

Inteligencia Artificial para el Aprendizaje de Idiomas

Diseño y efectividad de sistemas de diálogo y chatbots

Serge Bibauw

Club de Investigadores, 22 sept. 2022



KU LEUVEN

UCLouvain



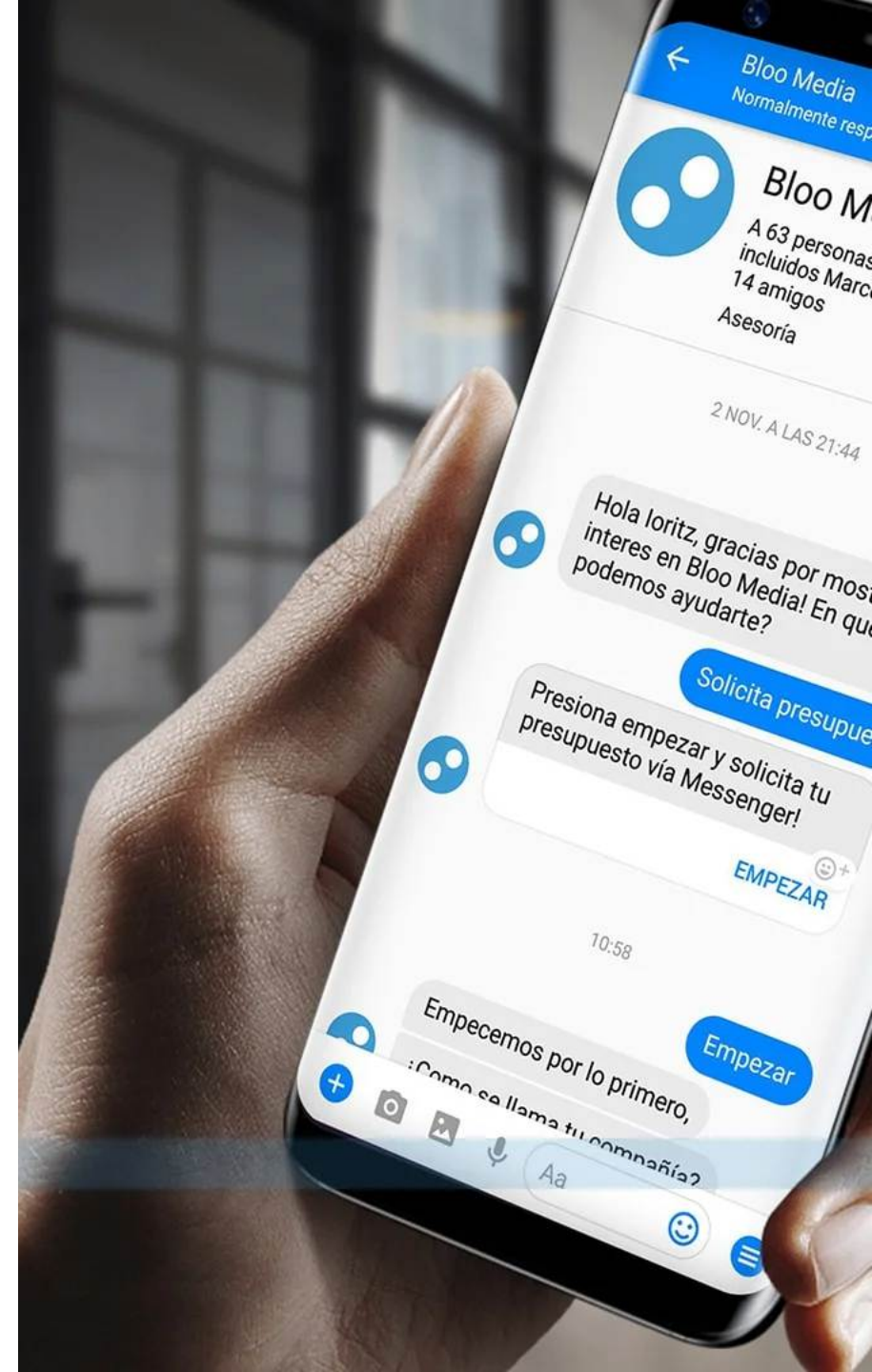
Inteligencia artificial?

- No hay mucha “inteligencia”
- Agentes “inteligentes” = “cualquier sistema que percibe su entorno y realiza acciones que maximizan sus posibilidades de alcanzar sus objetivos” (Wikipedia EN)
- Engloba
 - carros autoconducidos (Tesla)
 - toma de decisiones automatizada...
 - procesamiento de lenguaje natural (NLP)
 - reonomiento vocal...
 - sistemas de dialogo



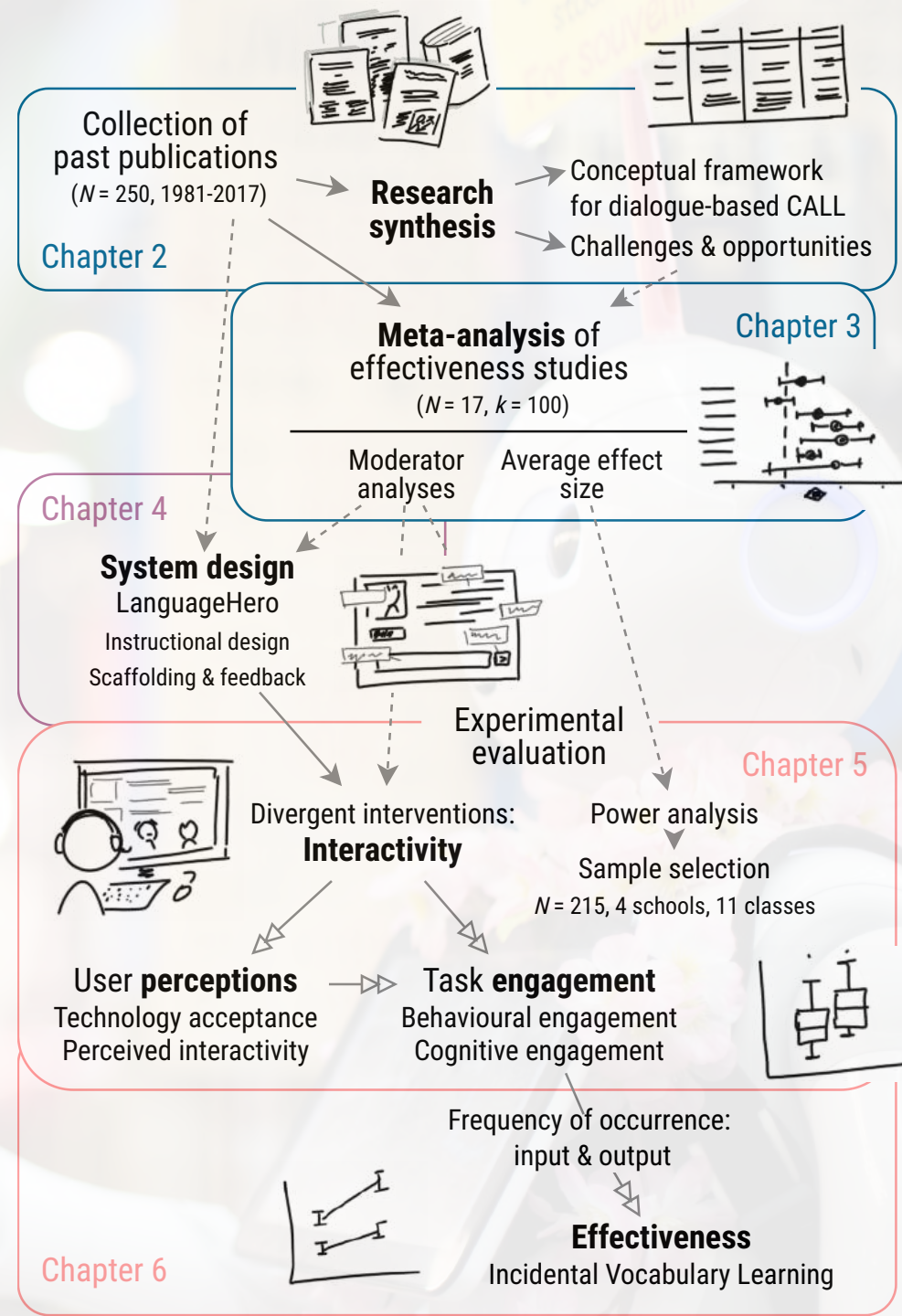
IA conversacional

- Agentes “inteligentes” conversacionales =
 - chatbots (ELIZA, bots en WhatsApp/Messenger)
 - sistemas de diálogo (vocales o +)
 - robots parlantes
 - asistentes personales inteligentes (Siri, Google Assistant...)
 - parlantes inteligentes (Alexa) ...



