último, el movimiento (M)¹. El Modelo Prosódico (Brentari, 1998) es un modelo que explica la fonología de las lenguas de señas por medio de la organización jerárquica de los elementos que la configuran. Un rasgo importante de este modelo es que se basa en el comportamiento fonológico más que en la naturaleza física de los articuladores (Brentari, 2002, p. 39). Si se permite la comparación, podemos ver diferencias importantes entre los articuladores en lenguas habladas y señadas. Por un lado, la distancia que existe entre los articuladores es muy diferente en cada sistema de comunicación. En las lenguas habladas, la distancia entre los diferentes articuladores involucrados es mínima en contraste con la distancia que existe entre, por ejemplo, los dedos de la mano y los hombros o la cabeza. Esto tiene fuertes implicaciones para el procesamiento y producción natural de las lenguas de señas, ya que en muchas ocasiones puede ser difícil distinguir la diferencia entre lo que es un verdadero elemento léxico señado o lo que es simplemente una ademán o una reconstrucción dentro del discurso en lengua de señas.

En cuanto a funciones se refiere, vemos que en las lenguas de señas los articuladores presentan una versatilidad funcional que no está presente en las lenguas habladas, en donde, por ejemplo, la lengua siempre es móvil y el paladar siempre es pasivo. En las lenguas de señas no ocurre lo mismo. Los articuladores pueden estar activos o pasivos indistintamente dependiendo de la seña que se articule. Pueden ser base o articulador en movimiento, o incluso,

¹ Emmorey (2002, p.24) considera la orientación de la mano como otro parámetro para la articulación de señas, pero para fines de este estudio, no va a ser considerado. Algunos autores consideran este parámetro como inherente de la forma de la mano, como en el Modelo Prosódico (Brentari, 2002).

es probable que los articuladores puedan presentar cierta relevancia perceptiva a diferencia de otros. Obviamente esto no quiere decir que en las lenguas de señas haya un sinfín de combinaciones entre articuladores y movimientos².

Es fácil ver que en las lenguas de señas los articuladores tienen funciones muy variables para lograr articular una palabra. El Modelo Prosódico muestra la fonología de las señas por medio de dos grupos de rasgos mutuamente excluyentes denominados *rasgos inherentes* (RI) y *rasgos prosódicos* (RP) (en inglés, *inherent features* (IF) y *prosodic features* (PF), respectivamente. (Véase la figura 1 para una representación gráfica del modelo). Los rasgos inherentes son los articuladores mismos y los lugares de articulación, mientras que los rasgos prosódicos son los movimientos al ejecutar las señas. Brentari sostiene que existen varios beneficios al agrupar los rasgos de las señas de este modo, por ejemplo, el hecho de que no se basan en el articulador exclusivamente, sino que lo toma en cuenta junto con la ejecución de sus movimientos. También toma en consideración las propiedades distintivas, la complejidad y las limitaciones de cada uno de los árboles de *rasgos inherentes* y *rasgos prosódicos*.

Tanto las lenguas habladas como las señadas están organizadas de tal forma que cuentan con dos grupos de rasgos principales: uno cuyos miembros contrastan fuertemente entre sí, y otro grupo donde no existe la presencia de tantos contrastes. En las lenguas habladas, el primer grupo está conformado por las consonantes y el segundo por las vocales. De igual manera, en las lenguas de señas, según el Modelo Prosódico, veremos que la rama de

² Es importante señalar que cada lengua de señas, al igual que todas las lenguas habladas, presentan reglas fonotácticas específicas, homogéneas a lo largo de todo el idioma que difícilmente se violan. Lo que se quiere decir en este apartado es que a diferencia de las lenguas habladas, los articuladores de las lenguas de señas son más versátiles y pueden tener funciones mucho más variadas que los articuladores de las lenguas habladas.

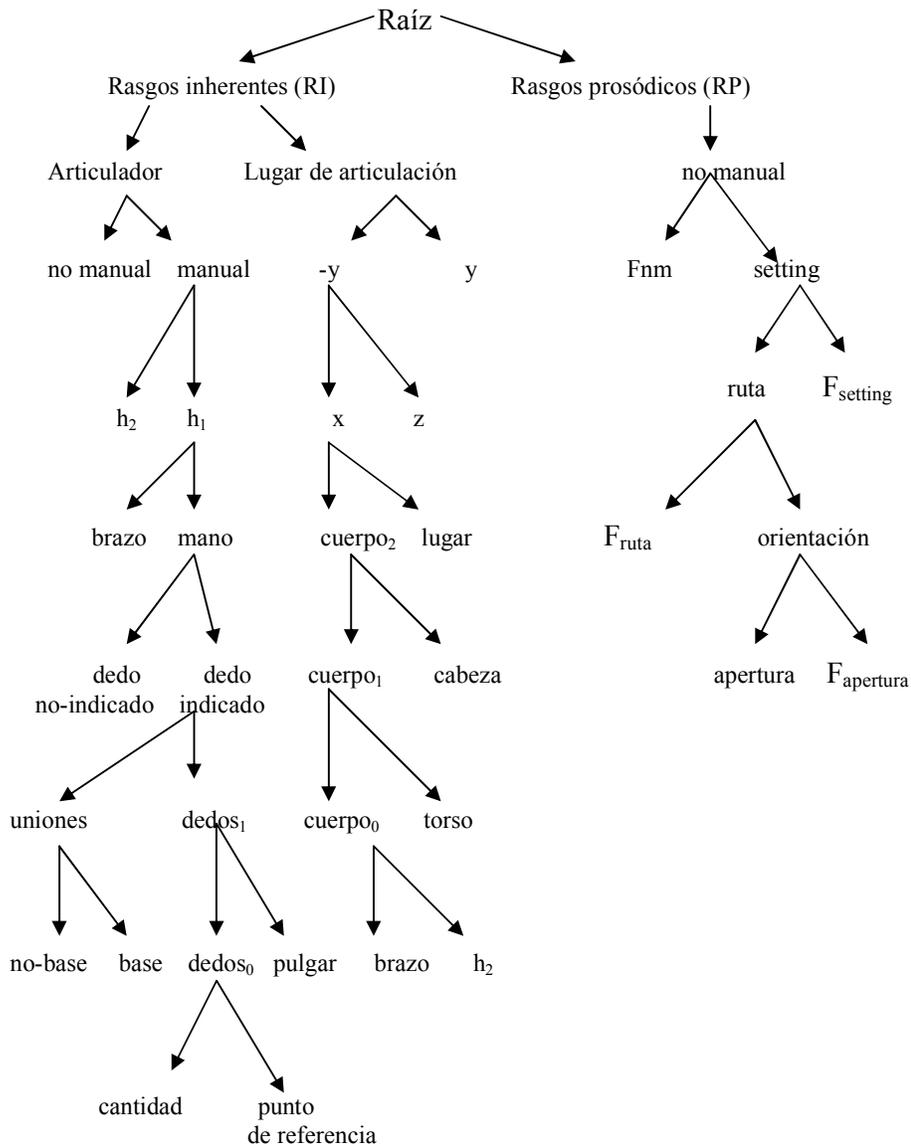


Figura 1.
 Modelo Prosódico (Brentari, 1998) para las lenguas de señas. Adaptado de Meier (2002, p. 40). h_2 y h_1 son nomenclatura para designar las manos. x , y , $-y$, z indican la orientación espacial hacia donde se articula.

rasgos inherentes (RI) posee más contrastes léxicos entre sus elementos, por lo que se tiende a analizarlos más como si fueran consonantes. La rama de los rasgos prosódico (RP), es decir, el movimiento, funciona como el 'medio de transporte' de la señal, justo como lo hacen las vocales en las lenguas

habladas, por lo que en este modelo, la rama del movimiento se analiza como tales. Existen además fuertes razones para considerar el movimiento (la rama de rasgos prosódicos) análogo a las vocales de lenguas habladas (Brentari, 2002, p. 46):

- Si se elimina el movimiento de las señas, aún así pueden ser reconocidas, tal como sucede cuando se extraen las vocales de una palabra hablada.
- En las lenguas de señas, los contrastes paradigmáticos en la rama de rasgos prosódicos es menor a la de rasgos inherentes, tal como es el caso de las vocales y consonantes en las lenguas habladas.
- El movimiento es el que permite que las señas sean perceptibles a largas distancias, tal como es el caso de las vocales en lenguas habladas.
- Las vocales funcionan como el núcleo de las sílabas, mientras que en las lenguas de señas el núcleo es el movimiento.

Existen dos cuestiones que no quedan perfectamente contestadas con el Modelo Prosódico: 1) se tiene la percepción empírica de que el modelo no incluye todas las posibilidades de articulación y movimiento que se presentan en las lenguas de señas. Las combinaciones de los articuladores que ejecutan una seña son muy amplias, pero el modelo más o menos puede dejarlas bien explicadas. El problema yace en el hecho de que considera a todos los movimientos iguales con parámetros que los limitan demasiado: no se hace distinción si el movimiento se hace con una o dos manos, si se hace en dirección de las manecillas de reloj o hacia el otro lado (en caso del movimiento

circular) o el papel de la diferencia de orientación en el movimiento³. El siguiente punto a cuestionar, ligado con la manera de presentar los elementos articulatorios de las lenguas de señas, es 2) tratar de entender cuáles son los mecanismos de percepción y de procesamiento de las lenguas de señas. Si seguimos el paradigma del Modelo Prosódico veremos que el movimiento juega un papel primordial en las lenguas de señas. Aparentemente es un equivalente a las vocales en las lenguas habladas que permite la transmisión de las señas. Entonces, dado que estos conceptos son fundamentales para comprender cuál es la fonología de las lenguas de señas, la correcta clasificación de sus parámetros, junto con la inclusión de aquellos que no hayan sido agregados aún, nos permitirá a) entender cuáles son los parámetros principales para procesarlas, b) saber qué forma tendrían las lenguas de señas en el léxico mental y c) determinar qué relevancia perceptiva tiene para su procesamiento. Con esta información, se podrá entender cuál es la naturaleza de cada uno de los rasgos presentes en la fonología de las lenguas de señas y determinar cómo se lleva a cabo la percepción de estos rasgos en contextos reales.

Los estudios en lenguas habladas (Savin y Bever, 1970; van Ooijen, Cutler y Norris, 1992) señalan que la detección de fonemas en las palabras no es igual para las consonantes que para las vocales. Se ha detectado que a pesar de su gran perceptibilidad, las vocales requieren de más tiempo para ser reconocidas que las consonantes y las semi-vocales. Si se considera que existen ciertas analogías entre las lenguas habladas y las lenguas de señas, tanto el Modelo Prosódico como los conceptos de *segmento de movimiento* o

³ Esto arroja la pregunta de si la orientación del movimiento queda definida por la orientación de los articuladores o si es independiente de ellos.

de posición sugeridos por Perlmutter (1993) promueven las preguntas de cómo se da la percepción de segmentos en las lenguas de señas (dado que todos sus rasgos se presentan de manera simultánea⁴) y cuáles son las implicaciones para el procesamiento de señas.

El procesamiento y acceso de lenguas habladas ha sido centro de investigación durante muchos años. Marslen-Wilson propone que cualquier modelo de acceso léxico debe constar de dos parámetros esenciales: acceso e interpretación. El *acceso* se refiere a la relación que existe entre el sistema de procesamiento léxico y el estímulo sensorial. En las lenguas habladas, el sistema tiene que ser capaz de encaminar el estímulo acústico a la representación del léxico mental. La *interpretación* se refiere a la relación que existe entre el producto del procesamiento (acceso) y de la representación de nivel superior que tiene el enunciado (1989, p. 3). La búsqueda de un mecanismo lingüístico que cumpliera con estos requisitos ha aportado principalmente tres modelos de acceso, de los cuales uno ha sido el más influyente: el Modelo Cohort de Marslen-Wilson y Tyler.

El Modelo Cohort (Marslen-Wilson 1975, 1983, 1989; Marslen-Wilson y Tyler 1980) es el modelo que ha explicado de manera más satisfactoria los diferentes contextos en los que se da el procesamiento de lenguas habladas. Los experimentos de este equipo aportan evidencia consistente de que el acceso léxico ocurre antes de que toda la palabra ha sido escuchada.

⁴ Corina y Hildebrandt (2002) realizaron experimentos para determinar la percepción categórica de las señas dependiendo de la forma de la mano y sus posibles cambios durante la seña. En uno de sus estudios, Corina (1993) considera que si una seña sufre un cambio en la forma de la mano a lo largo de la seña, entonces constituye el elemento más sobresaliente de la seña, y por tanto sirve de núcleo de la sílaba. Esto difiere con lo que propone el Modelo Prosódico, pero de igual manera da bases para comprender la percepción categórica en las lenguas de señas.

Uno de los experimentos que apoyan esta teoría es el experimento de repetición consecutiva (Marslen-Wilson, 1975), que consistía en que los participantes repitieran lo más rápido posible las palabras que escuchaban a través de unos audífonos. Los participantes lograban repetir las palabras con una demora tan corta como 250 ms (que es en promedio menos de la duración de una palabra). Si se asignan 50 ms para la ejecución de la palabra, entonces se tiene que la identificación de la palabra se da en 200 ms (Marslen-Wilson, 1978, citado en Hall, 1992, p. 115).

Otro de los experimentos que ejecutaron Marslen-Wilson y Welsh (1978) consistía en reemplazar un fonema en diferentes posiciones de una palabra, por ejemplo, *travedy* en lugar de *tragedy*. Algunas de estas palabras mal pronunciadas estaban incluidas en contextos donde 1) la palabra objetivo era fácilmente identificable dada la naturaleza del contexto (eg. *pimienta*, al decir 'sal y _____'), y otros en las que 2) era imposible determinar la palabra a partir del contexto lingüístico (eg. *corbata* en 'Necesito que me pases la _____'). Al igual que en el experimento anterior, se le pidió a los participantes que repitieran lo más rápido posible lo que escuchaban en los audífonos. Se vio que las palabras presentadas bajo la condición 1 eran reestablecidas a su forma original en un 57%, mientras que las palabras en la condición 2, tan sólo se reestablecían en un 41% de la palabra original. Esto llevó a pensar a Marslen-Wilson y Welsh que el reestablecimiento de la palabra original se da más frecuentemente cuando el contexto ayuda a determinar el candidato a emplear y cuando la sustitución del fonema se lleva a cabo en un lugar más cercano al final de la palabra (Hall, 1992, p. 116).

Estos estudios llevan a lo que Marslen-Wilson denomina *selección temprana*. En contextos naturales, las palabras son identificadas antes de que se haya escuchado por completo; es decir, no requiere que la palabra sea escuchada del todo para que sea seleccionada. Pero como se ve en los experimentos, la percepción sensorial no es el único mecanismo por medio del cual se realiza la selección de palabras en el léxico ya que el contexto juega un papel muy importante. La identificación de palabras en un contexto natural hace indispensable el empalme de estímulos sensoriales y contextuales.

El Modelo Cohort, por tanto, sugiere que para el reconocimiento de palabras habladas existe una representación acústico-fonética que trata de ser emparejada con el estímulo acústico percibido y una serie de candidatos léxicos almacenados en la mente. Mientras más se escucha de una palabra, el grado de activación de los posibles candidatos que no cumplan con todas las propiedades del estímulo va disminuyendo, dejando sólo la palabra que satisfaga todas las condiciones del estímulo recibido.