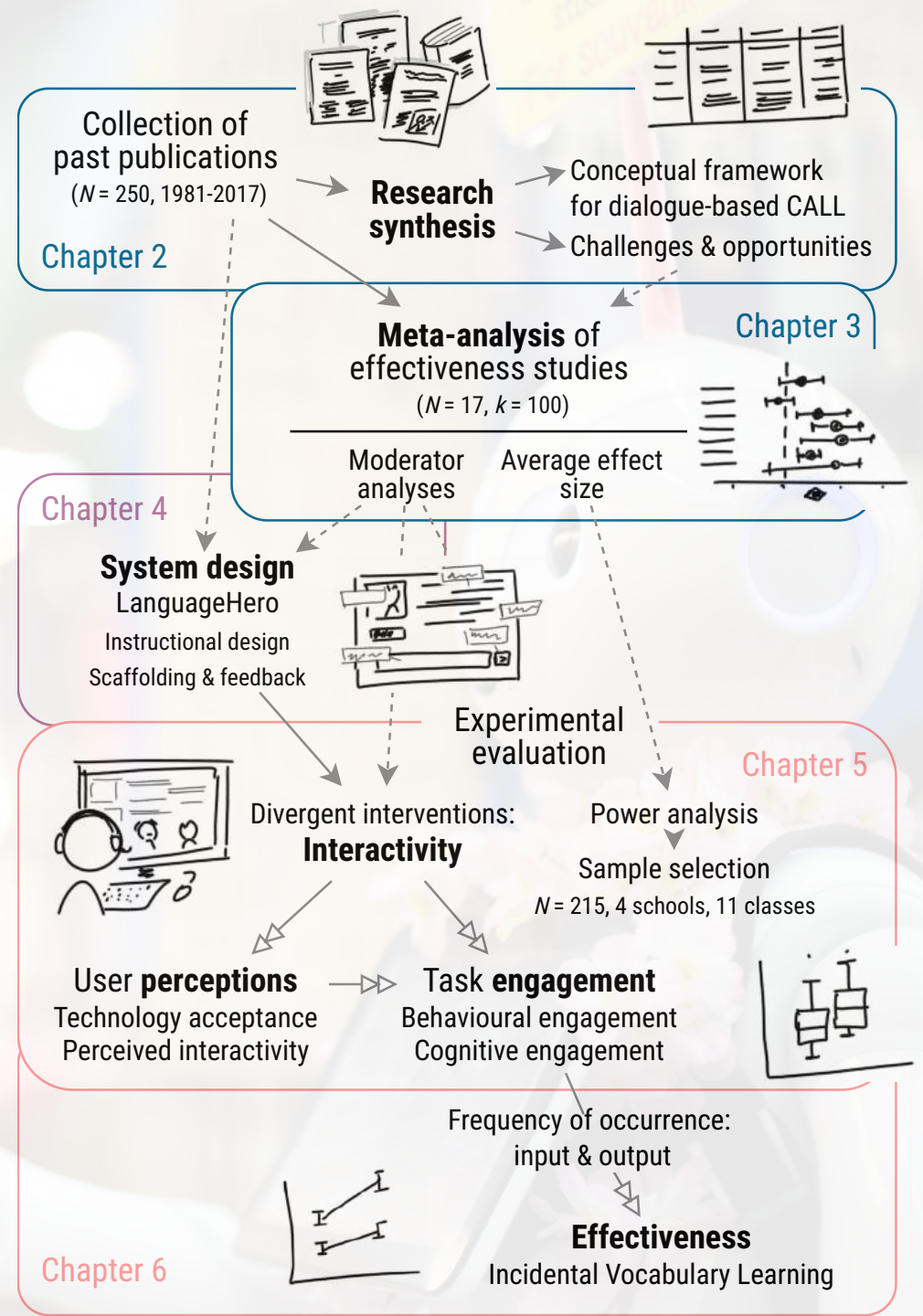
IA y aprendizaje de idiomas

1. Estado de la cuestión
2. Marco conceptual
3. Efectividad
4. Interactividad y output
5. Limitaciones y perspectivas



IA y aprendizaje de idiomas

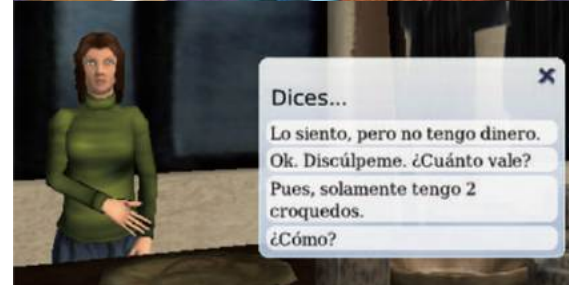
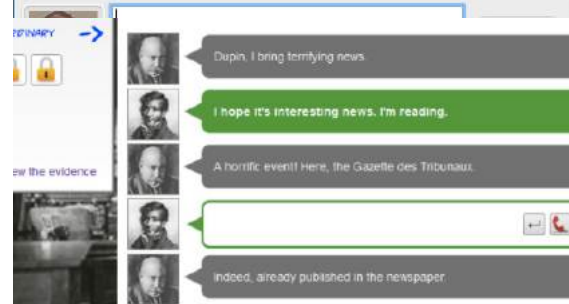
1. Estado de la cuestión
2. Marco conceptual
3. Efectividad
4. Interactividad y output
5. Limitaciones y perspectivas



IA conversacional para el aprendizaje de idiomas

- **IA conversacional** = chatbots, conversational agents, dialogue systems, talking robots, intelligent personal assistants, smart speakers...
- **Dialogue-based CALL** = IA conversacional aplicada al aprendizaje de idiomas (extranjeros/segundos)

What would it mean to you if you got your wish, Serge?
I don't have any wish.
Why should I believe that you don't have some wish, given your mental history?
What mental history?
What else comes to mind when you ask that?
Why aren't you answering my questions?
Do you honestly understand the question?
I do understand MY question.
How can you honestly expect me to believe that?
...
Type your comment in the field below.
Yes, I understood.
Okay, it often helps to relax a little bit.
No.
You seem rather definite.
Am I?
Don't look to me for all your answers.



What can I help
you with?

IA = inteligencia artificial
AI = artificial intelligence

CALL = computer-assisted language learning = enseñanza de lenguas asistida por computador

Un gran potencial para el aprendizaje de L2...

- Práctica productiva enfocada en el mensaje (Gass & Mackey, 2015; Muranoi, 2007)
- Accesible para contextos extranjeros (Sydorenko et al, 2019)
- Baja ansiedad (Alemi et al, 2015; Ayedoun et al, 2015)
- Complejidad adaptativa (potencialmente)
- Retroalimentación (*feedback*) y andamiaje automáticos (Petersen, 2010; Wilske, 2015)



L2 = lengua segunda/extranjera

...pero en necesidad de evidencia

1. Una laguna teórica en CALL

¿Qué conceptos y estructuras para la diversidad de sistemas?

- ⇒ Marco conceptual y tipología

2. Una laguna empírica en CALL conversacional

¿Qué efectividad tienen los distintos tipos de sistemas?

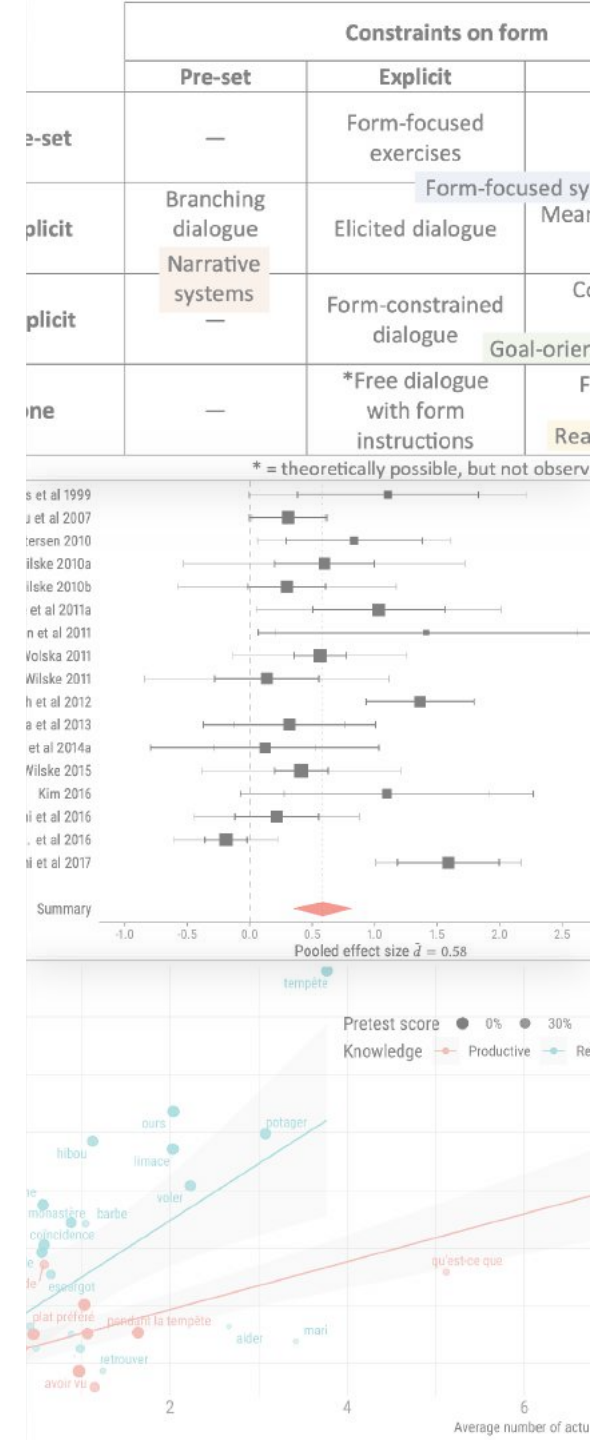
- ⇒ Meta-análisis + Estudio de efectividad comparativa

3. Una laguna empírica en el SLA

¿Qué papel del output e interactividad en el aprendizaje de L2?

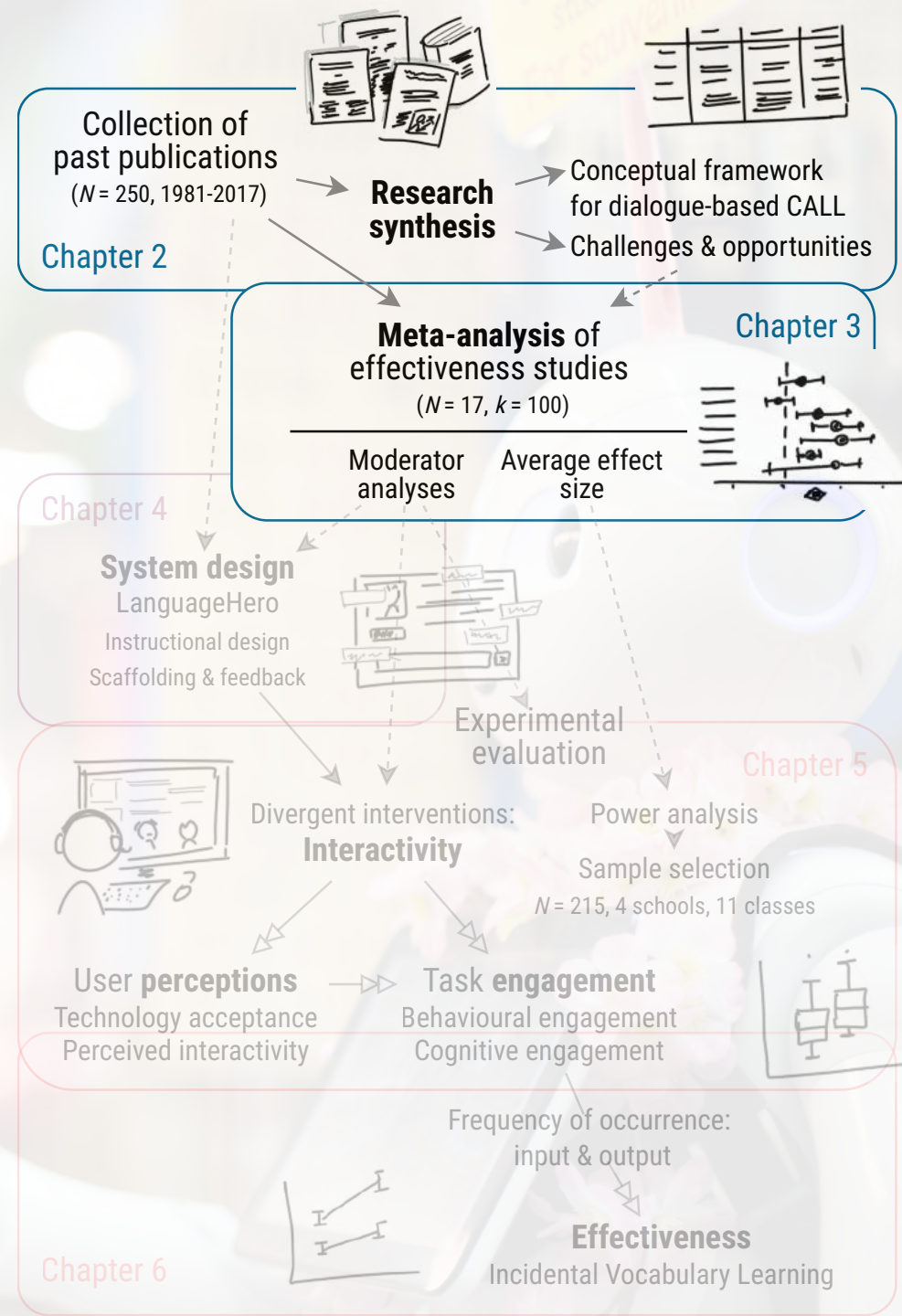
- ⇒ Aislar los efectos de la interactividad y el output

SLA = second language acquisition = aprendizaje de idiomas extranjeros



IA y aprendizaje de idiomas

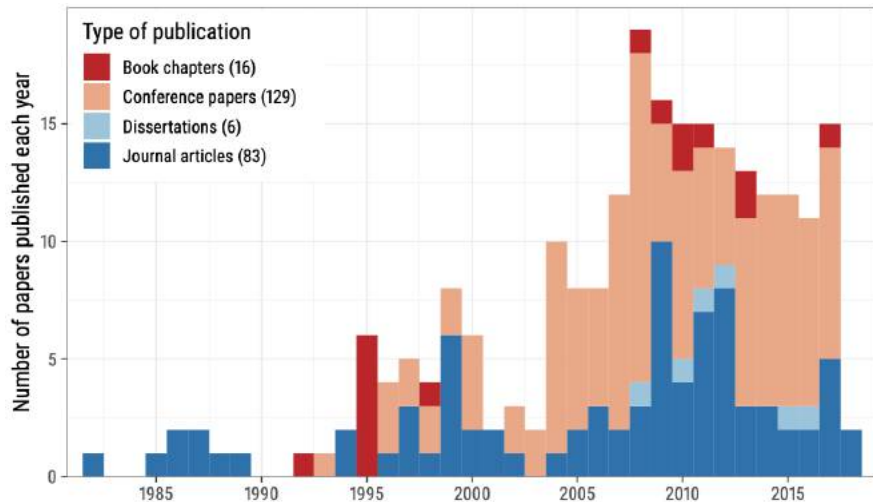
1. Estado de la cuestión
2. Marco conceptual
3. Efectividad
4. Interactividad y output
5. Limitaciones y perspectivas



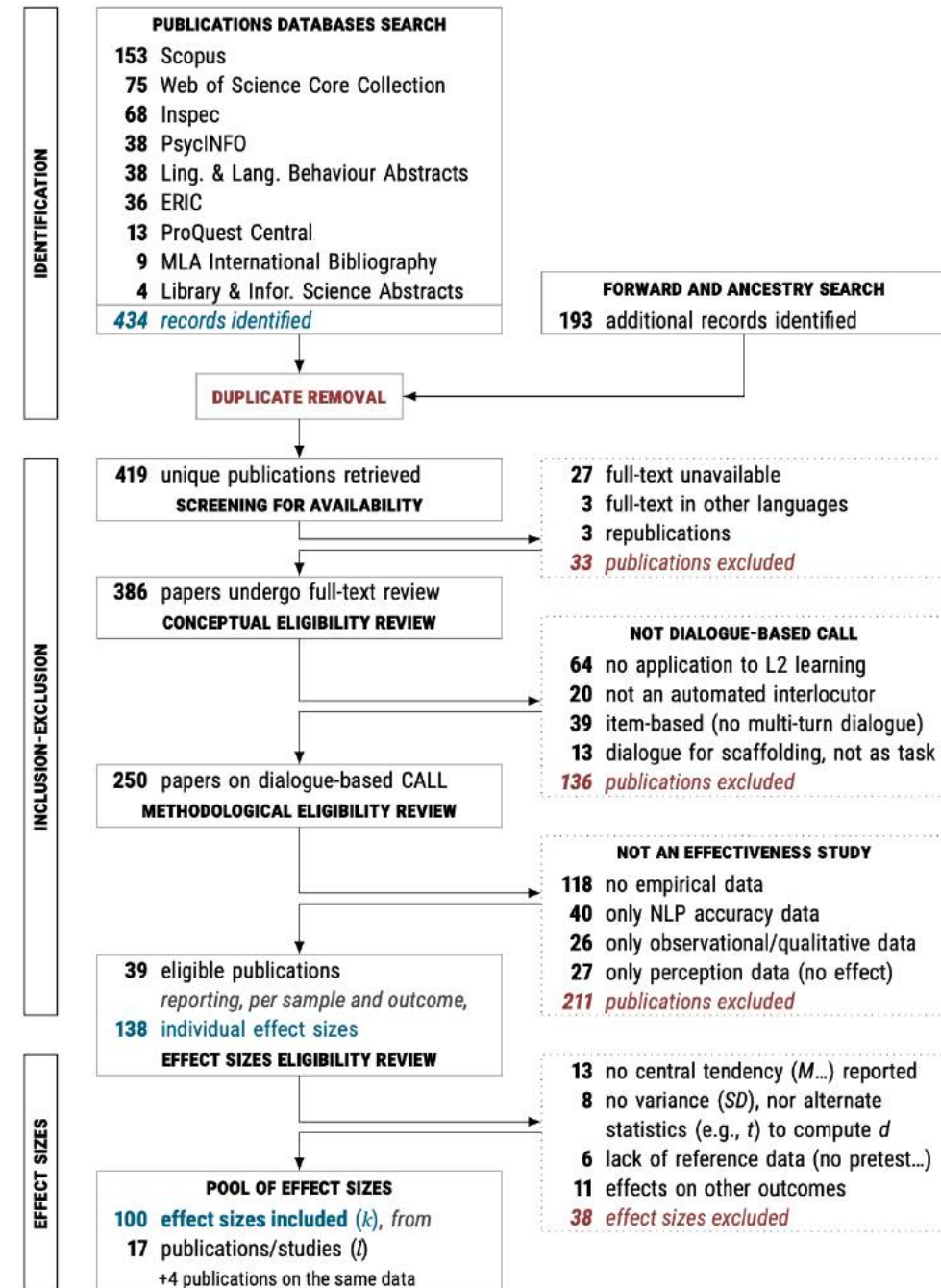
Revisión de la literatura: metodología



- Recolección de datos sistemática
- ⇒ 419 publicaciones identificadas (1982-2018)



- → Marco conceptual emergente (*bottom-up*)

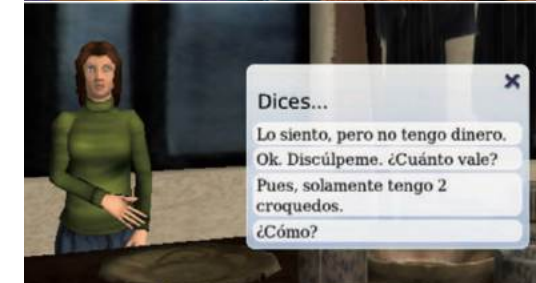


Marco conceptual: definición operacional

- **CALL conversacional** (*Dialogue-based CALL*)
= cualquier sistema que permita
 - tener un **diálogo**
 - en la **L2**
 - con un **agente automático**
 - para el **aprendizaje de la L2**