Otro factor que pudiera explicar el mecanismo de selección elementos léxicos serían los procesos de inhibición y activación de las palabras. El modelo TRACE, por ejemplo, (Elman, 1989) es un modelo de percepción con un paradigma conexionista que sostiene fuertemente que la modularidad de la mente no va solamente en una sola dirección, sino que tiene fuertes vínculos con diferentes niveles de la palabra (semántico/sintáctico con léxico; léxico con fonético) para lograr el reconocimiento de los elementos. Sus experimentos sugieren que no sólo se deben considerar efectos de activación en la detección de palabras, sino que también se tienen que tomar en cuenta los efectos de inhibición entre los estímulos. La falta de consistencia en los parámetros que

conforman las señas, hacen presente la posibilidad de que más que un efecto de activación, se dé un efecto de inhibición, y con ello, se logre un tiempo de reacción más lento.

La experimentación ha demostrado que el reconocimiento léxico se lleva a cabo antes de que el estímulo acústico y contextual haya sido escuchado por completo. Estas conclusiones se obtuvieron por medio de los experimentos de *gating* cuya idea es que los participantes escuchan fragmentos de palabras que van aumentando constantemente. El fragmento inicial del estímulo sería, por ejemplo, los primeros 20 ms de la palabra. Al transcurrir el estímulo, el participante tiene que tratar de determinar de qué palabra se trata. Al no poder precisar de qué palabra se trata, entonces el participante escucha ahora los mismos primeros 20 ms de la palabra más los siguientes 20 ms; en total 40 ms. Esta es una técnica experimental que permite determinar qué tanta información se necesita de cada palabra para poder reconocerla y parece que algo muy similar ocurre para las lenguas de señas pero de manera más rápida. Emmorey y Corina (1990) y Grosjean (1981) hicieron adaptaciones equivalentes a los experimentos de *gating* para lenguas de señas al mostrar la grabación de una seña monomorfémica que en cada repetición incrementaba constantemente en 33 ms. Después de ver cada repetición, los participantes tenían que reportar qué palabra creían ver. Los resultados muestran que en las presentaciones iniciales, los participantes producían señas que tenían formas fonológicamente consistentes con lo que habían visto. En ambos estudios se percataron de que las señas eran reconocidas bastante más rápido que en los experimentos orales de *gating*. A pesar de que la ejecución de una seña sea relativamente más lenta y larga que la de una palabra oral, las señas se reconocían cuando

veían aproximadamente 240 ms o 35% de la seña; cantidad que contrasta con 330 ms u 85% en las palabras habladas (Grosjean, 1980). Los resultados reportan que el lugar de articulación y la orientación de la mano era reconocida con tan solo recorridos 145 ms, lo que lleva a suponer el procesamiento de estos parámetros puede ayudar a reducir el número de candidatos léxico posibles y por tanto, a procesar las lenguas de señas.

SEÑAS	HABLA
La fuente de luz es ajena al señante.	La fuente de sonido proviene del hablante.
Articulación (muy) poco coordinada con la respiración.	Articulación fuertemente coordinada con la respiración.
Los articuladores se mueven en un amplio espacio transparente.	Los articuladores están muy escondidos.
Los articuladores son relativamente grandes.	Los articuladores son relativamente pequeños.
Los articuladores están coplados.	Los articuladores NO están coplados.
No existe un oscilador predominante ⁵ .	La mandíbula es el oscilador predominante.

Tabla 1.
Propiedades de los articuladores en ambas modalidades del habla. Adaptado de Meier, 2002, p. 7.

Estas diferencias de velocidad de reconocimiento son consecuencia de las modalidades diferentes de ambas lenguas. Tanto las lenguas habladas como las lenguas señadas tienen restricciones de tipo articulatoria y perceptual (Emmorey, 1994, p.29) lo que hace que tengan diferencias muy marcadas en la naturaleza de su articulación y por tanto, de la forma en que se procesan (Tabla 1).

Durante muchos años los investigadores concurrían en que la naturaleza de la producción y procesamiento de las lenguas orales era en su totalidad de

⁵ Meier recalca la presencia de órganos oscilatorios en ambas modalidades de lenguas; en una más evidente que en otra. Sin embargo advierte que estas propiedades motoras no deben ser consideradas intrínsecas a propiedades cognitivas o del lenguaje (2002, p.7).

orden secuencial. Las reglas fonotácticas, la fonética y demás elementos lingüísticos son determinados por el orden que llevan en orden serial (Emmorey, 1994, p. 31). Incluso el mismo Modelo Cohort explica el procesamiento de manera que la palabra va siendo procesada en orden lineal con respecto del resto de los fonemas/letras y que los candidatos léxicos son seleccionados o eliminados siguiendo el mismo orden de la palabra escuchada. Sin embargo, durante todos esos años de investigación psicolingüística sobre el reconocimiento de la palabra hablada, nunca se tomaba en cuenta la verdadera complejidad del estímulo sensorial y mucho menos cuáles eran los mecanismos por medio de los cuales la mente humana enfrentaba esas demandas. Los principales modelos de reconocimiento de palabras consideraban a la palabra como una unidad aislada, pronunciada de manera uniforme a lo largo de todos los dialectos y por todas las personas. Evidentemente era poco acertado, y esto desencadenó el desarrollo de modelos que explicaran la manera en la que se da el procesamiento del estímulo sensorial incluyendo todas las variables del habla natural; en particular desarrollaron la estructura jerárquica en las representaciones fonológicas de las palabras (Frauenfelder y Lahiri, 1989, p. 320).

Estudios recientes han propuestos modelos de las lenguas habladas donde no sólo se llevan a cabo procesos lineales sino que hay también una serie de estructuras no lineales “que representa la naturaleza de los rasgos de grupos fonéticos, para representar jerarquías silábicas y para representar ciertas estructuras morfológicas” (Emmorey, 1994, p. 31). La investigación fonológica ha propuesto dos niveles de representación: *prosódico* y *melódico*. Se cree que hay algunas características fonológicas que se pueden entender

más claramente si se piensa que suceden a lo largo de la palabra y no en fragmentos aislados (Goldsmith, 1979). Por ejemplo, en algunas lenguas como el thai los tonos altos y bajos pueden extenderse a más de una vocal, por lo que tiene que representarse en una terna (en inglés, *tier*) separado. Es decir, si se tiene que eliminar la última vocal para agregar un sufijo, el tono alto se puede conservar independientemente de la vocal ausente. Véase el ejemplo:

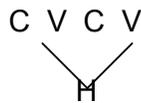


Figura 2.

Ejemplo sobre rasgos fonéticos no lineales. Adaptado de Emmorey, 1994, p. 27

En las lenguas de señas pasa algo similar. Las lenguas de señas podrían aparentar no poseer un procesamiento lineal, es decir, que presentan sólo un procesamiento en paralelo. Aunque haya predilección por los procesos paralelos, también existe la presencia de procesos secuenciales. Por ello, si las señas siguen una producción serial, también se da la articulación de varios parámetros al mismo tiempo. Si hay tres parámetros L, M, F, que se van ejecutando al mismo tiempo, también es cierto que esta ejecución simultánea tiene un punto de inicio y uno de fin. Las lenguas de señas tienen contrastes secuenciales limitados y permiten un mayor grado de expresiones simultáneas en comparación de las lenguas habladas (Emmorey, 1994, p. 32).

Estas diferencias en cuanto a la dominación de procesos secuenciales o paralelos llevan a explicar el procesamiento del lenguaje a partir de modalidades completamente diferentes. Es decir, cómo se puede explicar una universalidad en las lenguas cuando en unos sistemas lingüísticos se da preferencia a procesos secuenciales mientras que en otros se presentan mayoritariamente procesos en paralelo. Estos sistemas muestran diferencias

marcadas en ejecución y por ende, en su procesamiento. Para entender la manera en la que se da esto es importante el entendimiento del modelo de 'memoria operativa' (en inglés, *Working Memory*) de Baddeley (1990). Según este modelo, existe una vuelta fonológica (*phonological loop*, en inglés) que consiste de un *almacén fonológico* y un *mecanismo de ensayo*. Al tratar de memorizar una lista de palabras, pareciera que recurrimos a una repetición interna que nos permite 'ensayar' de forma silenciosa eso que queremos retener en nuestras mentes. Sin embargo, la evidencia experimental sugiere que la permanencia de las palabras en el almacén fonológico tiene una duración máxima aproximada de 1-2 segundos. Si queremos retener un elemento por más tiempo, tenemos que hacer uso del mecanismo de ensayo para que se vuelva a reingresar a dicho almacén y así extender su permanencia en nuestra memoria de largo plazo. La evidencia también parece mostrar que el habla tiene acceso directo al almacén fonológico y que al leer, la mente humana transforma ese estímulo visual en una representación fonológica (Field, 2003, p. 111).

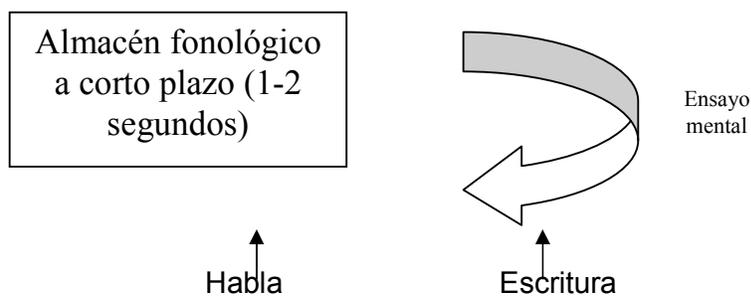


Figura 3.
Representación gráfica del modelo de 'memoria operativa' de Baddeley, adaptado de Field (2003, p. 111).

Esto podría presentar una contradicción en términos del procesamiento de lenguas de señas. El modelo de Baddeley explica lo que sucede en lenguas

habladas donde la duración de las palabras en promedio es de 500 ms y la fluidez del procesamiento no se ve afectada. Si en realidad la permanencia de las palabras en la 'memoria operativa' es de 2 segundos, la duración promedio de 500 ms permitiría procesar el habla de manera muy eficiente. Pero esto no sucede en las lenguas de señas ya que la ejecución de cada palabra es bastante más extendida que la de las palabras orales. La duración de las señas en LSM –por lo menos de las usadas en este estudio- va desde los 3 hasta los 6 segundos, una duración bastante más extendida de lo que podrían durar en el modelo de 'memoria operativa'. En otras palabras, la duración de la ejecución de las señas sobrepasa la duración de dos segundos de la 'memoria operativa' y por lo tanto no le daría tiempo de procesar las palabras con la misma eficacia que las lenguas habladas. Sin embargo, como Emmorey sugiere, es precisamente la preferencia de procesos secuenciales y lineales en cada modalidad de las lenguas lo que permite que un mismo mecanismo de 'Working Memory' permita el procesamiento de las emisiones.

The limit on memory span puts pressure on the language system to incorporate as many linguistic distinctions as possible within this time limit. The relatively slow articulators and the limit on processing time may conspire to pressure signed systems to avoid a great reliance on sequentially expressed linguistic distinctions (1994, p. 34).

Si partimos de la base que el dispositivo de Memoria a Corto Plazo va a delinear las características del idioma según su modalidad, entonces se podría creer que existen fuertes vínculos entre los órganos receptores del estímulo y la estructura de la lengua. Según Emmorey, el sistema visual está más adecuado a percibir grandes cantidades de información simultáneamente, mientras que el sistema auditivo es más apropiado para captar distinciones

momentáneas de manera rápida. Tanto el habla como las señas han explotado al máximo las ventajas de sus modalidades (1994, p. 35).

Esto tiene fuertes repercusiones en la forma que pueden tomar las lenguas de señas. Ya se ha visto que existe una fuerte preferencia por procesos en paralelo, donde se aporta la mayor cantidad de información lingüística debido a las fuertes limitantes que impone la Memoria de Corto Plazo. Se ha postulado (Meier, 2002) que a diferencia de las palabras habladas, las lenguas de señas no tienden a poseer afijos dada su 'lentitud' de producción. Los estudios descriptivos sostienen que, por ejemplo, la lengua de señas americana (ASL) tan sólo posee el sufijo múltiple (Wilbur, 1987, citado en Emmorey, 1994), el sufijo de agente, -ER; el sufijo de negación, CERO (Aronoff, Meir, Padden y Sandler, en imprenta, citado en Emmorey, 1994). Del mismo modo, Kyle y Woll (1985) proponen que la lengua de señas británica (BSL) tiene una rica estructura de no concatenación e incluso que una lengua tan lejana genealógicamente como la lengua de señas sueca no presenta tampoco ningún tipo de afijos pero sí una serie de estructuras de reduplicación y no concatenación (Emmorey, 1994, p. 35). Por otra parte, Hall (1992) sostiene que la rareza de morfología no concatenativa se debe a la complejidad asociada al procesamiento de elementos discontinuos. Esto puede sobresaturar la capacidad del almacén fonológico a corto plazo e interrumpir la fluidez del procesamiento (Emmorey, 1994, p. 36). Pero como se ha explicado anteriormente, la modalidad de las lenguas de señas que hace uso de la visión como órgano receptor (y que éste a su vez permite la captación de mucha información simultáneamente) hace necesario que la estructura morfológica de

las lenguas de señas sea poco lineal y más en paralelo, donde se da preferencia a las estructuras no concatenarias.

La problemática yace en el hecho de no saber cuál es la manera en la que los usuarios de LSM o de cualquier lengua de señas tienen acceso al léxico mental. Cuando hay parámetros que se presentan de forma paralela y que también llevan un orden secuencial, ¿cuáles son los parámetros que se extraen en primera instancia para el acceso al léxico mental? ¿Cuáles son las implicaciones cuando se da una adquisición tardía de lengua de señas? Debemos recordar que la adquisición temprana de una lengua de señas como primer idioma se da raras veces desde el nacimiento del bebé⁶. Y más aún, cuando se da la adquisición de LSM como segunda lengua en gente oyente, ¿qué habilidades cognitivas de procesamiento son necesarias para procesar información que no se da en las lenguas habladas? Es el propósito de este trabajo ayudar a caracterizar en la medida posible el procesamiento y acceso a LSM y contribuir de forma minúscula en lo que esto nos dice respecto a la estructura fonológica de las lenguas de señas y quizá poder llegar a entender algún día de mejor manera la estructura de todas las lenguas.

Emmorey y Corina (1990) fueron unos de los primeros en involucrarse en la descripción de la fonología de la lengua de señas americana (ASL). Por medio de la técnica de *gating* encontraron que se identificaban el lugar de articulación y la orientación a 145 ms de transcurrida la seña; la configuración de la mano era reconocida 30 ms más tarde. Hildebrandt y Corina (2002) realizaron otro estudio donde a un grupo de participantes sordos usuarios nativos y no nativos de ASL se les mostró una seña objetivo junto con cuatro

⁶ Según un estudio (Dye & Kyle, 2000, p. 5) tan sólo 5-10% de los miembros de la comunidad sorda británica son usuarios nativos de BSL. El resto del grupo tiene que adquirir este idioma con instrucción escolarizada.

no-señas con las que comparten algunos parámetros F, M, L. Se les solicitó hacer juicios de gramaticalidad sobre la similitud con la seña objetivo. Su estudio muestra que los parámetros de movimiento y lugar de articulación (L y M) son los más sobresalientes en contraste de cualquier otro parámetro o combinación de parámetros. Dye y Shih (2004) hicieron un estudio con lengua de señas británica (BSL) en donde a una serie de participantes se les solicitó hacer una tarea de decisión léxica. El trabajo consistió en presentar pares de señas a los participantes sordos nativos y no nativos en un programa que registra tiempos de reacción. La primera seña servía como pre-indicador (en inglés, *prime*) y sólo tenía la función de activar señas en el léxico mental de los participantes. La segunda seña era la seña objetivo. Los participantes fueron un grupo de 12 señantes nativos y 12 no nativos de BSL quienes tenían que decidir si la segunda palabra era o no una palabra permitida en BSL. Las señas presentadas, tanto la preindicación como la seña objetivo, podían compartir uno, dos, ninguno o todos los parámetros F, L, M que se han mencionado anteriormente. La figura 4, extraída del trabajo de Dye y Shih, presenta ejemplos sobre la manera en la que las señas pueden compartir parámetros de articulación.

El diseño de este trabajo se centra en la idea de que la primera seña tiene un efecto de pre-indicador con la segunda seña. Al medir los tiempos de reacción de la segunda seña, los investigadores buscaron cuál había sido el parámetro o combinación de parámetros que permitían un acceso más rápido a la segunda seña. Es decir, qué parámetro (F, L ó M) en la preindicación



Figura 4.

Algunas señas en BSL que comparten parámetros. Las figuras de arriba comparten dos de los parámetros F, M, L con su homóloga inferior. En el primer caso, comparten L+M; en el segundo caso comparten M+F; y finalmente comparten F+L. (Dye y Shih, 2004, p. 3)

facilitaba en mayor grado el acceso a la segunda seña y por tanto provocaba un tiempo de reacción menor.

Dye y Shih encontraron que en el grupo de nativos y en el de no nativos la combinación de parámetros que daba un menor tiempo de reacción había sido el lugar de articulación y el movimiento (L+M). Encontraron también que el grupo de nativos era más rápido para hacer la decisión léxica y que el grupo de no nativos también percibía un efecto de pre-indicación con una no-seña que sí percibían los nativos.

La visión es el canal por medio del cual los sordos reciben los estímulos que después deben ser procesados y emparejados con equivalentes en su léxico mental para darle un significado. Los estudios de pre-indicación intentan determinar qué parámetro(s) es el que se accesa primero para tratar de estructurar la arquitectura del léxico mental en las lenguas de señas. Es posible que una aproximación complementaria para encontrar una respuesta válida a esta interrogante puede ser por medio de los avances que se han dado en la psicología cognitiva; en particular en lo que se refiere a la percepción visual de

movimiento y forma. A la fecha, los movimientos en señas junto con todas las diferentes formas que presentan son un tema de controversia entre los investigadores. La psicología experimental ha realizado estudios (Driver y McLeod, 1992; Müller y Maxwell, 1994) que sugieren la presencia de dos sistemas de reconocimiento visual: uno, el filtro de movimiento (en inglés, *movement filter*) y otro que se encarga del reconocimiento de formas estáticas (en inglés, *stationary form system*). El estudio de Driver y McLeod consistió en el reconocimiento de X's y O's en movimiento o estáticos en una pantalla. Los resultados parecen indicar que efectivamente hay modularidad para el reconocimiento de formas dependiendo si están en movimiento o no. Aparentemente el costo de reconocer una forma en movimiento es más elevado que el de reconocer una forma estática. Estos resultados se unen a los hallazgos de Albright (1984) que encontró que algunas células del cortex están especializadas para la decodificación de estímulos en movimiento pero que no perciben mayor excitación para objetos estáticos. Obviamente, estos hallazgos no hacen ninguna aseveración en lo que respecta a las lenguas de señas, pero sí se podría hacer una extrapolación respecto a las implicaciones en el procesamiento de estímulos lingüísticos visuales. Inclusive cuando la modularidad del movimiento de objetos sea ajena a la modularidad del lenguaje, se puede esperar que en el caso de que en verdad haya algún tipo de vinculación para el reconocimiento de estímulos por medio de los procesos top-down y bottom-up, entonces los descubrimientos sobre la manera en la que percibimos el movimiento y la forma (rasgos de todas las señas) pueden tener consecuencias en la manera en la que las reconocemos y accedemos.

Estas son las consideraciones que se tienen en cuenta para comenzar el estudio de acceso fonológico en LSM. Como se ha descrito, los factores involucrados son varios, están muy interrelacionados, y en muchos casos, aún hay discrepancia entre los investigadores de lenguas de señas. Se señalan aquí todos los elementos que se consideraron relevantes para este estudio, pero se deja abierta la posibilidad de que haya factores que se desconocen para el análisis de este estudio.

Hipótesis y objetivos de este estudio

Los estudios de Dye y Shih (2004) y Hildebrandt y Corina (2002) sugieren que los hablantes nativos de lenguas de señas utilizan el lugar de articulación y el movimiento (L+M) como los estímulos iniciales para acceder al léxico mental. Dados los universales que se presentan en todos los idiomas, sabemos que no debería haber una diferencia en el procesamiento de las lenguas de señas, sin importar lo diferentes que sean, siempre y cuando pertenezcan a la misma modalidad. Por ello, la hipótesis de este estudio es que los parámetros iniciales que permiten el acceso al léxico mental de la lengua de señas mexicana son también el lugar de articulación y movimiento (L+M). Las preguntas que tratan de contestarse en este estudio son:

1. ¿Cuál(es) es (son) los parámetros que conforman el cohorte inicial para el reconocimiento de las señas en LSM en el léxico mental?
2. ¿Qué jerarquía siguen los parámetros en cuanto a la facilitación del reconocimiento de señas en LSM?

CAPÍTULO 2

Metodología

Este estudio es una replicación parcial del estudio de Dye y Shih (2005) que consistió en presentar pares de señas a los participantes sordos en un programa que registra tiempos de reacción. La primera seña servía como pre-indicador (en inglés, *prime*) y sólo tenía la función de activar señas en el léxico mental de los participantes. La segunda seña era la seña objetivo. Los participantes tenían que decidir si la segunda palabra era o no una palabra permitida en BSL. Las señas presentadas, tanto la preindicación como la seña objetivo, podían compartir uno o dos parámetros F, L, M que se han mencionado anteriormente. Al igual que el estudio de Dye y Shih, este proyecto también exploró cómo se lleva a cabo la pre-indicación en LSM en palabras que comparten los mismos parámetros pero a diferencia de ellos, se eliminaron algunas condiciones que no eran relevantes para este estudio. Se eliminaron las categorías en donde una no-seña era pre-indicador, por lo que se contaba con dos categorías menos que en el estudio original.

Participantes

Hubo dos bloques de participantes: los nativos, que adquirieron LSM antes de los 6 años de edad; y los no nativos, que aprendieron LSM después de los 6 años. El grupo de los nativos estaba conformado por seis jóvenes de 14 años que asisten a la misma escuela en el 6 grado de primaria. Ninguno de ellos tiene padres sordos, por lo que no fueron expuestos a LSM en sus casas, sino en la escuela a la que asisten. Se aceptó la ayuda de un participante de 12 años porque fue expuesto a LSM desde los 3 años interrumpidamente. El otro

grupo de participantes estaba conformado por diez adultos de entre 25 y 67 años que llevaban varios años usando LSM, pero que lo habían aprendido entre los 8 y 15 años de edad. Los 16 participantes fueron remunerados económicamente por su participación con fondos del Grupo de Investigación en Lingüística Aplicada (GILA) de la Universidad de las Américas-Puebla.

Los participantes llenaron un cuestionario donde proveyeron la información lingüística relevante (ver Apéndice III para un resumen de la información lingüística de cada participante), así como las formas de consentimiento correspondientes. Tanto las formas de consentimiento como los cuestionarios lingüísticos fueron interpretadas en LSM a aquellos participantes con poca destreza en la lectura de español escrito.

Estímulos

Se utilizaron dos tipos de estímulos: señas y no señas. Las señas reales en LSM fueron extraídas del Diccionario español- lengua de señas mexicana (DIELSEME) en CD-ROM de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Este diccionario es una compilación electrónica de varias palabras en español con una breve definición en español escrito y su representación manual en LSM. Todas las palabras utilizadas en este estudio tenían una misma configuración de mano durante toda la seña. Se excluyeron todas las señas que cambian de configuración de la mano a lo largo de la seña y se evitaron pares de señas que tuvieran significados asociados para evitar efectos de pre-indicación semántico. Las no señas fueron generadas a partir de las señas reales siguiendo los mismos parámetros de movimiento, forma de la mano y lugar de

articulación permisibles dentro de la fonotáctica de LSM (ver sección de clasificación de movimiento en esta misma sección).

Posteriormente se agruparon las señas y no señas de tal manera que compartieran forma de la mano (Flm), lugar de articulación (fLm), movimiento (fIM), forma y lugar (FLm), lugar y movimiento (fLM) y finalmente forma y movimiento (FIM). Se buscaron diez pares para cada categoría, para que los estímulos estuvieran acomodados de la forma que presenta la tabla 1.

	seña- seña	seña-no seña
Flm	10	10
fIM	10	10
fLm	10	10
FLm	10	10
FIM	10	10
fLM	10	10

Tabla 1.
Parámetros de categorización de señas y no señas en los estímulos utilizados en el experimento.

Clasificación del Movimiento

Como se ha dicho anteriormente, la Lengua de Señas Mexicana (LSM) es una lengua que se ha estudiado poco. Los parámetros que describen su fonología son poco conocidos y determinar todos los movimientos que lo caracterizan es una tarea muy compleja; no sólo porque se sabe poco de esta lengua, sino porque parece que aún no hay un acuerdo generalizado sobre los movimientos que son perceptivamente sobresalientes para que sean relevantes. Por ello, en el afán de lograr que este experimento sea relevante y que efectivamente los movimientos que aquí se proponen sean parámetros perceptivamente sobresalientes con efectos en el acceso a las palabras en el léxico mental, se ha tratado de clasificarlos. La clasificación adecuada de estos

movimientos es muy importante porque permitirá que el parámetro de movimiento (sólo o en combinación con otros) logre cierto grado de activación en las palabras y por tanto, facilite su reconocimiento. Desafortunadamente, la falta de estudios en este campo no asegura de ninguna manera que la clasificación sea completamente efectiva ya que, por ejemplo, no se han tomado en cuenta factores como la orientación de los articuladores al describir una trayectoria, o de los gestos faciales al ejecutar una seña que bien pueden jugar un rol muy importante en la percepción de las palabras. Esto con el afán de ser consistentes con los estudios de Dye y Shih y que los parámetros que aquí se emplean puedan ser contrastados con los de ellos.

La clasificación que se presenta a continuación se basa principalmente en si las palabras 1) nada más tienen movimiento interno de la mano (movimiento de los dedos, por ejemplo), 2) si un articulador –como la mano o brazo- sigue una trayectoria, o bien, 3) si se presenta una combinación de ambos parámetros; es decir, donde al mismo tiempo que el articulador mayor describe una trayectoria, existe movimiento interno de la mano. Referirse a la Figura 1a, 1b, 1c.

Figura. 1a.

SÍ, una palabra en LSM que sólo presenta movimiento interno de los dedos y no hay trayectoria.



Figura 1b y 1c.

PLACER, palabra en donde todo el antebrazo describe una trayectoria circular a la altura de la mano. 1c. DIFÍCIL, una palabra donde el articulador mayor, el antebrazo, se mueve de derecha a izquierda al mismo tiempo que existe movimiento interno del dedo índice.



DEFINICIÓN DE MOVIMIENTOS¹

A continuación se presentan las definiciones de los movimientos de las señas empleadas en este estudio. Es importante señalar que estos no son en absoluto todos los movimientos presentes en LSM, pero sí son una muestra representativa de la fonotáctica de esta lengua. Los movimientos en la sección de trayectoria y en la de movimiento interno presentan muchos nombres iguales y las descripciones son en ocasiones idénticas. Lo único en lo que difieren es si este movimiento se da dentro de la mano (en los dedos o muñeca) o fuera de ella.

A. DE TRAYECTORIA

1. Barrido (en inglés, *brushing*²): un articulador tiene contacto con una base y hace un movimiento similar al de una escoba barriendo, como si se intentara raspar la base por desgaste o si quisiera eliminar pequeñas suciedades de la superficie. Se puede dar de manera repetida o con una sola ejecución.
2. Golpeteo (en inglés, *tapping*): un articulador se desplaza de su lugar de origen a un lugar de ejecución y da golpes en ese lugar. Éstos pueden presentarse repetidamente (generalmente en grupos de tres) o individualmente.
3. Circular: el articulador describe una trayectoria circular. No se está considerando la orientación del círculo descrito ni si se describe de atrás

¹ Como se mencionó en el capítulo anterior, pareciera que el Modelo Prosódico de Brentari no satisface completamente todas las posibilidades en términos de los articuladores y los movimientos que conforman las señas. En particular, se tiene la inquietud de que quizás no todos los movimientos sean igual de sobresalientes perceptivamente. De ahí que se haya decidido hacer una categorización que se sale de este modelo.

² Algunos de los nombres que aquí se emplean vienen de Klima y Bellugi (p. 123, 1979) pero otros tienen nombres asignados durante este estudio.

para adelante o de adelante para atrás. Hacemos la suposición empírica que no hay existe una diferencia perceptiva en estos casos. Tampoco se considera que haya una diferencia si los círculos descritos se hacen con una o con dos manos, siempre y cuando la trayectoria sea circular.

4. Lento o con esfuerzo: se describen movimientos casi lineares pero su ejecución pareciera ser más lenta, como si su libre desplazamiento se viera mermado por un tipo de lastre.
5. Sin esfuerzo: una trayectoria que podría considerarse linear y que su ejecución se realiza a una velocidad normal, sin detenerse y sin lentitudes perceptibles.
6. Repetido: movimientos repetidos de un lado a otro sobre la misma trayectoria.
7. En aceleración: la trayectoria de estos movimientos suele ser linear o curva, pero su ejecución comienza de una manera lenta, tomando velocidad en el trayecto para finalizar de una manera brusca. Como si se frenara repentinamente. En esta categoría se encuentran las palabras que se frenan repentinamente en el aire o bien, que se detienen por el contacto con otro articulador de golpe.
8. Limitante: son señas ejecutadas por dos manos donde cada una de ellas describe una mitad de un área. Es decir, si, por ejemplo, el área que se describe es un círculo, cada una de las manos, una frente a la otra, describe un semicírculo. Las áreas descritas, por lo tanto son figuras simétricas donde cada mitad es descrita por una mano. Las figuras que se han visto en LSM son círculos y cuadrados.

Con movimiento interno

Los movimientos en esta categoría se pueden entender de una mejor manera a través de la tabla 2. En ésta se pueden ver en la parte superior los articuladores que llevan a cabo el movimiento interno (dedos, mano, antebrazo, muñeca). En la columna de la izquierda están los diferentes movimientos que pueden llevar a cabo. Es decir, si una seña está en la columna de 'dedos' con la fila de 'doblez' quiere decir que uno o varios dedos se doblan en la ejecución de la palabra.

Los articuladores

1. Dedos: la fonotáctica de LSM parece indicar que las señas con movimiento interno en dedos son realizadas por un solo dedo (como por ejemplo, el meñique para decir SÍ, o el índice para decir AGUA) o por todos los dedos al mismo tiempo. Hay movimientos internos que no fueron clasificados por presentar transiciones muy complejas pero que se omitieron en este estudio.
2. Muñeca: la mano se mueve en diferentes direcciones a partir de la muñeca.
3. Brazo: el antebrazo, del codo hasta la mano se mueve por completo por medio de la flexión y extensión del mismo.
4. Hombros.
5. Codos.