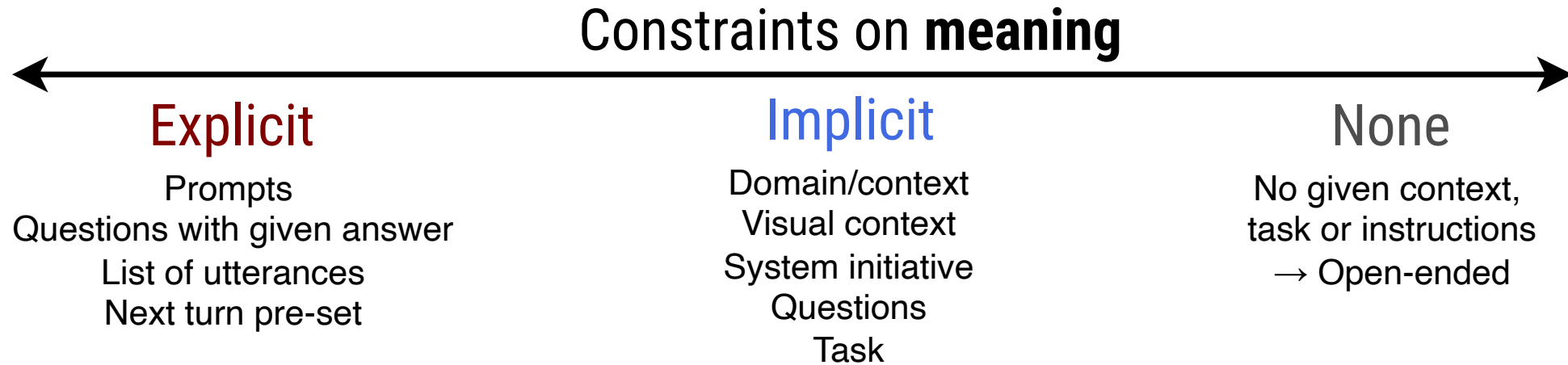
- ≠ CALL tutorial basados en items
- ≠ agentes pedagógicos
- ≠ chat/videoconferencia
- ≠ sistemas de diálogo en general

Do like to talk about the weather?
What would it mean to you if you got your wish, Serge?
I don't have any wish.
What mental history?
Why should I believe that you don't have some wish, given your mental history?
What mental history?
What else comes to mind when you ask that?
Why aren't you answering my questions?
Do you honestly understand the question?
I do understand MY question.
How can you honestly expect me to believe that?
...
Type your comment in the field below.
Yes, I understood.
Okay, it often helps to relax a little bit.
No.
You seem rather definite.
Am I?
Don't look to me for all your answers.



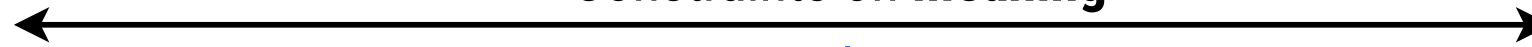
What can I help
you with?

Marco conceptual: **tipología de sistemas**



Marco conceptual: tipología de sistemas

Constraints on **meaning**



Explicit

Prompts
Questions with given answer
List of utterances
Next turn pre-set

Implicit

Domain/context
Visual context
System initiative
Questions
Task

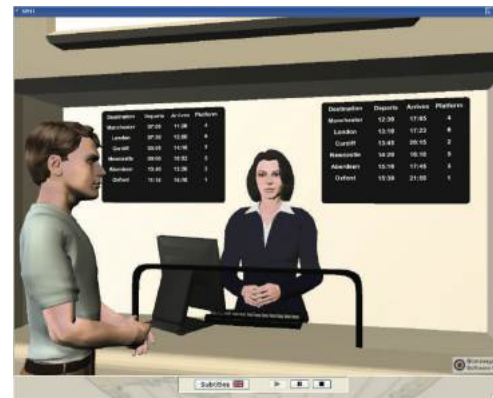
None

No given context,
task or instructions
→ Open-ended

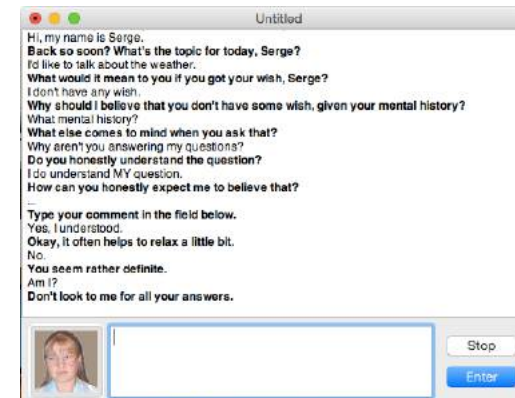
Form-focused system



Goal-oriented system



Reactive system



Síntesis de investigación

- Implicaciones interactivas, instructivas y tecnológicas de la tipología
- Síntesis de evidencias empíricas



Published (2019) in *Computer Assisted Language Learning*, 32(8).

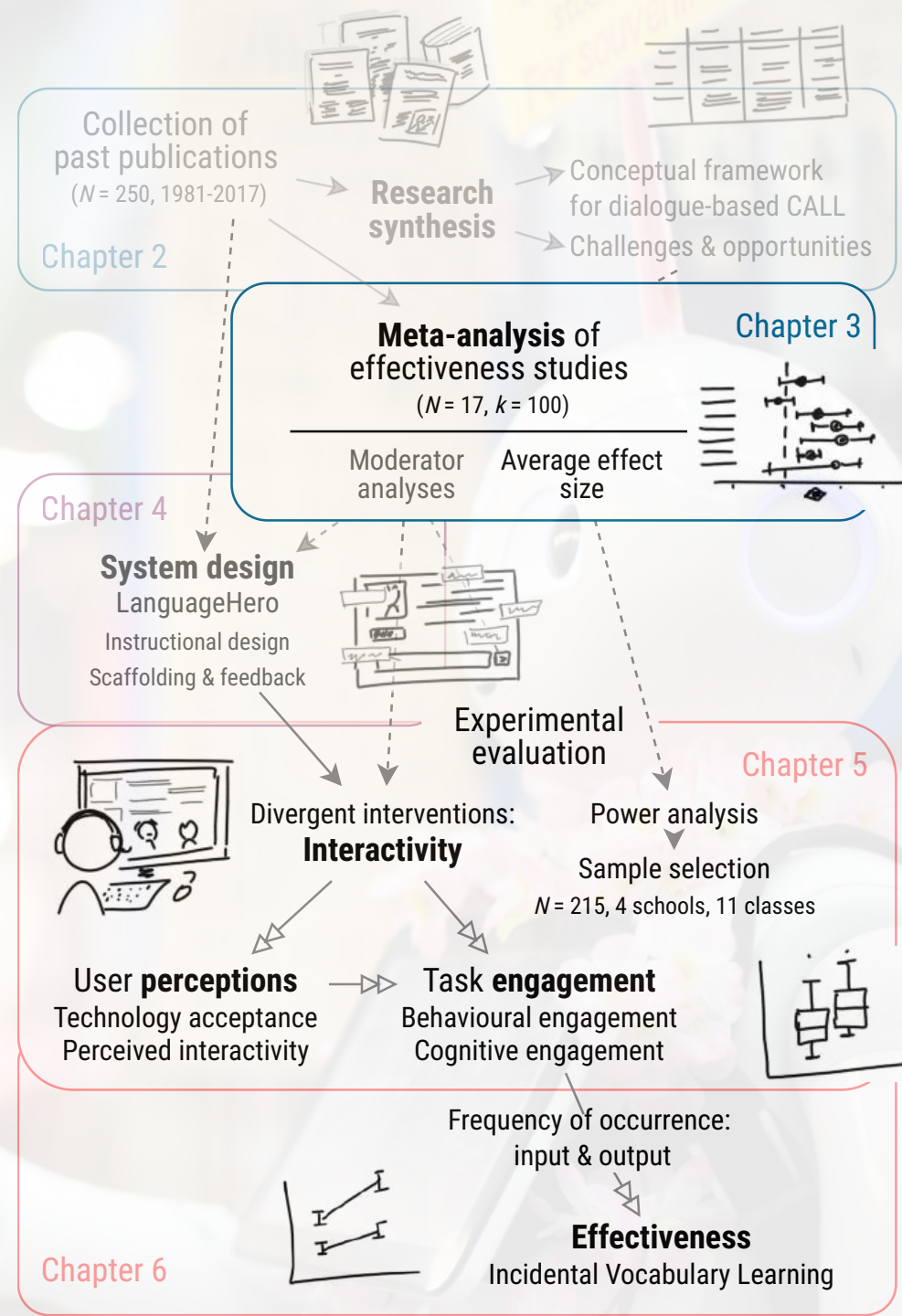


Also discussed (2022) in *The Routledge Handbook of SLA & Technology*.



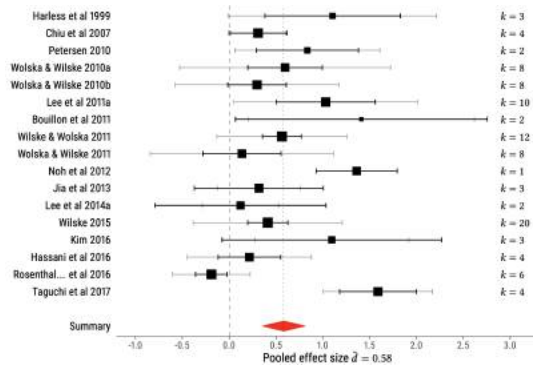
IA y aprendizaje de idiomas

1. Estado de la cuestión
2. Marco conceptual
3. Efectividad
4. Interactividad y output
5. Limitaciones y perspectivas

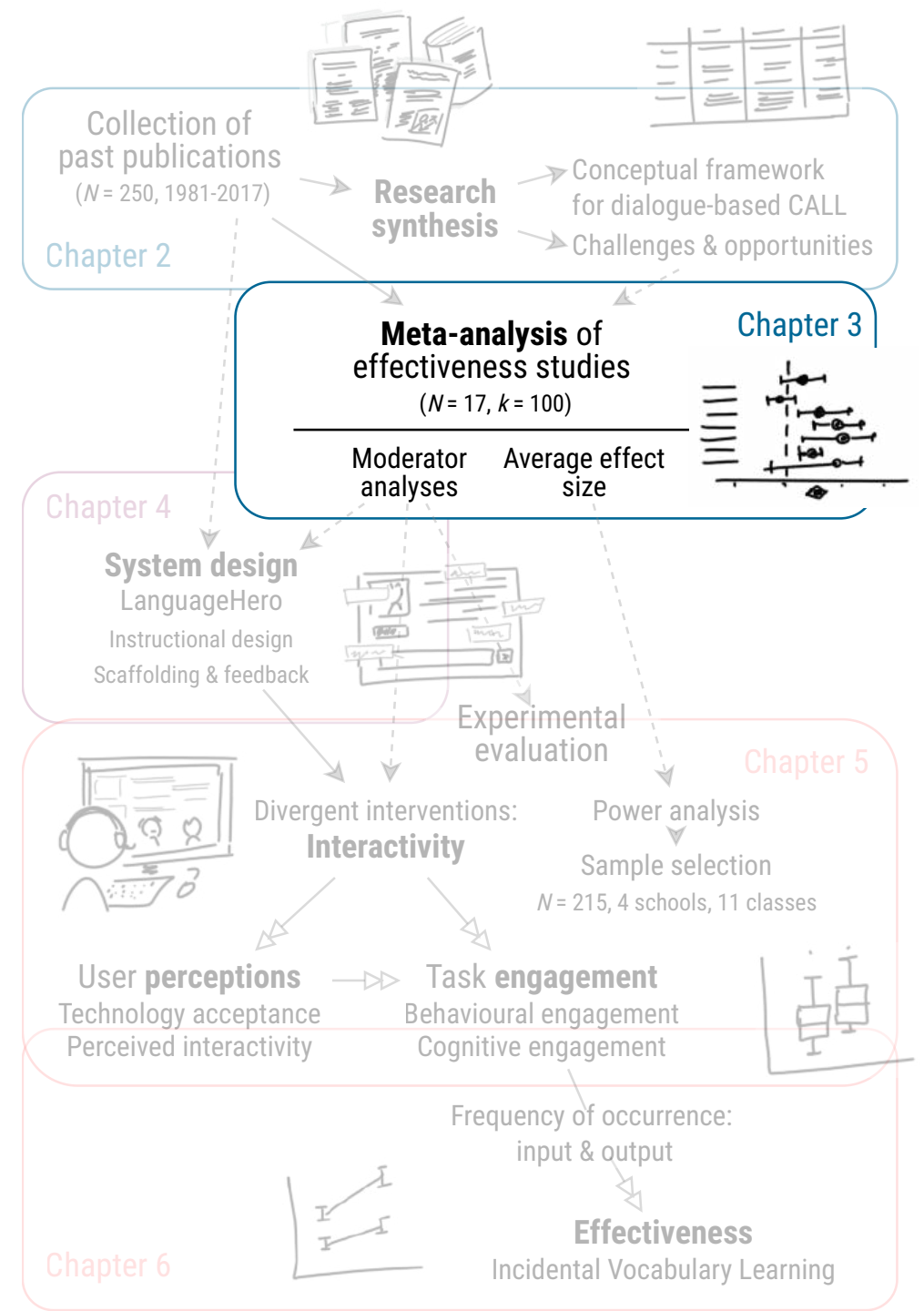


Efectividad: Evidencia previa

- **Meta-análisis** de estudios de efectividad
- ⇒ **17** estudios, 100 efectos
- ⇒ Efecto promedio de $d = 0.58$ (medio)



- Comparable (pero menor) a los efectos de las interacciones entre humanos (Lin, 2015; Ziegler, 2016; Mackey & Goo, 2007)

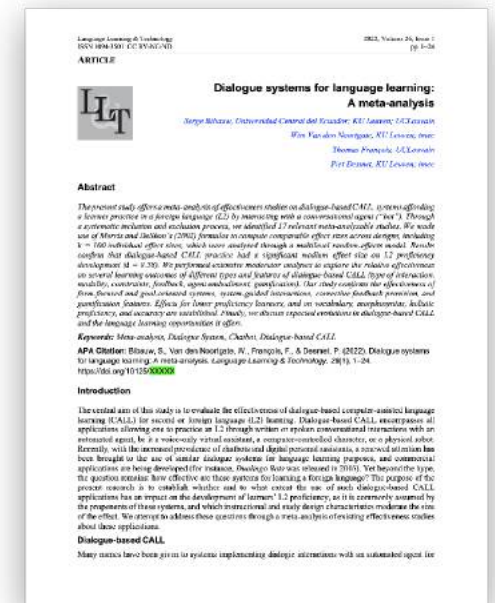


Efectividad relativa: Análisis de moderadores

- **Tipo de sistema:** ✓ Form-focused ✓ Goal-oriented
- **Características instruccionales:** ✓ Retroalimentación correctiva (Petersen, 2010; Wilske, 2015)
- **Interacciones:** ✓ Guiado por el sistema & Pre-establecido
 - → Restringiendo mensajes para focalizarse en la instrucción?
 - → ¿Interacciones más libres y contextualizadas beneficiosas? ¿Qué pasa con las percepciones de los alumnos? ¿La motivación?

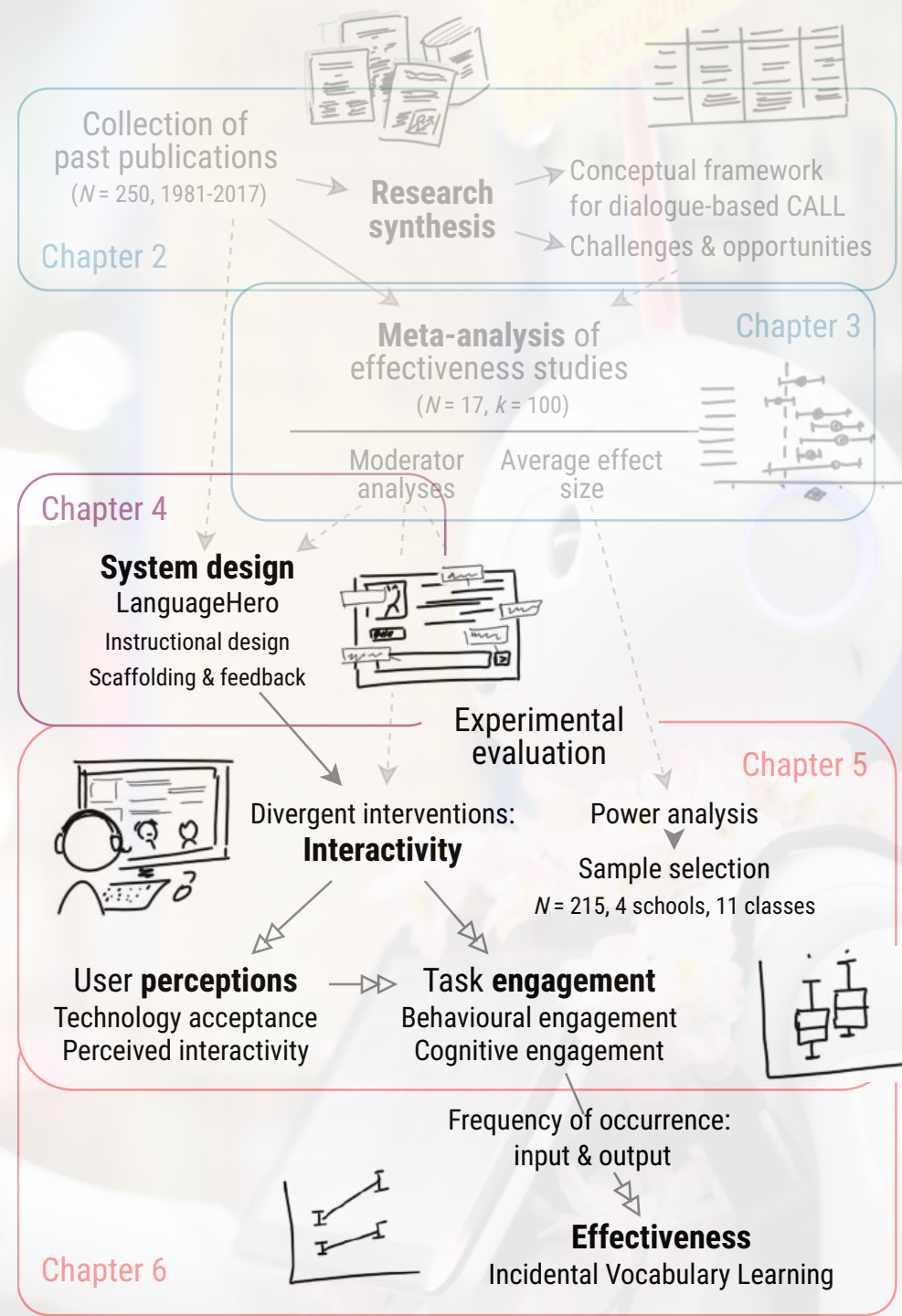


Published (2022) in *Language Learning & Technology*, 26(1).



IA y aprendizaje de idiomas

1. Estado de la cuestión
2. Marco conceptual
3. Efectividad: Experimento
4. Interactividad y output
5. Limitaciones y perspectivas



Estudio de efectividad: experimento



- ¿Cómo se comparan las interacciones de diálogo interactivas (libres) y estáticas (fijas)?
- Experimento multisitio: 4 escuelas, 11 clases, 215 estudiantes flamencos de francés (~13 a.)
- Sistema: 2 versiones de **LanguageHero** (Linguineo, 2018-...)