LOS MOVIMIENTOS

En esta sección se describen los movimientos que se presentan en la interior de la mano. Son casi iguales que los presentados en la sección de trayectoria, salvo que indiquen lo contrario.

1. Doble: se presenta el movimiento por la flexión a partir de la articulación. El doblez puede ser hacia el frente o hacia los lados; de manera repetida o con un solo movimiento.
2. Barrido: igual que en las señas de trayectoria.
3. Circular: el articulador describe una trayectoria circular. Se ha visto en la fonotáctica de LSM que sólo la mano hace este movimiento. No se ha visto hasta el momento que, por ejemplo, un dedo describa este movimiento.
4. Cerrar: la mano se cierra; como tratando de alcanzar algo.
5. Abrir: La mano se abre; como tratando de liberar algo dentro de ella.
6. Meneando: el articulador –los dedos- hacen un movimiento consecutivo ondulante. Como si se tratara de imitar el movimiento de una ola o el hondeo de una bandera.
7. En su propio eje: El articulador hace una suerte de giros repetitivos de una dirección hacia la otra sobre su propio eje.

COMBINACIÓN DE PARÁMETROS

Existen algunas señas en las que puede haber una combinación de parámetros. Es decir, que en la misma seña, mientras un articulador describe una trayectoria. Ver cuarta columna de la tabla 2.

Tabla 2.

Clasificación de parámetros de movimiento para señas con movimiento interno. La última columna del lado derecho es la clasificación en donde se combinan movimiento interno de la mano y trayectoria. Las palabras dentro de la tabla son ejemplos de señas con las características de movimiento de la columna y la fila a la que pertenecen.

	MUÑECA	DEDO(S)	BRAZO	MANO	MOV.INTERNO + TRAYECTORIA
BARRIDO		ratón llorar rojo azúcar			
CERRAR				payaso triste hambre hombre hijo alcanzar	
CIRCULAR	buscar víbora elefante				calor
MENEANDO		sucio cincuenta veinticinco esperar			sabroso
ABRIR		foro despertar			olvidar flojo
EN SU EJE			sol gris carne pan mole universidad Puebla árbol		
DOBLEZ	mal burro actor aceptar nuera diferente	sí agua caricatura	oscuro ahijado agacharse		soñar gusano difícil moda construir

Materiales

Un hablante nativo de LSM y vestido de negro hizo las señas utilizadas en el estudio frente un fondo blanco para favorecer el contraste. Las señas fueron grabadas con una cámara digital iSight®. Las señas fueron grabadas en QuickTime® en una computadora iBook® y posteriormente fueron convertidas a Multimedia Player (extensión .avi) con el programa ConvertMovie 2.2® ya que el programa que se utilizó para medir los tiempos de reacción no podía procesar los video clips en el formato QuickTime. Todos los clips tenían dimensiones de 640 x 480 pixels, mostrando 28 cuadros por segundo a 925 kbps. Se utilizó el programa DMDX para hacer las mediciones en tiempo de reacción. Los estímulos se presentaron en una computadora portátil Compaq. Los participantes registraban sus respuestas afirmativas y negativas con los botones izquierdo y derecho (etiquetados con colores verde y rojo, respectivamente) del 'mouse' de la computadora.

Procedimiento

Antes que nada, la ronda de práctica y el experimento fueron piloteados por estudiantes de LSM como segunda lengua³. Las instrucciones tanto para el piloteo como para el experimento real fueron las mismas. La ronda de piloteo contó con 28 elementos de todas las categorías de parámetros y de señas y no señas y el experimento real con 120 pares de señas.

Tanto los participantes del experimento, como los participantes del piloteo primero tuvieron que hacer una ronda de práctica para familiarizarse con el equipo de cómputo y con la tarea que tenían que llevar a cabo. Al inicio

³ No se pudo pilotear con sordos nativos o no nativos porque la escasez de participantes no permitía desperdiciar su ayuda en el piloteo.

de la tarea, el programa en DMDX tenía instrucciones explicadas en LSM para asegurar que los participantes entendieran bien la tarea a realizar. Los participantes no podían comenzar la ronda de práctica hasta lograr una calificación de 15% de rango de error en la ronda de práctica. Si los participantes cometían más de estos errores, repetían la ronda de prueba. Una vez que los sujetos lograban esta calificación, se les presentaba el experimento real.

Los participantes comenzaban viendo una pantalla completamente negra. Posteriormente veían un video clip de una señal en el centro de la pantalla en un fondo negro. Esta señal era el pre-indicador. La segunda señal se presentaba 50 ms después de haber visto la preindicación. La tarea consistía en ver la primera señal y luego, al ver la segunda señal, presionar el botón izquierdo (verde) si ellos consideraban que la señal sí existe en LSM o el botón derecho (rojo) si ellos pensaban que la señal no existe en LSM. Se les especificó a todos específicamente que tenían que presionar el botón lo más rápido y correctamente posible. Los participantes tenían la oportunidad de responder a la prueba 6 segundos después de que comenzara la segunda señal, es decir, tenían este límite de tiempo para contestar. Este valor fue seleccionado como la duración del clip más largo más un segundo para que tuvieran suficiente tiempo para contestar. Al terminar la presentación de los 120 pares de señales-señales y señales –no señales, aparecía otro video clip de conclusión donde un hablante nativo de LSM decía que era el final del proyecto y que alguien vendría en ese momento para darles asistencia. La ropa que el hablante de LSM usó en los estímulos y en los clips de instrucciones y de

conclusión era diferente para que no hubiera confusión. Todos los estímulos se presentaban al azar, diferente para cada uno de los participantes.

Una vez que los participantes concluían con la tarea de decisión léxica los resultados de tiempos de reacción fueron almacenados en el programa DMDX para después ser analizados estadísticamente.

CAPÍTULO 3

Resultados

Manejo de resultados

Originalmente se deseaba tener dos grupos de resultados: uno proveniente de los nativos y el otro de los no nativos. Por desgracia, se notó que muchos de los no nativos –en especial los usuarios de LSM mayores de 50 años- tuvieron problemas serios para realizar la prueba de decisión léxica. En por lo menos tres casos, los participantes adultos presionaron el botón rojo para todos los pares de señas, arrojando un rango de error de un 50% (el otro 50% era correcto ya que correspondía a las no señas). Por ello, se siguió con la decisión inicial de tomar en cuenta los resultados de aquellos participantes (nativos o no nativos) que hubieran obtenido en la tarea de decisión léxica un rango de error menor o igual a 15%. Esto llevó a que sólo se tomaran en cuenta los resultados de 9 participantes: cinco adolescentes (uno de 12 y el resto de 14 años) y cuatro adultos (de 19, 25, 28 y 49 años de edad).

La tabla 1 en la página 36 presenta un resumen de los datos de los resultados de cada participante, junto con su edad de exposición a LSM por primera vez, y los años que lo han usado. Una vez que se eliminaron los resultados de los participantes mencionados anteriormente, se quitaron las respuestas incorrectas de los participantes y se obtuvieron las medias por cada elemento a lo largo de todos los participantes. Es decir, el promedio de los tiempos de reacción de cada participante en cada uno de los elementos de la prueba. Éstos se dividieron entre la duración de cada video clip para poder trabajar sólo con porcentajes, ya que la duración de los clips fue variable. Se

obtuvieron las medias por cada categoría y estos datos fueron manejados con un paquete estadístico llamado InStat®.

Participante	Grado de error (%)	Edad de primera exposición (años)	Tiempo de usuario (años)
10	2	14	35
4	10	4	11
6	10	3	11
3	12	3	11
16	12	15	13
5	13	3	9
15	13	3	22
1	15	3	10
14	15	8	11
9*	23	19	24
7	29	12	57
11	29	10	40
12	33	6	40
8	46	10	60
13	48	8	52
2	50	3	9

Tabla 1.
Tabla de porcentajes de error. Los participantes que fueron expuestos a LSM antes de los 6 años son los que se consideran nativos de LSM. El participante 9 -señalado con un asterisco- fue primero expuesto a lengua de señas española (LSE) a la edad de 15 años, y a LSM a los 19.

Reconocimiento léxico

Como se ha dicho anteriormente, de los 16 participantes que tomaron parte en el estudio, tan sólo 9 contestaron la prueba con un grado de error menor o igual a 15%. Los errores de decisión léxica que cometieron los otros siete participantes fueron ocasionados por varias causas. Una de ellas pudo ser la variación entre los dialectos de LSM empleado por los participantes. Un ejemplo muy claro lo podemos ver con la seña de ‘construir’, que fue considerada como NO SEÑA por todos los adolescentes, pero sí era reconocida por la persona que grabó los estímulos y por otros usuarios de LSM mayores. Esta diferencia dialectal entre elementos léxicos pudo haber

provocado que algunas señas inicialmente no consideradas señas sí lo eran para algunas personas, y de la misma forma, otras palabras que se pensaba que sí eran señas reales, no lo eran.

Otro de los posibles problemas que se presentaron en cuanto al reconocimiento léxico fue que algunos adultos y un adolescente en particular no se podían familiarizar del todo con el equipo de cómputo donde tenían que registrar los tiempos de reacción. Uno de los adolescentes presionó sólo el botón rojo para todos los pares, y lo presionó repetidas veces mientras veía tanto la pre-indicación como la seña objetivo. Esto trajo como consecuencia que DMDX se sobrecargara y se congelara. Lo mismo sucedió con un participante adulto. Cuando se analizaron los resultados de ambos participantes se encontraron tiempos de reacción tan variados que iban de 200 ms hasta 30000 ms.

El último problema que se presentó en este estudio fue el conocimiento meta-lingüístico de lo que los participantes entendían como señas o palabras. Prácticas con los participantes después de que terminaran la tarea de decisión léxica muestran que para muchos participantes, ciertas señas sólo tienen sentido cuando están insertadas en una oración. Pareciera ser que algunas señas son relevantes para ellos sólo cuando forman parte de un discurso y no necesariamente cuando están aisladas. Esto es mera evidencia anecdótica, pero la presencia de esta información por parte de un número reducido de participantes, puede hacer que valga la pena su consideración.

Se obtuvieron los tiempos de reacción promedio de cada par de señas y después se dividió entre la duración del video clip para que los tiempos de reacción estuvieran expresados en porcentaje. Esto se hizo tanto para las

señas reales como para las no señas. Después se hizo un análisis estadístico con ANOVA entre las seis diferentes condiciones (las señas reales y las no señas de forma separada). Un valor de q mayor de 4.564 hace que el valor de p sea menor de 0.05. Se puede apreciar de la tabla 1 que sólo la relación entre las condiciones Flm vs. fLM son significantes ($p < 0.01$), haciéndolo bastante significativo y con pocas posibilidades de que haya sucedido por azar. Esto no fue verdad para las no señas, ya que el análisis de ANOVA entre las seis condiciones en las no señas arroja un valor de $p = 0.1534$, $p > 0.05$, que indica que los tiempos de reacción son totalmente al azar y no se puede detectar evidencia que apoye una tendencia.

Las tablas 3 y 4 muestran el resumen de los tiempos de reacción expresados en porcentaje para cada par de señas de todos los nueve participantes incluidos en los análisis finales. Se puede ver que la condición que presenta una reacción más rápida al reconocimiento de la palabra es Flm que contrasta con la condición fLM que presenta las reacciones más tardadas. Resulta curioso ver que el análisis estadístico considera que sólo la comparación de estas dos categorías es significativa y que al mismo tiempo, son complementarias en los parámetros que conforman una seña. Podemos ver de la tabla 5, que los parámetros compartidos individuales (F, M, L) parecen tener tiempos de reacción más bajos que cuando hay señas que comparten más de un parámetro.

Comparaciones	Diferencia	q	P	Valor p
FIm vs. fLm	-0.0854	2.019	ns	P>0.05
FIm vs. fIM	-0.06695	1.583	ns	P>0.05
FIm vs. FLm	-0.1299	3.072	ns	P>0.05
FIm vs. fLM	-0.2217	5.1	**	P<0.01
FIm vs. FIM	-0.1462	3.457	ns	P>0.05
fLm vs. fIM	0.01845	0.4362	ns	P>0.05
fLm vs. FLm	-0.04454	1.053	ns	P>0.05
fLm vs. fLM	-0.1363	3.135	ns	P>0.05
fLm vs. FIM	-0.06083	1.438	ns	P>0.05
fIM vs. FLm	-0.06299	1.489	ns	P>0.05
fIM vs. fLM	-0.1547	3.56	ns	P>0.05
fIM vs. FIM	-0.07928	1.874	ns	P>0.05
FLm vs. fLM	-0.09172	2.11	ns	P>0.05
FLm vs. FIM	-0.01629	0.3851	ns	P>0.05
fLM vs. FIM	0.07542	1.735	ns	P>0.05

Tabla 2.

Comparaciones de condiciones con sus respectivos valores p. Cuando q es mayor que 4.564, hace que el valor de p sea menor de 0.05. La condición sombreada es la única comparación que según el análisis estadístico es significativa y poco probable que sea producto del azar.

Las tablas 3 y 4 presentan los porcentajes de tiempos de reacción de señas y no señas conjuntamente. Se aprecia que salvo en el caso de la condición FIm con señas reales, las no señas fueron rechazadas más rápidamente que las señas reales fueron identificadas. Según las pruebas estadísticas, el valor de $p < 0.05$ es una convención social establecida arbitrariamente (hasta cierto punto) para darle relevancia y significado a la relación entre dos condiciones en un experimento. Si se acepta esta argumentación solamente la comparación entre los parámetros FIm y fLM no es producto del azar y puede que exista una tendencia. En lo que respecta a la comparación de las demás categorías, la consideración estricta de que sólo un valor de $p < 0.05$ da la significancia relevante deja afuera cualquier consideración sobre las demás combinaciones de parámetros. Pero si ese valor de p se toma, como en otras disciplinas, hasta el límite de 0.1, entonces eso incluiría a otras categorías. Generalmente, la convención permanece en el

FIm	fLm	fIM	FLm	fLM	FIM
0.8208	0.6859	0.91	0.7974	0.8312	0.7388
0.6978	0.5094	0.6693	0.8279	0.7021	0.91
0.5861	0.5276	0.598	0.6113	0.6197	0.8261
0.6769	0.727	0.6634	0.7419	0.8642	0.8485
0.6883	0.9141	0.7036	0.8726	1.003	0.6012
0.7002	0.6686	0.7125	0.9575	0.8868	0.6953
0.5317	0.5819	0.7074	0.7161	0.9255	1.0733
0.3864	0.8105	0.7312	0.6943	1.0718	0.5997
0.5964	0.6817	0.5097	0.574	0.732	0.7869
0.5836	1.0155	0.7327	0.7745		0.6506
0.6268	0.7122	0.6938	0.7568	0.8485	0.773

Tabla 3.
Resumen de proporciones de tiempos de reacción en señas reales expresado en porcentaje.

FIm	fLm	fIM	FLm	fLM	FIM
0.6505	0.6861	0.872	0.6512	0.676	0.7372
0.6092	0.6875	0.476	0.6111	0.7462	0.6558
0.6478	0.8589	0.648	0.7873	0.6039	0.5476
0.6153	0.5385	0.596	0.7685	0.7174	0.8039
0.7937	0.6861	0.478	0.6598	0.5864	0.7196
0.4939	0.5879	0.597	0.7804	0.6979	0.7167
0.6185	0.59	0.616	0.698	0.6907	0.5597
0.6225	0.5436	0.632	0.6327	0.5468	0.8328
0.6029	0.629	0.535	0.6468	0.8323	0.7926
0.7053	0.6279	0.583	0.5433	0.8246	0.6693
0.636	0.6435	0.603	0.6779	0.6922	0.7035

Tabla 4.
Resumen de porcentajes de tiempo de reacción en no-señas expresado en porcentaje.

Para ambas tablas, los números son la proporcionalidad del tiempo de reacción para cada elemento promedio de todos los participantes. Los números en la última fila de cada condición es el porcentaje promedio de los tiempos de reacción para toda la condición.

valor de $p < 0.05$ y más bien se eliminan las respuestas de los participantes (o a los participantes mismos) por no encontrarse dentro del rango con la mayor densidad de población dentro de la distribución mayoritaria (este proceso en inglés se llama, *pruning*). Dado que en este estudio no hubo los participantes suficientes como para permitirse la eliminación de respuestas, entonces se asume que la estructura en la que se presentaron el orden de los resultados deja un ligero indicio de que representan relevancia respecto a los parámetros

que estimulan la facilitación del reconocimiento de señas en LSM. No es una verdad absoluta, pero abre líneas de futura investigación.

Si estas aseveraciones son correctas, vemos que los parámetros compartidos facilitan menos el acceso de palabras en LSM que los parámetros individuales. Y más aún, que las categorías en las que hay dos parámetros compartidos y que contienen F, son más eficaces que las que no la tienen.

Condición	Número de pares de señas	Proporción promedio de tiempo de reacción	STD
FIm	10	0.6286	0.1181
fIM	10	0.6938	0.1027
fLm	10	0.7122	0.1627
FLm	10	0.7568	0.116
FIM	10	0.773	0.1488
fLM	9	0.8485	0.1454

Tabla 5.
Resumen de resultados globales para las señas reales.
STD: desviación estándar.

Capítulo 4 Discusión

Los factores involucrados en la explicación de cómo se accesan las palabras en las lenguas de señas son muchos y muy variados. El mismo estudio de las lenguas de señas tiene implicaciones metodológicas y pragmáticas que tienen que ser resueltas para poder partir de una base sólida común para lograr una experimentación satisfactoria.

A continuación se pretende esbozar una serie de factores que se consideran importantes para lograr el análisis de los resultados presentados, las repuestas que dieron los participantes y la manera en la que ellos mismos ven las señas. Los resultados han permitido vislumbrar factores que en este estudio no fueron contemplados propiamente y que posiblemente tienen una importancia metodológica, perceptiva y socio-lingüística relevante. Se explorarán preguntas como ¿cómo quedan definidos los parámetros que conforman una seña? ¿Cuál es la relevancia de la definición del parámetro M? ¿Cuáles son las consecuencias de una exposición tardía a LSM? ¿Qué problemas metodológicos y de juicios de gramaticalidad trae consigo la diferencia dialectal? ¿La lecto-escritura juega un papel relevante en la concepción meta-lingüística de lo que es una palabra (en este caso, una seña)? Todos pueden estar relacionados e interferir en los resultados que se produjeron, por lo que se tratarán de manera independiente con fines de hacer más clara la exposición de cada factor.

¿Forma de la mano como cohorte inicial?

Los resultados de este estudio parecen indicar que la forma de la mano (F) es el parámetro sobresaliente en el acceso a las señas en LSM y que aporta la cohorte inicial para el reconocimiento de las señas. Parece que lo que aquí se reporta es contrario a los hallazgos de Dye y Shih (2004) y Hildebrandt y Corina (2002) cuyos estudios apoyan a los parámetros de lugar de articulación y movimiento (L+M) como el cohorte inicial. Hay que señalar empero que esto sucede en lengua de señas británica y no forzosamente tiene que ser el caso de la lengua de señas mexicana. Se puede decir que este estudio, más que contradecir lo que se ha dicho en otros estudios, propone nuevas preguntas para encaminar la investigación y un enfoque diferente para el estudio del procesamiento de lenguas de señas y quizás pensar que la fonotáctica particular de cada lengua influye en el mecanismo de procesarlas.

La relevancia de los tres parámetros F, L, M es innegable, pero quisiéramos considerar por un momento las consecuencias de lo que sugiere este estudio sobre el hecho de que F sea visual y cognitivamente más sobresaliente que los otros dos parámetros L, M. Tratemos de pensar que el lugar de articulación y hasta cierto grado el movimiento quedan definidos gracias a la forma de la mano. Por ejemplo, en la seña para GRACIAS sabemos que el lugar de articulación es la palma de la mano sólo porque la otra mano (con una forma preestablecida) la define. La atención del receptor del mensaje se dirige a la mano sólo porque una mano está estableciéndola como el lugar de articulación. En esta seña, el receptor del mensaje no pone atención en el resto de los posibles lugares de articulación (como hombro, cadera, mejilla) porque la mano ya estableció el lugar. Ver figura 1.



Figura 1.
 Señal para GRACIAS en LSM. El lugar de articulación para esta señal es la palma de la mano. Ésta es saliente sólo porque la mano la señala y la utiliza como base. La atención no se dirige a ningún otro posible lugar de articulación porque la mano no lo indica.

No se argumenta de ninguna manera que F defina los parámetros L, M en todos los casos. Lo que se sugiere es poner a consideración una extensión de los niveles de representación de las palabras (*prosódico* y *melódico* en lenguas habladas. Ver página 13 en la sección introductoria). La evidencia sugiere que existen niveles jerárquicos de organización que tienen consecuencias en la articulación (y posiblemente en el procesamiento de palabras). Frauenfelder y Lahiri (1989, p. 320) ponen el ejemplo de la palabra hablada PONY, en inglés, donde esquematizan los niveles de organización y las consecuencias que tiene en la articulación de las palabras.

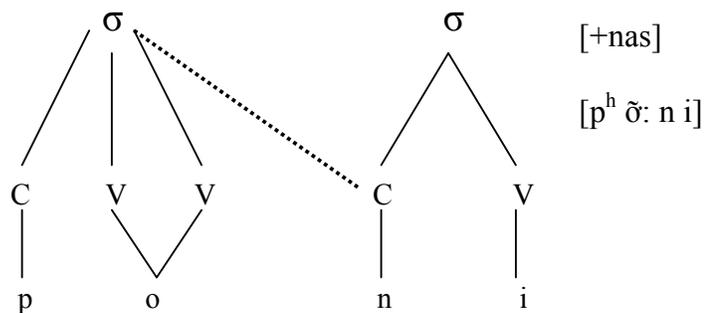


Diagrama 1. Representación de los diferentes niveles de organización en las lenguas habladas.

Si no hubiera un nivel de organización superior, la primera /p/ no se convertiría en aspirada seguida de una sílaba que comienza con una nasal y /o/ no se nasalizaría. Esto nos dirige a pensar que posiblemente en las lenguas de señas hay un tipo de análisis fonológico donde la jerarquía superior permite analizar todos los elementos F, L, M de los que está constituida la seña.

Recordemos que una de las características que tuvieron los estímulos de este estudio fue que la forma de la mano tenía que mantenerse constante a lo largo de toda la seña. Lo que aquí se propone es que un procesamiento de señas con diferentes jerarquías organizacionales permitiría buscar el rasgo F, L, M de una seña y compararlo con la seña de su léxico mental que cuente con los menos empalmes posibles y así lograr la discriminación de todo el vocabulario. Imaginemos que una seña en particular tiene una F_1 , L_1 , y M_1 . Ahora supongamos que en todo el léxico mental de una persona sorda, existen tres señas que comparten F_1 , cinco señas que comparten L_1 y seis señas que comparten M_1 . Este análisis fonológico jerárquico de nivel superior permitiría buscar las señas que compartan el parámetro con menos empalmes en todo el léxico mental. En este ejemplo, las tres señas que comparten F_1 y después continuar con la discriminación de señas que compartan los parámetros L_1 , y M_1 . Ver diagrama 2.

Esto no contradice lo que se ha argumentado anteriormente. Por una parte, la excitación que puede provocar una seña con dos parámetros compartidos no necesariamente facilita el acceso de las señas porque si, por ejemplo, la combinación L+ M tiene, digamos seis posibles candidatos, y el parámetro F tan sólo 2, sigue imperando F como cohorte inicial. Por otra parte, esto también es consistente con la idea de los dos sistemas de modularidad

visual (ver página 21, donde se explican el *filtro de movimiento* y el de *las formas estáticas*). Si en realidad es cierto que los dos sistemas cuentan con funciones específicas, por mucha conexión que haya entre ambas, la especificidad en sus tareas debe tener consecuencia en la manera en que se procesan estos rasgos de la fonología en las lenguas de señas.

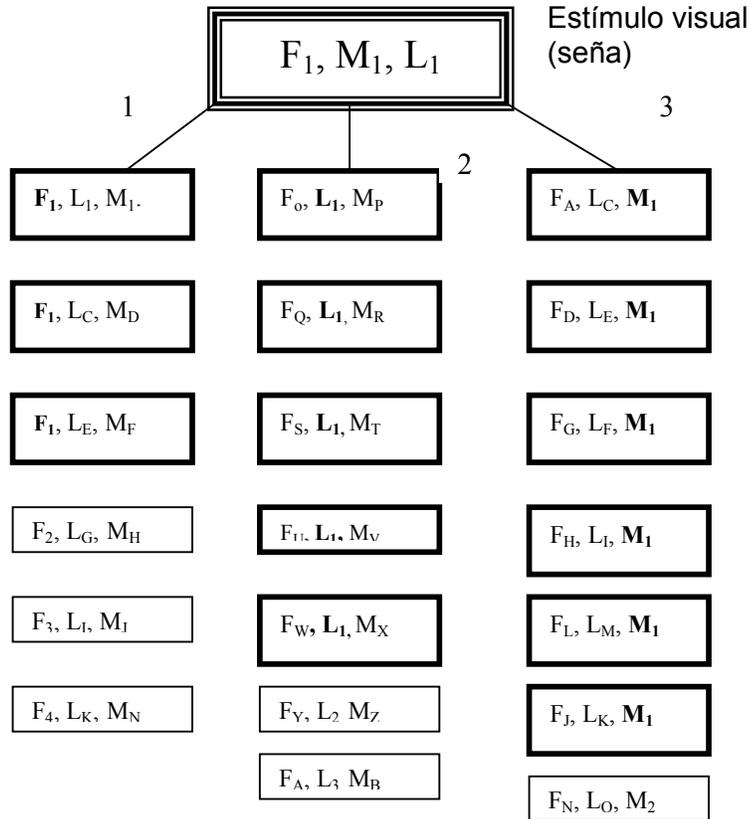


Diagrama 2.

Según lo que se propone en este estudio, existe una organización fonológica jerárquica que permite determinar cuál es el parámetro F , L , M que posee menos empalmes con el resto de las señas en su léxico mental, y en base a eso, hacer la discriminación de señas hasta llegar a la seña meta. En este diagrama se representa un estímulo visual conformado por los parámetros F_1, L_1, M_1 . La ruta para el acceso a la seña meta se hará por la ruta 1, ya que el parámetro F_1 es compartido por menos señas que por los parámetros L_1 y M_1 . Las señas que se activarían serían todas aquellas que contiene cualquiera de los parámetros F_1, L_1, M_1 .

Una de las señas que tuvo un tiempo de reacción promedio muy elevado fue la seña ABRAZAR. Si analizamos la naturaleza de esta seña, veremos que el parámetro de forma de la mano no es tan sobresaliente como en otras señas. En ABRAZAR los brazos se cruzan y las manos llegan a los hombros

donde finalmente toman la forma de los hombros. En esta seña en particular, la forma de la mano es irrelevante, o mejor dicho, no es relevante sino hasta que la seña ha casi concluido. Y algo similar pasa con el lugar de articulación. La duración promedio de la seña ABRAZAR fue de 3290 ms, pero el lugar de articulación sólo se aprecia aproximadamente cuando ha transcurrido el 35% de la seña.

Esto lleva a pensar que quizás el parámetro sobresaliente para el acceso léxico no es el mismo en todas las señas. Los estudios sostienen que los parámetros F, L, M ocurren al mismo tiempo en todas las señas, pero la evidencia y las diferentes señas que se utilizaron en este estudio sugiere que si bien es verdad que todas las señas presentan los tres parámetros, la importancia de cada uno depende de la seña objetivo, e incluso de la fonotáctica de la lengua de señas de la que se trate. Esto es difícil de determinar porque invariablemente la mano, los dedos, la cadera, las mejillas, el rostro siempre van a estar presentes cuando se articula una seña, pero eso no necesariamente quiere decir que son necesarias para el procesamiento de una seña o que son relevantes para el acceso a una seña en el léxico mental. En particular, si es que se da un análisis fonológico a diferentes niveles jerárquicos de la seña.

Un problema adicional es el número de señas que comparten la misma cohorte. Como lo señala el modelo cohorte, existe un número de posibles candidatos léxicos que se van activando conforme transcurre el estímulo. Si hay un número reducido de palabras compartiendo el cohorte, será más fácil llegar a la palabra meta porque hay pocos 'competidores' para su selección (Marslen-Wilson 1975, 1983, 1989; Marslen-Wilson y Tyler 1980). Lo contrario

pasa cuando hay muchas palabras con el mismo cohorte. El número de elementos es más elevado, y la selección resulta más tardada. Si lo pensamos en el inglés, el número de candidatos léxicos activados al escuchar el sonido /z/ es más reducido que los activados con el fonema /a/. Hay menos palabras que empiecen con el sonido /z/ que con /a/ por lo que la selección aislada de palabras sería más rápida en el primer caso. En las señas, si existen muchas palabras con, digamos, el lugar de articulación en los hombros, entonces el reconocimiento de la seña será más tardada porque hay más elementos que discriminar. En principio, la existencia de todas las palabras inicializadas (las señas cuya configuración de la mano es la representación de la primera letra en la palabra escrita) dará una cohorte bastante extendida. Los parámetros F, L, M utilizados en este estudio son bastante diversos; pero lo que en realidad sería importante para determinar el número de candidatos léxicos posibles en cada parámetro estaría definido en función del número de señas que el sujeto tenga en su léxico mental.

Otros estudios de fonología muestran que los cambios de la forma de la mano a lo largo de una misma seña juegan un papel importante en la percepción de las señas porque llegan a representar el núcleo de la sílaba (Corina, 2002). El núcleo de la sílaba en las lenguas habladas, es decir, las vocales, tarda más en ser reconocido. Si recordamos, una de las características relevantes para la selección de las señas monosilábicas de este estudio fue que la forma de la mano no debería de cambiar a lo largo de toda la seña. Corroborando este hecho con lo que sugiere Corina, la ausencia de este rasgo distintivo en todas las señas pudo haber causado que el núcleo de la sílaba no yaciera en la forma de la mano sino en algún otro parámetro L ó M,

haciendo que la detección de éstas fuera más lenta, y la detección de la forma de la mano fuera más rápida. Si corroboramos esto con los niveles de organización jerárquica discutido anteriormente (ver página 46), es coherente asumir que en vez de que F sea el parámetro más rápido a determinar y que el procesamiento de señas sería por la ruta 1 y no la 2 o 3 (ver diagrama 2 en p. 47).

Pero probablemente esto no es verdad en todas las señas de este estudio. Existen algunas señas en donde la forma de la mano no es un parámetro sobresaliente (como es el caso de ABRAZAR) y tal vez por esto tenga un tiempo de reacción muy elevado. Tal vez las señas bisilábicas o con diferentes articulaciones de la mano a lo largo de la seña se comportan de una manera diferente y quizás se enfocan más en el procesamiento del lugar de articulación y el movimiento, dejando al final el procesamiento de la forma de la mano ya que requiere un grado de procesamiento más sofisticado.