Sistema de diálogo interactivo

Conversation: The snails - Vincent - Get to know the snails family

He: *Bien le bonjour! Comment t'appelles-tu?*

You: bonjour, je m'appelle Rinc

He: *Enchanté de faire ta connaissance, Rinc! Rinc. Rinc. Rinc. Ne t'en fais pas, je ne suis pas fou. C'est juste que je répète ton nom pour ne pas l'oublier.*

You: *Comment tu t'apele?*

He *does not seem to have heard you...*

You: Tu t'appelle comment?

Correction: appelle - Vérifiez l'accord entre le pronom « Tu » et le verbe « appelle »

Task accomplished: Good. That was what we were wondering about.

He: *Moi, c'est Vincent. Elle, là-bas, c'est Angélique. Ça, c'est Delphine. Puis on a Georges dans le coin. Et évidemment, on ne peut pas oublier les triplées : Lisette, Claudette et Yvette. Oh! Et puis le petit là-bas, c'est Louis.*

Score: 423

Friendship lvl0: Acquaintance

Current task (2/30): Say it is nice to meet them.

Type or say your answer:

Type text... [Send your reply] [Disable help] [End conversation]

We can give you suggestions you can use to come up with an answer:

Compleción de diálogo estático

Conversation: The snails - Vincent - Get to know the snails family

He: *Bien le bonjour! Comment t'appelles-tu?*

Je m'appelle Rinc

He: *Enchanté de faire ta connaissance, Rinc! Rinc. Rinc. Rinc. Ne t'en fais pas, je ne suis pas fou. C'est juste que je répète ton nom pour ne pas l'oublier.*

Coment tu t'apele?

He: *Moi, c'est Vincent. Elle, là-bas, c'est Angélique. Ça, c'est Delphine. Puis on a Georges dans le coin. Et évidemment, on ne peut pas oublier les triplées : Lisette, Claudette et Yvette. Oh! Et puis le petit là-bas, c'est Louis.*

Task: Say it is nice to meet them.

He: *Ah, vraiment? C'est aussi ce que l'ours a dit! Mais après, il oublie nos prénoms et nous traite de limaces! Des LIMACES!? Tu imagines? Si tu es si content de nous connaître, alors tu peux me répéter nos prénoms? Ah! Tu vois! Tu t'en souviens pas, hein?! Désolé, c'est pas de ta faute, petit, mais personne ne fait jamais attention à nous.*

Type text... [Send your reply] [Quit]

Get to know the snails family

▶ *He: Bien le bonjour! Comment t'appelles-tu?*

✔ *You: bonjour, je m'appelle Rinc*

▶ *He: Enchanté de faire ta connaissance, Rinc! Rinc. Rinc. Rinc. pas fou. C'est juste que je répète ton nom pour ne pas*

You: Coment tu t'apele?

He does not seem to have heard you...

✔ *You: Tu t'appelle comment?*

Correction: appelle - Vérifiez l'accord entre le pron
Task accomplished: Good. That was what we were

▶ *He: Moi, c'est Vincent. Elle, là-bas, c'est Angélique*
dans le coin. Et évidemment, on ne peut pas oublier
Yvette. Oh! Et puis le petit là-bas, c'est Louis.

Type or say your answer:

Type text..

We can give you suggestions you can use to come up with

Get to know the snails family

▶ *He: Bien le bonjour ! Comment t'appelles-tu ?*

✔ *Je m'appelle Rinc*

▶ *He: Enchanté de faire ta connaissance, Rinc! Rinc. Rinc. Rinc. pas fou. C'est juste que je répète ton nom pour ne pas*

✘ *Coment tu t'apele?*

▶ *He: Moi, c'est Vincent. Elle, là-bas, c'est Angélique. C*
Georges dans le coin. Et évidemment, on ne peut pas
Claudette et Yvette. Oh! Et puis le petit là-bas, c'est L

? Typ tekst..

💡 Task: Say it is nice to meet them.

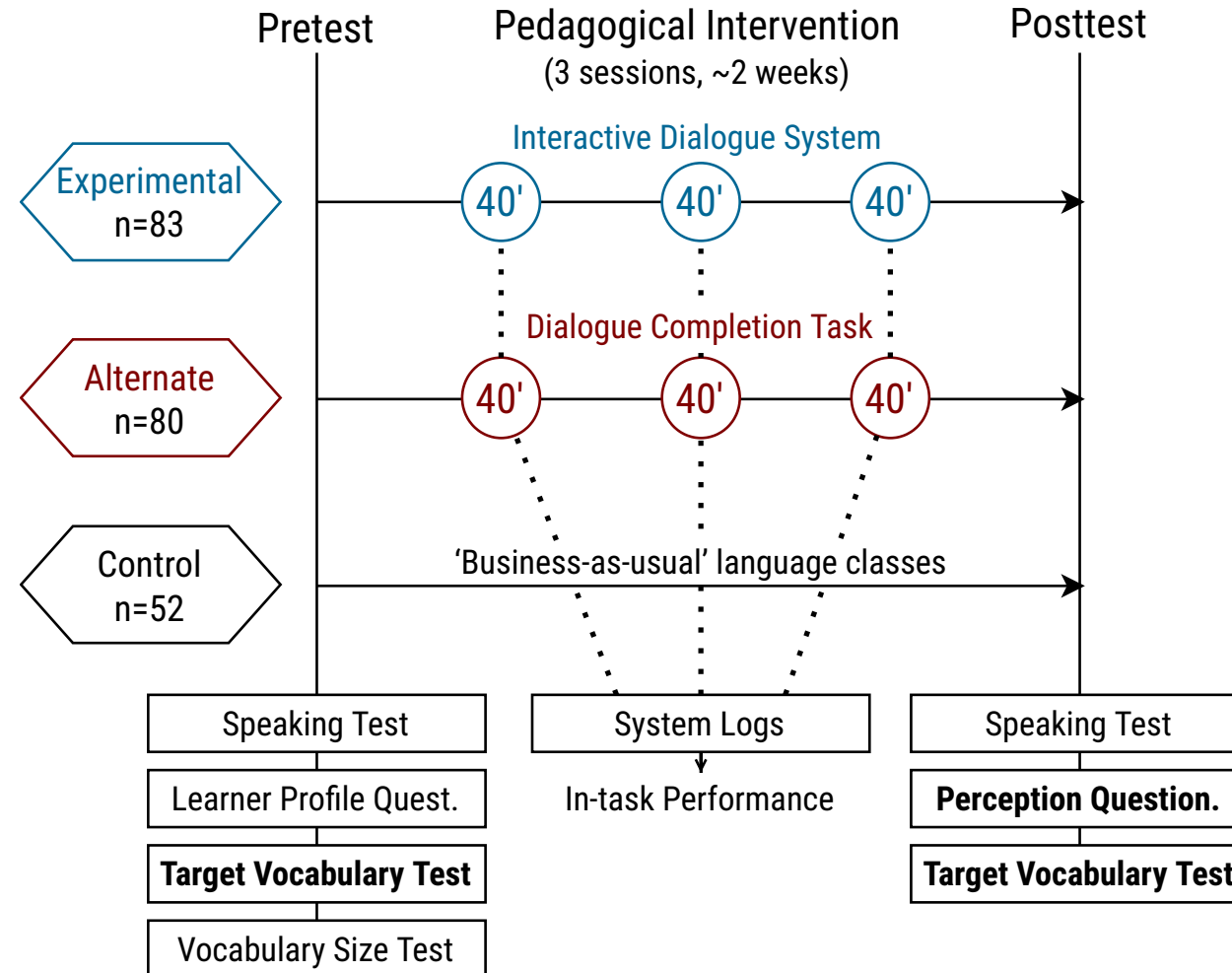
▶ *He: Ah, vraiment! C'est aussi ce que l'ours a dit! Mais*
nous traite de limaces! Des LIMACES!? Tu imagines? S
connaitre, alors tu peux me répéter nos prénoms? Ah!
hein?! Désolé, c'est pas de ta faute, petit, mais person
nous.

? Typ tekst..