Figura 2.
ABRAZAR, seña en la que la mano adopta una forma determinada una vez que haya llegado al lugar de articulación.

Esto no es contrario a lo que indican el resto de los resultados. Por una parte, vemos que los parámetros individuales tienen tiempos de reacción más cortos que los estímulos que comparten dos parámetros. Pero de los que comparten dos parámetros, los que tienen F dentro de ellos, son los que tienen tiempos de reacción más breves. Pareciera que en realidad la presencia de dos parámetros compartidos no tiene ningún efecto para una pre-indicación más sobresaliente, sino que es la falta del parámetro F que hace que la pre-indicación presente los tiempos de reacción más lentos de entre todas las categorías.

Por otra parte, se sabe que el procesamiento de palabras aisladas es diferente al procesamiento de oraciones, y más aún, al procesamiento de palabras en un discurso. Los intentos de razonar la secuencia en la que esto sucede se logran en buena medida por medio del estudio del procesamiento de palabras aisladas –en este caso, señas. Pero no podemos cegarnos al hecho de que las variables involucradas en el procesamiento de señas son muy dispares, seguimos comparándolas hasta cierto punto con palabras en lenguas habladas, y tal vez no se analizan de la manera adecuada.

La relevancia de una definición del parámetro de movimiento

Una de las cuestiones que no quedan muy claramente especificadas en el estudio de Dye y Shih es la categorización de movimiento que emplean en su estudio. Dye (comunicación personal) dijo que la manera en que seleccionaron los estímulos fue por medio de un diccionario de BSL que ordena las palabras según la forma de la mano. Desafortunadamente, el artículo sólo menciona tres tipos de movimientos para los 300 pares de señas que presentó

a sus participantes. Dado que hasta este momento no poseemos información sobre la morfología de BSL, uno puede especular sobre la validez de la clasificación que hicieron sobre sus estímulos. Si en realidad las señas que utilizaron en ese estudio sólo presentan tres movimientos diferentes (cuatro cuando mucho¹), entonces se corrió el riesgo de que los estímulos tuvieran más empalmes de parámetros compartidos de los que se hace referencia en el artículo. Tres o cuatro movimientos en toda la morfología de las señas en BSL hacen suponer que los 300 pares que usaron invariablemente tengan más parámetros compartidos y hace difícil que se logren las condiciones como FLm; en especial por el número tan elevado de estímulos que se usaron en su estudio. La clasificación de movimiento en el estudio de Dye no queda del todo clara, por lo tanto es difícil asegurar que la clasificación del movimiento del presente estudio siga los mismos cánones que la de ellos, por lo que cuesta trabajo asegurar que la clasificación de movimiento sea perceptivamente saliente.

Los estudios en lenguas de señas parecen estar más o menos de acuerdo en el empleo de los parámetros F, L y M para describir una seña, pero no parece existir una definición precisa sobre lo que significa, por ejemplo, el movimiento². Consideremos las señas ÁRBOL y MOLE (figura 3a y 3b) para demostrar lo complejo que resulta determinar los parámetros en lenguas de señas. En ambas, la palma de la mano se mueve junto con el antebrazo (si éste no se moviera, el movimiento de la palma sería imposible o por lo menos

¹ El estudio de Dye y Shih menciona tan sólo cuatro tipos de movimientos utilizados en las señas de su estudio: una flecha indica un movimiento de trayectoria simple; 'c' indicaba rotación de la muñeca; 'O' indicaba un movimiento circular; y finalmente un movimiento alterno a '>' y '<' representaba una oscilación horizontal dirigida hacia abajo (Dye y Shih, 2004).

² Corina, (2000, p. 24) señala que el movimiento se puede clasificar en trayectoria (en inglés, *path*) y en local. Éste último se refiere a retorcer los dedos en forma de gancho o hacer que se meneen: Sin embargo, para este estudio esta clasificación no parece suficiente. ¿Qué pasa con señas como MEJOR, que no tiene tales características?

bastante forzado). Entonces, ¿es lógico pensar que para ÁRBOL la atención se enfoca en la parte del brazo que abarca desde el codo hasta las puntas de los dedos, y que para MOLE solo se necesita poner atención en el movimiento de la palma de la mano? De ser así, entonces la diferencia que existe entre ambas señas, además del lugar de articulación, es la orientación (porque el articulador es el mismo), y en lo que respecta a este y el estudio de Dye, no ha sido considerado como parámetro saliente para el acceso a la fonología en las lenguas de señas. Por la lógica presentada anteriormente, puede ser que en realidad sea bastante relevante. O por lo menos lo será si es que los demás parámetros no son suficientes para definir una seña y hacerlas diferentes de otras. Ahora, que si se cree que en realidad los articuladores para las señas MOLE y ÁRBOL son la mano y el brazo respectivamente, entonces un sistema fonológico jerárquico explicaría bien las distinciones que permitirían la discriminación de rasgos para identificar una seña.

Aquí que haya una pregunta más: no sólo debemos ya preocuparnos sobre cómo se mueve sino qué es lo que se mueve. O mejor dicho, en qué nos fijamos cuando algo se mueve. Los brazos, que controlan la mayor parte de todos los articuladores están íntimamente ligados y difícilmente puede haber movimiento dejando estáticos a los demás articuladores. Las repercusiones sobre lo que es perceptiblemente saliente en cuanto a movimiento se refiere tendrán fuertes consecuencias sobre el diseño de los experimentos en acceso fonológico en las lenguas de señas. Quizás se tiene que repensar en una clasificación alternativa de parámetros de formación como los sugeridos por Perlmutter (1993) que clasifica estos parámetros en *movementals* y *positionals*. Como se dijo al principio, los articuladores de las lenguas de señas resaltan por

la versatilidad de funciones: en ocasiones pasivos y en otras, activos. Este comportamiento junto con la categorización de Perlmutter explicaría bastante bien un desplazamiento de la atención del receptor ya que se enfocaría exclusivamente en los rasgos relevantes para cada seña.



Figura 3a y 3b.
ÁRBOL y MOLE respectivamente. Ambas señas presentan el mismo movimiento y sólo difieren en la orientación.

Exposición tardía a lenguas de señas

Este estudio una vez más corrobora la idea de Mayberry (2000) que mientras más tarda un individuo en ser expuesto a la lengua de señas, más empobrecida será la manera en la que procesa la lengua. Las conversaciones con los participantes tras realizar las tareas de decisión léxica refuerzan esta idea. El participante 16, expuesto a LSM por primera vez a la edad de 15 años dijo que la no seña con la que estaba emparejada la seña para LENTES (ver figura 4), sí existía y que significaba PONERSE LENTES DE CONTACTO. Al comentar esto con hablantes nativos de LSM dijeron que posiblemente cometió un error y que no 'vio bien' la palabra. La seña para PONERSE LENTES DE CONTACTO es muy similar pero la configuración de la mano es un poco

diferente y se articula un poco más hacia el ojo y con una sola mano. Es natural pensar que si esta seña hubiera estado en un discurso, tal vez sí hubiera sido entendida por un sordo (lo mismo sucede cuando logramos entender cuando un hablante no nativo produce oraciones no gramaticales o con pronunciación no estándar); pero en este caso, que la palabra ha sido aislada y articulada de forma independiente, resalta la menor precisión de los participantes no nativos en la detección de no señas. Por el contrario, todos los participantes nativos rechazaron acertadamente esta no seña.



Figura 4.
No seña que acompañó a LENTES. Algunos participantes no nativos la seleccionaron como correcta. Para ellos, significa PONERSE LENTES DE CONTACTO.

Lo mismo sucedió con la no seña para FORO. El participante 14, expuesto a LSM desde los 8 años, quedó confundido ya que la no seña (dos dedos erectos que se dirigen a la yugular) es muy similar a la seña para DRÁCULA que consta de dos dedos parcialmente doblados dirigiéndose al mismo lugar. Después de haber hecho su decisión léxica, comentó que no estaba seguro de su respuesta, que había algo que no le parecía del todo correcto. Una vez más, los participantes nativos rechazaron acertadamente esta no seña sin ningún titubeo.



Figura 5. No seña que acompañó a FORO. Algunos confundieron esta seña con la seña para DRÁCULA, que a diferencia de esta, se articula con los dedos semiflexionados.

Esto no es diferente a lo que encontraron Dye y Shih. También en su estudio se vio que para los hablantes nativos (con exposición a LSM antes de los 6 años de edad) no hubo problema para rechazar acertadamente las no señas más rápidamente que los no nativos. No parecían titubear en ninguno de los casos y por el contrario se vieron bastante seguros de las respuestas que daban. Se tenía la buena suerte que al ser participantes tan jóvenes, no ponían en tela de juicio sus criterios de gramaticalidad. Lamentablemente la posibilidad de encontrar más hablantes nativos de LSM fue limitada. Los únicos participantes nativos que encontramos (además de los que participaron en el estudio) eran niños de entre 4 y 7 años y no contaban con la madurez necesaria para participar en el estudio. La situación en México no es diferente a la que reporta Dye y Shih (2004) que tan sólo el 9% de los sordos nacen de padres sordos. El resto de la población sorda es expuesta a lenguas de señas a una edad mayor, haciendo que su percepción y precisión sea más limitada. La realidad en México es que no hay centros de orientación si alguien tiene un hijo sordo, y en muchos casos, estos niños son limitados a señas caseras o

bien, son sometidos a tratamientos de oralización sin antes aprender LSM. De haber contado con más participantes nativos, quizás hubieran tenido un grado de error más bajo en sus respuestas y no hubiera habido la necesidad de combinar los resultados de nativos y no nativos.

Diferencias dialécticas

Lo que sí se presentó en los nativos, es que le dieron el valor de no seña a algunas que sí eran consideradas señas a partir de los datos proporcionados por el informante que grabó los estímulos. Por ejemplo, el informante que colaboró para la grabación de los videos dijo que la seña para CONSTRUIR era como lo señala la figura 6. Sin embargo, todos los hablantes nativos, junto con su maestra, presentaron una seña diferente para la misma palabra. Esto da como resultado una variable más para ser considerada en este estudio: ¿qué tanta homogeneidad dialéctica existe a lo largo de todos los sordos que participaron en el estudio?

Según un estudio que indagó sobre el status de la LSM en términos de identidad lingüística y sociolingüística (Faurot, Dellinger, Eathout, Parkhurst, 2001), se descubrió que en general los usuarios de esta lengua presentan un empalme léxico de entre el 80-90% de las señas y que por tanto puede ser considerado como un idioma uniforme bien constituido. El reporte indica también que las diferencias dialectales no son producto de los límites geográficos, sino por cuestiones sociales tales como diferencias religiosas, de edad y nivel educativo. Las conversaciones informales con los participantes indicaban una diferencia notable entre elementos léxicos a lo largo de los diferentes participantes en el estudio. La manera en llamar algunos objetos era

diferente a la manera en la que lo reportó el informante que ayudó con los estímulos. Estas diferencias fueron más remarcadas especialmente cuando se comparaban las respuestas de grupos de participantes adolescentes contra las de los adultos.

Estas diferencias nos hacen repensar la manera en la que consideramos el desarrollo de palabras en las lenguas de señas, y qué tanto pueden diferir de las lenguas habladas, sobre todo en términos de la madurez de una lengua. La homogeneidad de una lengua se presenta por medio del contacto constante de una comunidad. Los medios de comunicación (orales y escritos) tienen la gran ventaja de lograr esto sin ningún esfuerzo lingüístico explícito. Sin embargo, también favorecen a que prevalezca una lengua mayoritaria sobre la minoritaria (esto sucedió a mediados de los años cuarentas en México entre el español y el náhuatl tras la introducción de la radio y la televisión, cuyas emisiones eran todas en español) (Appel y Muysken, 1996, p. 58). Sin el apoyo institucional, las lenguas minoritarias tienden a ser segregadas del discurso regional, y pierden la oportunidad de ese efecto homogeneizante de todos los hablantes de una lengua. Si un gran número de hablantes, enmarcados en una región política determinada son expuestos a estímulos escritos y auditivos constantes para expresar temas variados, logran desarrollar un código común con diferencias que resaltan sólo a aquellos ajenos a esa comunidad. Piénsese por ejemplo en palabras como CHUPACABRAS o MESSENGER que son palabras que se integraron al español mexicano gracias a la divulgación de una noticia y a una práctica computacional. Los términos quizás son ininteligibles para un hispanohablante cubano que no ha sido expuesto a ninguna de las dos.

Lo que quizá ha pasado con los sordos en México es que no se ha desarrollado tampoco un tipo de escritura que plasme de forma permanente lo que se expresa en LSM de forma literal. Hay sordos mexicanos que pueden leer y lo hacen con una segunda lengua y no en su lengua materna. Y esto podría ser uno de los factores que impiden la homogeneidad de muchas palabras a lo largo de la comunidad sorda. Obviamente la adquisición o aprendizaje de LSM se debe dar a través de contacto y socialización, pero probablemente el estatus de los sordos y sus señas (junto con las lenguas indígenas en México) hacen que estén desfavorecidas y excluidas del discurso nacional e internacional por asimetrías de poder. Ejemplo de esto es que la LSM junto con muchas lenguas indígenas quizás no tenga términos para expresar invenciones sociales como cuestiones legales, culturales y artísticas. Seguramente las hay, pero posiblemente no en todos los estratos. Probablemente esté presente sólo en círculos restringidos educados que han tenido acceso a una variedad léxica más extensa y que no han extendido su uso a otros sordos por la falta de contacto entre los diversos estratos sociales en dichas comunidades.



Figura 6.
Seña para CONSTRUIR. Algunas personas sí reconocen esta seña, pero otros piensan que es una seña no real. Ejemplo de las diferencias dialécticas en la comunidad sorda de México.

Las cuestiones de poder deben jugar un papel importante para el desarrollo lingüístico favorable de una lengua de señas. Pareciera ser que en muchos casos la misma concepción de los sordos –conciente o inconciente- de creer su idioma una lengua inferior al español, es lo que da detrimento en su desarrollo. El estudio de Faurot, Dellinger, Eathout, Parkhurst, (2001) descubrió del mismo modo que LSM presenta una inicialización en 37% de todas las palabras, a diferencia de ASL, con tan solo 12%. La inicialización es un proceso a través del cual muchas señas, como por ejemplo, UNIVERSIDAD, NUERA, TESIS, todos los estados de la República, los meses del año, los días de la semana, entre muchas otras, se articulan con la letra de la palabra en español, muchas veces reemplazando la configuración original. También muchas de las groserías y expresiones coloquiales, que son producto de la interacción social entre hablantes de un idioma, son traducciones del español mexicano a LSM.

El contacto entre las lenguas es inevitable y casi siempre resulta benéfico. Promueve la creación de nuevas palabras y extensión de usos. Esto puede ser fuente de gran riqueza léxica como por ejemplo, en ASL, que las alteraciones en la forma de la mano para la seña de MATEMÁTICAS, dio pie a la creación de señas como GEOMETRÍA, ALGEBRA, CÁLCULO. Pero el punto que se debate aquí es que si el español posee la hegemonía lingüística en México, el estatus social, socio-histórico y lingüístico de todas las demás lenguas habladas en el país hace que vayan retrocediendo y se vayan extinguiendo. El hecho de que el español desplace a, digamos, al náhuatl, sería menos perjudicial si sustituyera a la LSM, ya que de entrada, los sordos estarían desfavorecidos en la adquisición natural de un idioma. Resultaría un

poco peligroso dado que el español hablado no es una opción para los sordos y la sustitución lingüística se podría traducir en una demora en el fortalecimiento de LSM.