Estudio de efectividad: **diseño experimental**

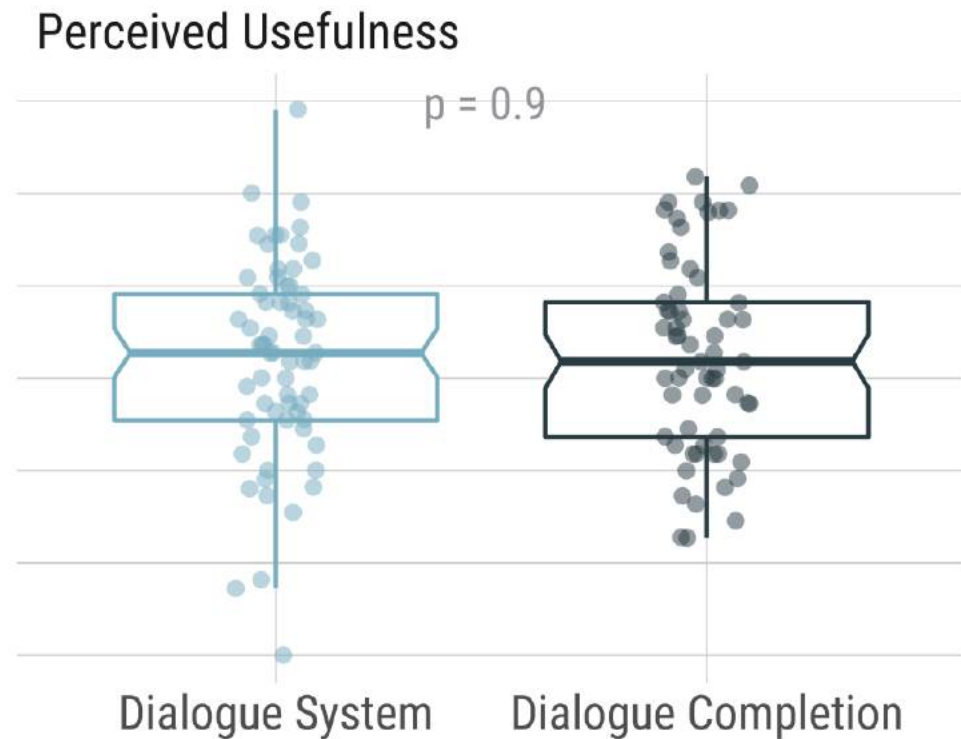
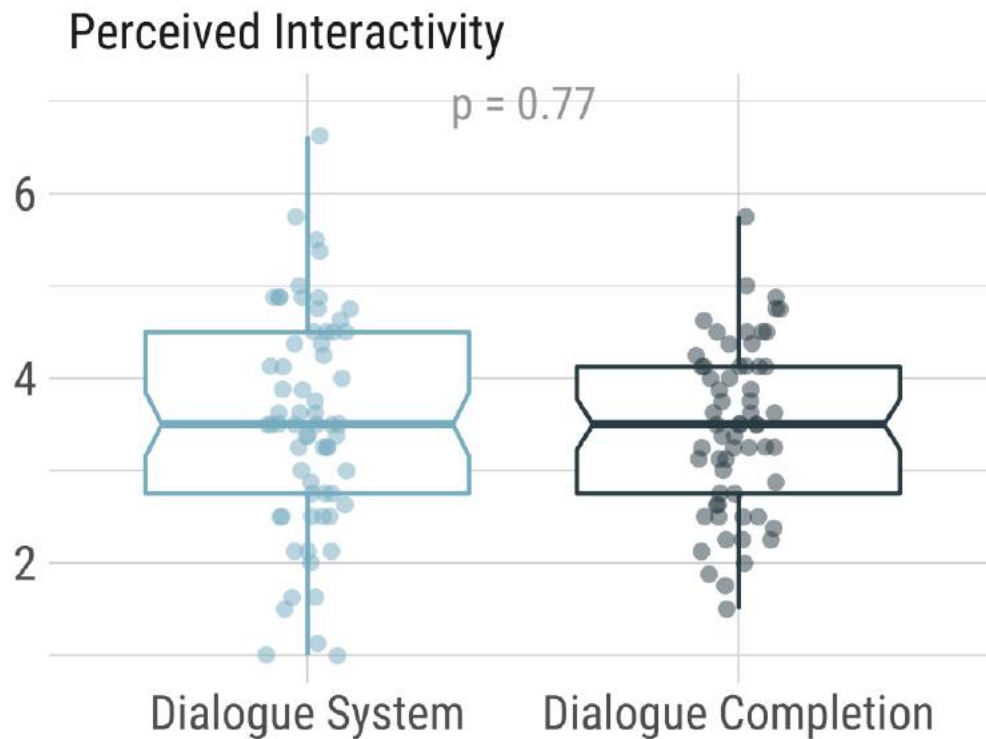


- Resultados:
 - Percepciones
 - Participación (*Engagement*)
 - Aprendizaje del vocabulario



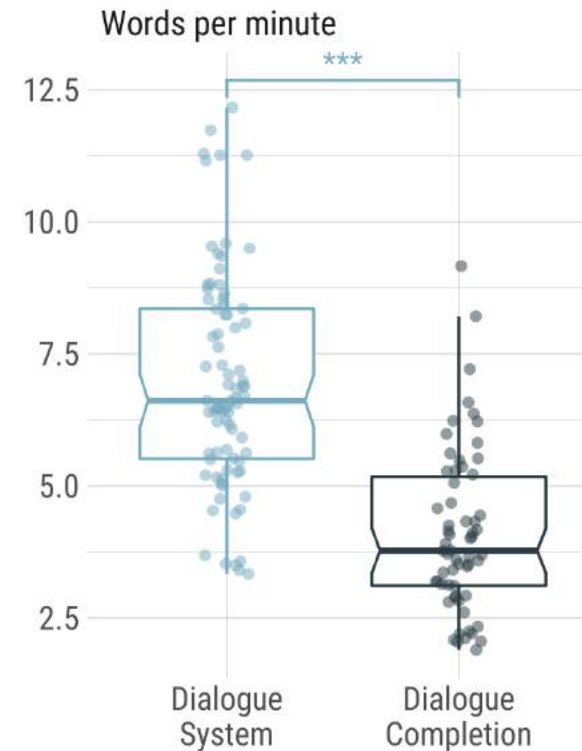
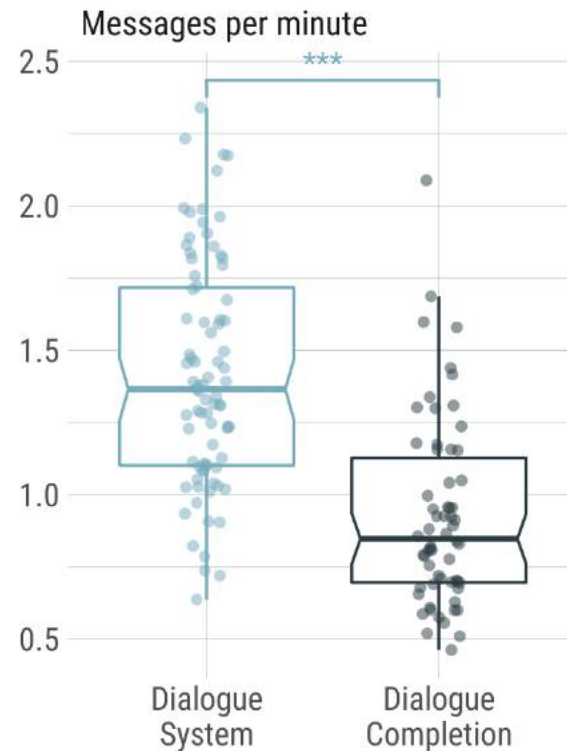
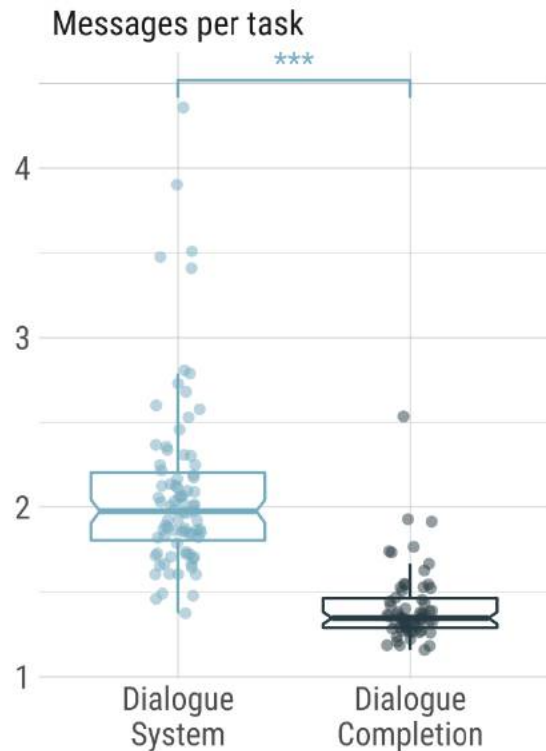
Resultados experimentales: **percepciones**

- Sin diferencias en la percepción de interactividad, utilidad, facilidad de uso... 🙄



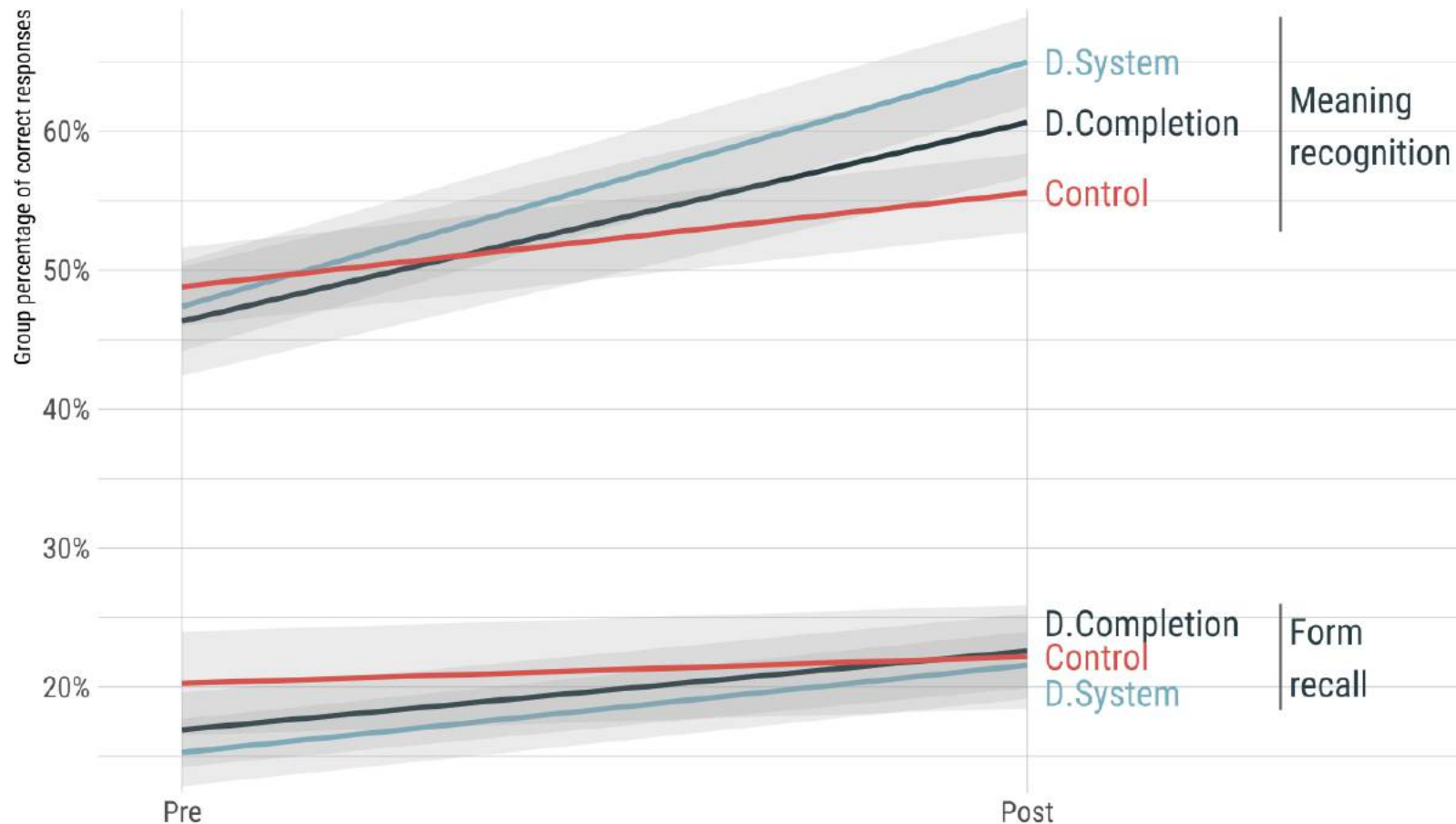
Resultados experimentales: **participación**