Puede resultar una aseveración muy fuerte la que se está haciendo. En realidad es que hay muchos factores involucrados para que se hayan presentado las características de préstamos y transferencias en LSM. No se asevera tampoco que la diversidad lingüística sea mala. Muy por el contrario. Si bien es verdad que parte de la identidad y etnicidad de una comunidad está fuertemente ligada a su lengua, no implica que esta lengua sea necesariamente vista como un medio para lograr la superación económica y profesional. Esta diferencia de estatus puede favorecer la diferencia de oportunidades en todos los sectores, cuando lo que se debe promover es una igualdad en el estatus de ambas lenguas.

En cuanto al estudio actual se pudo haber eliminado la interferencia de las diferencias dialectales por medio del piloteo de las señas con varios usuarios de LSM para detectar cuáles palabras son diferentes a los ojos de varios sordos y no sólo ante una persona. Sería recomendable que el muestreo se haga con participantes con poca diferencia de edad, social y de nivel educativo.

¿Qué es una palabra en LSM?

El último rasgo sobresaliente de este estudio le corresponde al conocimiento meta-lingüístico de lo que los usuarios consideraban o no una seña real. En las conversaciones informales con los participantes cuando

concluían el experimento dieron indicio de nociones fascinantes sobre lo que conceptualizamos sobre las palabras.

En el experimento se incluyó una no seña que consiste de un toqueteo en el hombro del señante. Un participante no nativo con uso avanzado de LSM dijo que como tal, aislada, la seña no era real, pero en un discurso real, si alguien hiciera una recreación de cómo atrajo su atención, sí la podría usar. Otro participante dijo que la seña para CARNE como tal no tenía sentido, pero si se hubiera dicho en una oración como 'tengo ganas de comer carne', entonces la seña hubiera tenido sentido. Muchas cosas se pueden preguntar al respecto. La definición de una palabra por sí sola y el conocimiento de lo que ésta implica es información verdaderamente vasta que no puede ser precisada fácilmente. Piénsese en el ejemplo que da Pinker (1999, p. 13) sobre la palabra 'soltero'. ¿Aplica por igual a un cura, a un gay que lleva años viviendo con su pareja, a un hombre que lleva años viviendo con una mujer y su hijo pero que no se han casado? Piénsese también en la palabra 'acaso'. ¿Alguien puede dar una definición sin consultar un diccionario? ¿Qué sucede cuando pregunto lo que significa 'por si acaso'? ¿No tiene más sentido hablar de 'por si acaso' en vez de 'acaso' por sí sola? Es dudable encontrar a alguien que refute el estatus de palabra para 'acaso': sin embargo por sí sola, fuera de contexto, no tiene un significado que pueda ser precisado de manera sencilla y sin embargo sí significa algo y sí es empleada en contextos reales. Ocurre lo mismo con las señas. Es más, si dejamos de lado el hecho de poder dar una definición de una palabra, pensemos: ¿cómo es que sabemos los límites de una palabra? Es posible llegar a creer que el desarrollo de lecto-escritura nos ha hecho conscientes a todos los alfabetos de la existencia de las palabras, y desarrolló

en nosotros un conocimiento meta-lingüístico muy profundo junto con juicios de gramaticalidad que no nos abandonan. ¿Es posible creer que la falta de un sistema de escritura en las lenguas de señas, aunado con una carencia de formación educativa, hace que los sordos carezcan de ese conocimiento meta-lingüístico que nos hace reconocer los límites y la existencia de las palabras?

¿No es lo mismo que pasa cuando hablamos de un concepto tan extraño como lo son las palabras? Nuestro conocimiento meta-lingüístico sobre las palabras fue conscientizado en todos nosotros cuando aprendimos a leer y escribir. Comprendíamos el concepto de una palabra porque aprendimos desde temprana edad que una palabra tenía fronteras y límites, formas correctas e incorrectas, pero esto no es el caso con muchos sordos. Como se ha dicho antes, no existe a la fecha un sistema de escritura que transcriba literalmente LSM. Se ha visto de a partir de las respuestas de los cuestionarios lingüísticos de los participantes que la mayoría tiene un dominio pobre sobre el español escrito. Por estas razones, podemos suponer que esa conscientización de la que todos los alfabetizados poseemos no está presente en muchos sordos mexicanos. Cuando escuchamos algo como /psi/, los oyentes mexicanos podemos entender que es en realidad una manera rápida de decir 'pues sí'; nuestra formación nos hace separar esos tres fonema y adjudicarles el valor de 'las palabras reales', pero ¿esto pasa con los sordos mexicanos sin experiencias previas sobre lo que son las palabras?

Esto no quiere decir que la manera en atacar la pregunta sea inválida. Sabemos que el empleo de palabras como estímulos de reconocimiento léxico facilita en cierto grado el entendimiento de los complejos procesos que se llevan a cabo en la mente para procesar el lenguaje. Lo que este diálogo quiere

lograr es, por una parte, resaltar el hecho de que lo que nosotros conocemos como palabra puede ser muy diferente al de una persona que no ha tenido experiencias en prácticas de lecto-escritura o que en general no comparte nuestras mismas nociones de 'palabra' por pertenecer a un grupo poblacional no totalmente incluido en las convenciones que todos damos por hecho.

La categorización detallada de LSM es también algo relevante. Si los parámetros F, L, M por sí solos tienen un papel importante, también lo tiene el uso de las palabras en discursos reales. La figura 7 presenta la seña para DIFERENTE. Uno de los participantes no nativos quedó confundido con esta seña, ya que según él, esta seña se puede hacer de muchas formas diferentes. Dijo que si uno está cerca del señante, la orientación de las manos estaría dirigida hacia el piso en lugar de hacia arriba como lo muestra la figura. Si el receptor del mensaje está a distancia neutral del señante, la seña para DIFERENTE se hace como lo indica el dibujo. Y como ésta, existen muchas excepciones en la manera de articular una seña. Algunos participantes dicen que es irrelevante si en algunas señas el movimiento circular se hace hacia enfrente o hacia atrás. Si esto es así, entonces se deben tomar consideraciones en cuanto a la definición de parámetros F, L, M. Si esto sí es relevante cognitivamente, entonces se puede considerar la posibilidad de diferencias dialectales o incluso, qué es lo que las personas entienden por palabras iguales. Una vez más, esto es diferente si se trata con participantes nativos o no nativos de LSM.



Figura 7.
Seña para DIFERENTE. Según algunos participantes la seña se puede hacer con diferentes orientaciones sin alterar su significado.

La manera en la que se llevan a cabo estos estudios verdaderamente hace repensar la forma en la que consideramos las señas en contraste con las palabras habladas; por lo menos en cuanto a LSM respecta. En este caso parece ser que ha habido una sobre simplificación en la manera de considerar el parámetro de movimiento y la relevancia que tiene para la percepción visual. ¿Cuáles movimientos son sobresalientes? ¿Cuáles no son importantes? ¿En qué parte del articulador se enfoca la atención del receptor cuando ve una seña? ¿Cómo se determina esa atención?

Una de las sugerencias para estudios futuros y contestar en la medida posible estas inquietudes es por medio de experimentos con señas donde sólo se aprecia una seña parcialmente. Por ejemplo, una de las preguntas que surgieron en este estudio es si el movimiento circular es igual de relevante si se hace con una mano o con dos. Para efectos de este estudio, ambas se clasificaron dentro de la misma categoría, sin prestar atención a si se hacía con una o dos manos, hacia adentro o hacia fuera, dado que el informante no creía que hubiera diferencia. Pero una corroboración científica se podría obtener por

medio de una tarea de identificación de señas en imágenes parciales, borrosas, y/o quitando alguno de los parámetros F, L, M que la componen. Por ejemplo, la seña para 'computadora' se hace por medio del movimiento circular interno de las dos manos al mismo tiempo. Si existe el software necesario, se podrían modificar los videos de las señas para lograr la manipulación de la variable que se quiere verificar. Por ejemplo, si la ausencia de la contraparte de la seña para 'computadora' no es indispensable entonces se podría mostrar un video como lo muestra la figura 8b y determinar si el participante puede identificar la seña de la que se trata y registrar el tiempo que tarda para identificarla. Se sabe que en discursos reales las palabras pueden ser señadas con una o dos manos, pero en esas situaciones, el contexto permite eliminar cualquier tipo de ambigüedad. Las palabras aisladas pueden ser fuente de respuestas interesantes.



Figura 8a.
Seña para COMPUTADORA. Figura 8b. Si se desea comprobar si el movimiento circular es perceptivamente similar sin importar si se da con una o con dos manos, entonces se podrían mostrar imágenes como esta para ver si un usuario de LSM logra descifrar de qué seña se trata y también cuánto tarda en reconocerla.

Otra manera en la que se puede corroborar la relevancia del movimiento se puede hacer precisamente con la ausencia del mismo y presentar videos con la posición inicial y final de una seña. La seña para COMPAÑERO consiste

de la mano con forma de la letra 'c' que da dos golpes en el antebrazo: uno cerca del hombro y el segundo más cerca de la muñeca. Se puede presentar un video con estas dos posiciones, editado sin la transición (es decir, sin movimiento) y determinar si la seña puede ser reconocida, y cuánto tiempo toma reconocerla. Estas alteraciones en los estímulos pueden ser infinitas. Por ejemplo, borrando la mano del video para no tener acceso a la F, o bien mostrando a los articuladores sin ningún tipo de referencia corporal. Esto podría ser considerado antinatural porque esta no es la forma en la que existen las señas, pero una aproximación de este tipo puede determinar en qué grado estos parámetros son necesarios para eliminar ambigüedades entre las señas.

Tal vez es recomendable simplificar todavía más la manera en hacer estos experimentos y más que nada regresar a las primeras postulaciones que se han hecho sobre las lenguas de señas y verificar en la medida posible que F, L, M (omitiendo la orientación de la palma) son los parámetros sobresalientes, pero también encontrar cuáles son sus características fundamentales y después incursionar en experimentos más complicados que involucran muchas más variables.

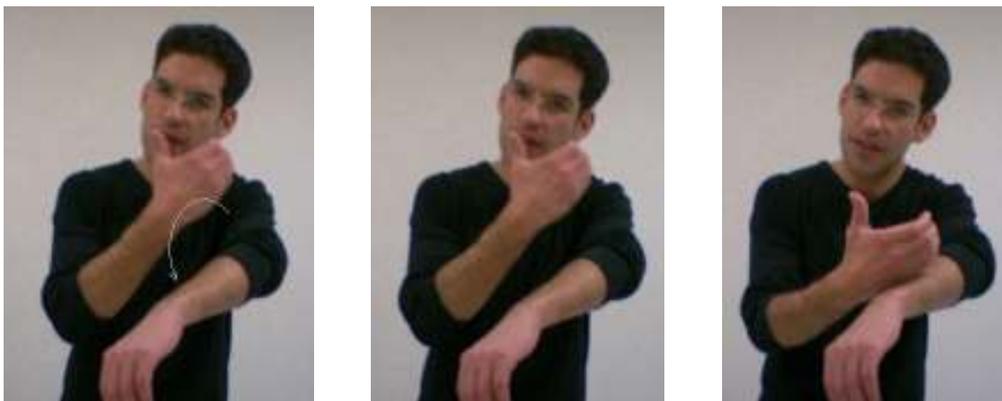


Figura 9a.

La seña para COMPAÑERO se hace por medio de la mano en forma de 'c' y haciendo dos golpes; uno cerca del hombro y el otro cerca de la muñeca. Lo que se propone para corroborar la relevancia del movimiento en esta seña es omitiéndolo, y pasar de la posición inicial a la final sin el intermedio.

Evidentemente también pudo haber múltiples errores en la planeación y ejecución del experimento. Un factor muy importante fue la falta de experiencia con computadoras por parte de los participantes. El hecho de que fueran usuarios fluidos de LSM, no necesariamente es sinónimo de habilidades con las computadoras. Se vio, por ejemplo, que uno de los participantes asentía antes de presionar el botón, lo que demoraba su respuesta a pesar de que se les indicó a todos los participantes tanto de forma personal como en el video de instrucciones que era imperativo que respondieran de la manera más rápida y correcta posible. Un participante de 60 años, por ejemplo, presionó el botón rojo para todos los pares de señas. Nunca presionó el botón verde.

Otro potencial problema pudo haber sido la selección de las señas del experimento. Si bien hubo un análisis extensivo para la clasificación del movimiento en las señas, no lo hubo tanto para la clasificación de formas de la mano o lugares de articulación. Son bastante sobresalientes y no tienen tanta ambigüedad como lo tiene el movimiento. Los pares que se usaron fueron seleccionados al azar, sin tratar de nivelar el mismo número de lugares de articulación o de formas de la mano. Incluso dentro de los pares de señas donde se compartía el movimiento, no se hizo un consenso detallado del número de señas que se usaron de cada categoría. Los pares de estímulos se determinaron en función del grado de semejanza en parámetros compartidos entre ambas señas y no se tomó en cuenta el tratar de balancear las señas en base a la categoría a la que pertenecen.

Los factores que se han analizado en estas líneas han sido muy diversos. La relevancia de la descripción del movimiento, diferencias

dialectales, la organización jerárquica de la fonología de LSM, la exposición tardía a LSM y la posible importancia de la lecto-escritura para el conocimiento meta-lingüístico de lo que es una palabra, son variables que han sido tomadas en cuenta para hacer el análisis del experimento. La justificación de cada una de estas variables ha sido expuesta de la manera más elocuente posible y queda sometida al juicio de futuras investigaciones.

Capítulo 5 Conclusión

Este estudio fue una replicación parcial de un estudio realizado por Dye y Shih (2004) donde analizaron la pre-indicación (en inglés, *priming*) en la lengua de señas británica (BSL). Ahí encontraron que los rasgos que facilitan el acceso al léxico mental son el lugar de articulación y el movimiento. (L y M).

Los hallazgos mostrados en este estudio indican que la forma de la mano (F) es el parámetro más relevante para el procesamiento de señas en lengua de señas mexicana (LSM). Este estudio apoya el hecho de que realmente existe una organización jerárquica en la fonología de las señas y que ésta determina qué parámetro puede facilitar el acceso a una seña en particular. Sin embargo, también sugiere que este parámetro no es fijo sino cambiante. El(los) parámetro(s) que facilitan el acceso a las señas en una lengua están sujetos a el número de candidatos que comparten los mismos rasgos L, M, ó F. Y esto, a su vez, tendría repercusiones en la manera de acceder las señas según la fonotáctica de cada lengua.

El análisis fonológico de nivel superior permitiría determinar cuál es el rasgo F, L, M (y sus respectivas combinaciones) que cuente con el *menor* número de candidatos en todo el léxico mental. Una vez identificado dicho parámetro, se promovería la activación de todos los elementos léxicos que lo posean para finalmente hacer la discriminación de los demás rasgos para identificar la seña meta. Para este estudio, el hecho de mantener la misma configuración de la mano a lo largo de la duración de toda la seña, haría que el parámetro no cambiante F fuera más constante y así contara con menos candidatos que compartieran las mismas características. Por ello, una posible explicación de la discrepancia de resultados entre el presente estudio y el de

Dye y Shih puede ser que a diferencia del estudio original éste no seleccionó palabras con cambio de la forma de la mano a lo largo de la seña.

La consecuencia de esto sería que las reglas fonotácticas de cada lengua de señas permitiría desarrollar un tipo de discriminación por *default* en donde sólo se realice el procesamiento de las señas según lo que es permisible o no. Con esto se quiere decir que si, por ejemplo, LSM no permite una configuración de la mano donde el pulgar está flexionado, entonces el procesar una seña con este rasgo se haría de manera muy lenta porque el mecanismo de acceso normalmente no implica procesar dicha configuración.

Por otra parte, se considera importante explorar las posibilidades de la diferencia de procesamiento de formas estáticas y formas en movimiento en el paradigma lingüístico. Probablemente los hallazgos logrados pueden extrapolarse al campo de la lengua de señas, y entonces se podría corroborar que dependiendo de la naturaleza del movimiento interno de la mano, el sistema visual enfocará su atención en el reconocimiento de una forma estática o de una forma en movimiento.

Este estudio hace hincapié en que el parámetro de movimiento (M) es muy importante perceptivamente y que su clasificación no debe ser tomada a la ligera. Desafortunadamente, en México no se han realizado estudios suficientes que caractericen la LSM por lo que la clasificación de los movimientos que la conforman es muy complicada.

Se ha considerado que la falta de hablantes nativos de LSM con el nivel suficiente de conocimiento de computadoras pudiera traer interferencias en los resultados.

Las diferencias dialécticas juegan un papel importante en lo que concierne a lo que las personas consideran o no una seña. El conocimiento meta-lingüístico es un factor fundamental para que se puedan hacer pruebas de decisión léxica que tengan significado para los participantes. Es un hecho es que este estudio ha identificado algunas áreas que requieren profundización de conocimiento en LSM que abren las puertas a futuras investigaciones.

Como se ha visto en los capítulos anteriores, el estudio del acceso fonológico a las lenguas de señas, en particular LSM, es una tarea difícil que requiere de una profundización en el estudio de la fonología de las lenguas para corroborar los hallazgos que aquí se proponen. El acceso a LSM puede ser entendido como una serie de procesos complicados interrelacionados unos con otros que sugieren varios niveles de organización jerárquica (con varios niveles de análisis) para discriminar candidatos léxicos. Al realizar más estudios modificando las variables que aquí se señalan se logrará llegar a un acuerdo más claro sobre los resultados que aquí se encontraron.

BIBLIOGRAFÍA

- Appel, R, y Muysken, P. (1996) *Bilingüismo y contacto de lenguas*. Ariel Lingüística: Barcelona.
- Brentari, D. (2002) Modality differences in sign language phonology and monomorphemics. In *Modality and structure in signed and spoken languages*. Meier, R, et al. (eds.) 2002, Cambridge: Inglaterra.
- Construct an item file* (n.d.) Retrieved November 18, 2005, <http://www2.gsu.edu/~eslnxj/dmdx/itemfile.html>
- Corina, D. y Hildebrandt, U., (2002) Psycholinguistic investigations of phonological structure in ASL. En *Modality and structure in signed and spoken languages*. Meier, R, et al. (eds.) 2002, Cambridge: Inglaterra.
- DMDX Display Software* (n.d.) Accesado el 13 de septiembre de 2005. <http://www.u.arizona.edu/~kforster/dmdx/dmdx.htm>
- Driver, J. y McLeod, P. (1992) Reversing visual search asymmetries with conjunctions of movement and orientation. *Journal of experimental Psychology: General*, 113, 501-517.
- Dye, M. y Shih, S. (2004) *Phonological representation in British Sign language*. Accesado el 25 de agosto de 2005. de la University of Rochester, Department of Brain and Cognitive Sciences Web site: <http://www.bcs.rochester.edu/people/mdye/labphon8.pdf>
- Elmam, J. y McClelland, J. (1988). Cognitive penetration of the mechanisms of perception; compensation for coarticulation of lexically related restored phonemes. En *Journal of Memory and Language* 27: 143-165.
- Emmorey, K. (1994). Processing the dynamic visual-spatial morphology of signed languages. En Feldman, L.B. (ed.), *Morphological aspects of language processing* (pp. 29-54). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Emmorey, K. (2002). *Language, cognition and the brain. Insights from Sign Language research*. London: Erlbaum.
- Field, J. (2002) *Psycholinguistics. A resource book for students*. London: Routledge.
- Faurot, K., Dellinger, D., Eatough, A. y Parkhurst, S. (2001) The identity of Mexican sign as a language. Accesado el 2 de mayo de 2006. <http://www.sil.org/americas/mexico/lenguajes-de-signos/G009i-Identity-MFS.pdf>
- Frauenfelder, U. y Lahiri, A. (1989) Understanding words and word recognition: Does phonology help? En Marslen-Wilson, W. (1989) *Lexical representation and process*. Massachusetts: MIT.

- Goldsmith (1979). *Autosegmental phonology*. New York: Garland Press.
- Grosjean, F.; (1981) Sign and word recognition: a first comparison. *Sign language studies*, 32, 195-219.
- Hildebrandt, U. y Corina, D. Phonological similarity in American Sign Language. En *Language and cognitive processes*, 2002, 17 (6), 563-612.
- Kyle, J. y Woll, B., (1985) *Sign language: the study of deaf people and their language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mexican sign language* (n.d.) Accesado el 13 de septiembre de 2005 de http://www.ethnologue.com/show_language.asp?code=mfs
- Meier, R. (2002) Why different, why the same? Explaining effects and non-effects of modality upon linguistic structure in sign and speech. En *Modality and structure in signed and spoken languages*. Meier, R, et al. (eds.) 2002, Cambridge: Inglaterra.
- Marslen-Wilson, W. (1975) Sentence processing as an interactive parallel process. En *Science*. 189, 226-228.
- Marslen-Wilson, W. (1983) Function and process in spoken word recognition. En Bouma, H. y Bouwhuis, D. (eds.) En *Attention and performance*, Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Marslen-Wilson, W. (1989) Access and integration: projecting sound onto meaning. En *Lexical representation and process*. Marslen-Wilson (1989) (ed.), Massachusetts: MIT.
- Marslen-Wilson, W. y Tyler, L. (1980) The temporal structure of spoken language and understanding. En *Cognition* 8, 1-71.
- Marslen-Wilson, W. y Welsh, A. (1978) Processing interactions and lexical access during word recognition in continuous speech. En *Cognitive psychology* 10, 29-63.
- Morford, J.P. & Mayberry, R.I. (2000) A re-examination of 'early exposure' and its implications for language acquisition by eye. En C. Chamberlain, J.P. Morford & R.I. Mayberry (Eds.), *Language acquisition by eye*. New York: William Morrow.
- Müller, H. y Maxwell, J. (1994) Perceptual integration of motion and form information: Is the movement filter in form discrimination? En *Journal of experimental psychology*. 20, 397-420.
- Perlmutter, D. (1992). Sonority and syllable structure in American Sign Language, En *Linguistic Inquiry*, 23: 407-442.

Pinker, S. (1999). *How the mind works*. Norton: N.Y.

Savin, H. y Bever, T. (1970) The non-perceptual reality of the phoneme, En *Journal of verbal learning and behaviour*, 1970.

van Ooijen, B., Cutler, A., Norris, D. y Sanchez Casas, R. (1996) Speeded detection of vowels: a cross-linguistic study. In *Perception and psychophysics Journal* . 1996; 58 (6): 807-822.

Apéndice I

Glosas de señas que conformaron los estímulos.

Seña-seña

FIm		fLm		fIM	
abril	alto	manzana	ratón	trámite	sabelotodo
hacer	león	teatro	carácter	hombre	Hijo
refresco	gustar	comprar	escribir	caliente	Feliz
equivocarse	interesante	conocer	ridículo	víbora	Buscar
venir	vacaciones	gracias	firma	psicología	Placer
fuerte	correr	persona	vivir	cochino	Número
sentir	presumido	calor	viento	poder	Extraño
tocar	corazón	llorar	ciego	necio	Torpe
universidad	negro	inteligente	señor	pensar	darse cuenta
sangre	actor	bilingüe	mantequilla	oscuro	mal

FLm		fLM		FIM	
primo	plato	nuera	diferente	buscar	elefante
Puebla	pendejo	sí	agua	cariño	cama
doctor	carne	ahijado	oscuro	cerveza	necio
lista	gris	rojo	azúcar	difícil	gusano
jamón	cuarto	lugar	ciudad	sol	árbol
asco	rechazar	educación	abrazar	sucio	esperar
color	refresco	madera	compañero	moda	construir
dueño	dormir	aceptar	verdad	alcanzar	payaso
firma	negro	área	equipo	alumno	zapato
siempre	ayer	elefante	víbora	mal	burro

FIm: forma de la mano compartida, fLm: Lugar de articulación compartido; fIM: movimiento compartido; FLm: forma de la mano y lugar de articulación compartidos; fLM: lugar de articulación y movimiento compartidos; FIM: forma de la mano y movimiento compartidos.

Las señas en la columna izquierda de cada condición fueron la pre-indicación de la seña en la derecha.

Apéndice II

Glosas de señas que conformaron los estímulos.

Seña –No seña

FIm	fLm	fIM	FLm	fLM	FIM
rápido	más	tarde	pirata	propio	todo
algo	payaso	computadora	importante	orden	vacaciones
beber	foro	triste	acostarse	problema	visitar
lápiz	luna	despertar	agacharse	pan	entrenador
mecánico	carácter	mole	lentes	parque	dormir
león	trabajo	pastel	mono	regalo	universidad
mal	limpiar	siempre	dolor	sabroso	teatro
gustar	fácil	noche	edad	sangre	derecho
español	daño	cárcel	gritar	soñar	alguno
cielo	crimen	caricatura	hambre	techo	amigo

FIm: forma de la mano compartida, fLm: Lugar de articulación compartido; fIM: movimiento compartido; FLm: forma de la mano y lugar de articulación compartidos; fLM: lugar de articulación y movimiento compartidos; FIM: forma de la mano y movimiento compartidos.

Cada una de estas señas estaba emparejada con una seña no real (inventada pero siguiendo la fonotáctica en LSM) con la que compartía los parámetros que indica cada categoría en la que se encuentra.

Apéndice III

Datos lingüísticos de los participantes del estudio

Número de participante	Edad de primera exposición a LSM (años)	Edad a la fecha del estudio (años)	Años de usuario de LSM (años)	Método de aprendizaje de LSM
1	3	13	10	Escuela
3	3	14	11	Escuela
4	4	14	10	Escuela
5	3	12	8	Escuela
6	3	14	11	Escuela
10	14	49	35	Amigos
14	8	19	11	Escuela
15	3	25	22	Escuela
16	15	28	13	Escuela

Apéndice IV

Cuestionario Lingüístico

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre completo: _____

Sexo: _____ Edad: _____

Fecha de nacimiento: _____

INFORMACIÓN FAMILAR

Nombre del padre: _____

Nombre de la madre: _____

Número de hermanos y hermanas: _____

Miembros de su familia que son Sordos: _____

Miembros de su familia que sean oyentes: _____

INFORMACIÓN LINGÜÍSTICA

Edad a la que fue expuesto por primera vez a LSM: _____

¿Quién se lo enseñó? _____

¿Cómo se lo enseñó? _____

¿Cómo califica su conocimiento y producción de LSM?

Excelente _____ Bueno _____ Regular _____ Malo _____

¿Cómo califica su conocimiento de español leído?

Excelente _____ Bueno _____ Regular _____ Malo _____

¿Cómo califica su conocimiento de español escrito?

Excelente _____ Bueno _____ Regular _____ Malo _____

COMENTARIOS ADICIONALES

Utilice el siguiente espacio para agregar comentarios que crea relevantes en su adquisición y conocimiento de LSM _____

Apéndice V

Carta de consentimiento para adultos

El propósito de este estudio es investigar el acceso al léxico mental en Lengua de Señas Mexicana. (LSM). El estudio tomará aproximadamente 30 minutos.

Antes de hacer el estudio formal, se mostrará una ronda de práctica para que el participante se familiarice con la tarea y con el equipo que se va a emplear. La tarea consiste en ver pares de señas en LSM. La primera seña debe ser solamente observada, y en la segunda el participante tendrá que decidir si existe o no en LSM. Si la segunda palabra sí existe, entonces el participante tiene que presionar el botón VERDE. Si la palabra no existe, tiene que presionar el botón ROJO. El participante tiene que responder lo más rápido y correcto posible.

Al completar la tarea, tendrá que llenar un cuestionario sobre sus antecedentes lingüísticos y nivel de alfabetización en español. Al final, el Grupo de Investigación en Lingüística Aplicada (GILA) de la UDLA-P hará un donativo de \$100 por su colaboración en el proyecto.

Todos los resultados que se obtengan en el estudio serán tratados de manera confidencial, asegurando la total privacidad de los participantes. Si así lo desea, el participante, sus padres o tutores, o la institución donde estudian podrán pedir una copia del trabajo que realizamos una vez que los datos hayan sido analizados.

La participación en este estudio no tiene ninguna consecuencia negativa para el participante.

Si el participante no tiene un nivel de lecto-escritura en español avanzado, un intérprete le explicará de qué se trata el estudio en LSM antes de que decida o no participar.

He leído (o me ha sido traducida) esta forma y he aceptado tomar parte en este estudio de manera voluntaria.

Nombre: _____ e-mail: _____

Firma: _____ fecha: _____

Si desea sabe más al respecto de este estudio, por favor no dude en contactar al departamento de Lingüística Aplicada en la Universidad de las Américas-Puebla por teléfono (01222) 229 3105 o por correo electrónico a gerardo.ortega@udlap.mx

Apéndice VI

Carta de consentimiento menores de edad

El propósito de este estudio es investigar el acceso al léxico mental en Lengua de Señas Mexicana. (LSM). El estudio tomará aproximadamente 30 minutos para contestar.

Antes de hacer el estudio formal, se mostrará una ronda de práctica para que el participante se familiarice con la tarea y con el equipo que se va a emplear. La tarea consiste en ver pares de señas en LSM. La primera seña debe ser solamente observada, y en la segunda el participante tendrá que decidir si existe o no en LSM. Si la segunda palabra sí existe, entonces el participante tiene que presionar el botón VERDE. Si la palabra no existe, tiene que presionar el botón ROJO. El participante tiene que responder lo más rápido y correcto posible.

Al completar la tarea, tendrá que llenar un cuestionario sobre sus antecedentes lingüísticos y nivel de alfabetización en español. Al final, el Grupo de Investigación en Lingüística Aplicada (GILA) de la UDLA-P hará un donativo simbólico a IPPLIAP para que sea usado para un viaje de graduación para los estudiantes de sexto grado. El monto será igual a \$100 por participante que haya ayudado en el proyecto.

Todos los resultados que se obtengan en el estudio serán tratados de manera confidencial, asegurando la total privacidad de los participantes. Si así lo desea, el participante, sus padres o tutores, o la institución donde estudian podrán pedir una copia del trabajo que realizamos una vez que los datos hayan sido analizados.

La participación en este estudio no tiene ninguna consecuencia negativa para el participante.

Si el participante no tiene un nivel de lecto-escritura en español avanzado, un intérprete le explicará de qué se trata el estudio en LSM antes de que decida o no participar.

He leído (o me ha sido traducida) esta forma y he aceptado tomar parte en este estudio de manera voluntaria.

Nombre: _____ e-mail: _____

Firma: _____ fecha: _____

Si desea sabe más al respecto de este estudio, por favor no dude en contactar al departamento de Lingüística Aplicada en la Universidad de las Américas-Puebla por teléfono (01222) 229 3105 o por correo electrónico a gerardo.ortega@udlap.mx