- Aumento muy claro de la participación conductual (cantidad, intensidad, velocidad).
- Sistema de diálogo: frases más largas, más rápidas, atención al significado.
Compleción de diálogo: frases más cortas y densas, más lentas, atención a la forma.



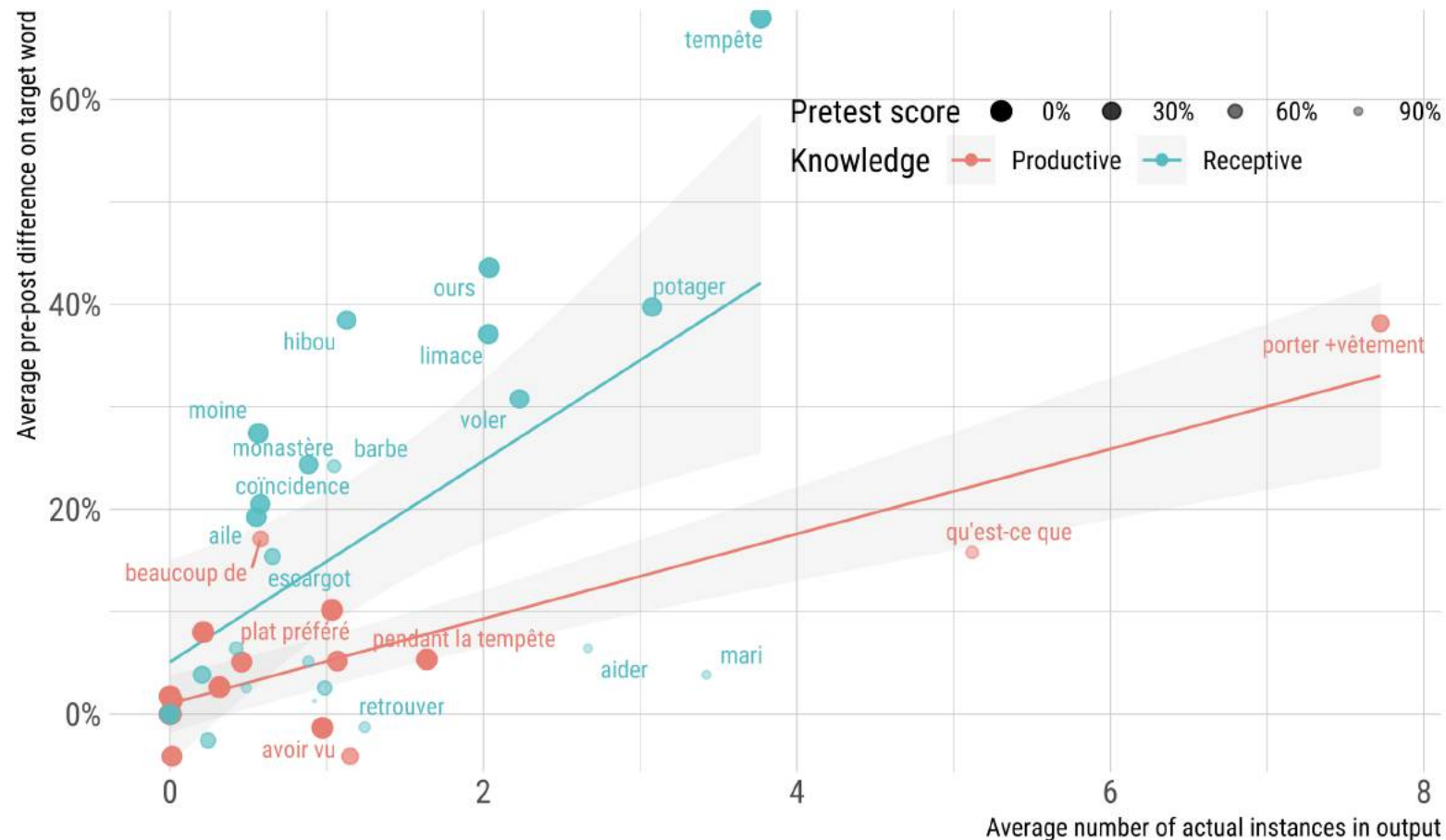
Resultados experimentales: **vocabulario**

- Efectos similares en el vocabulario receptivo y productivo.



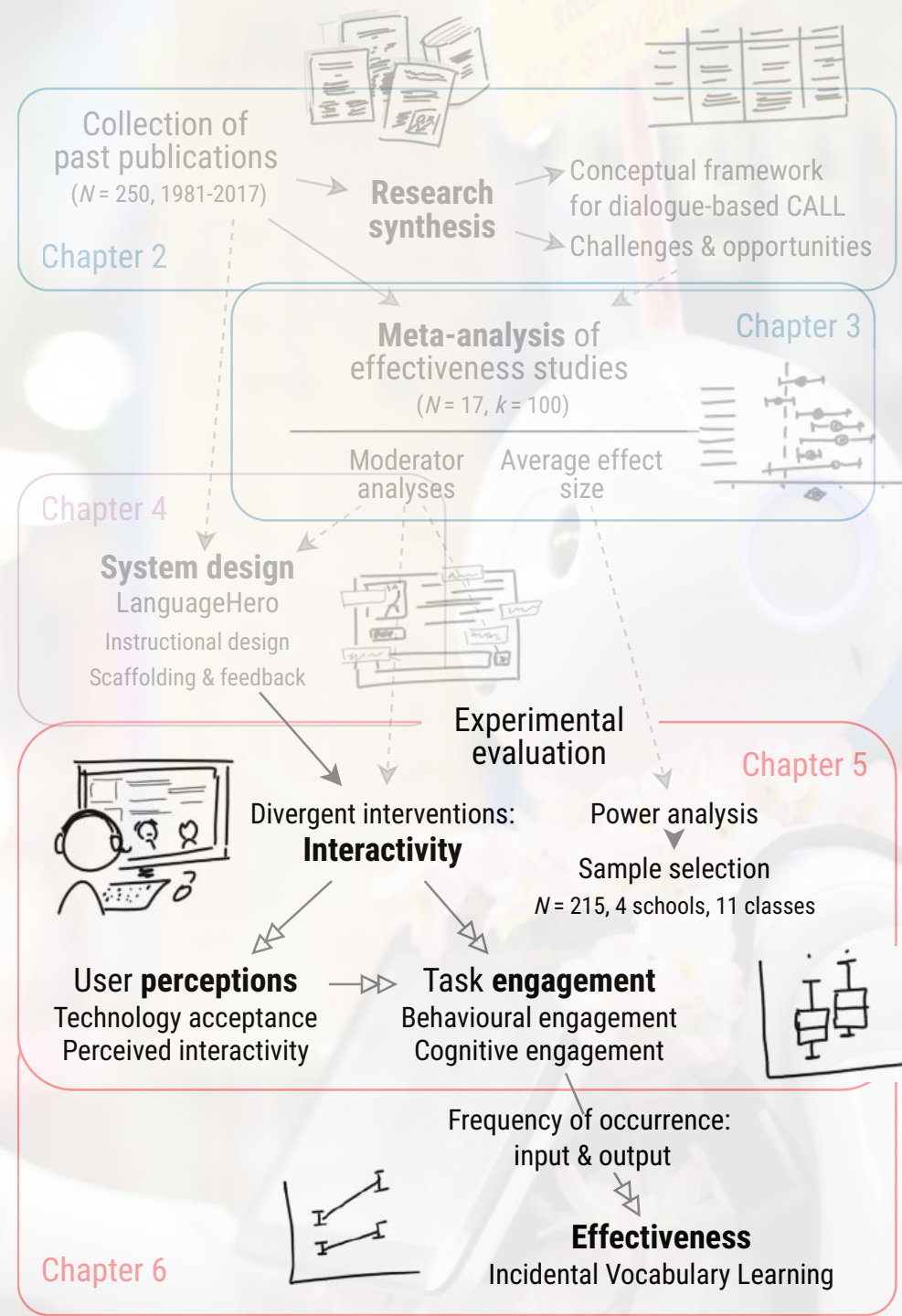
Resultados experimentales: frecuencia de exposición

- Sistema de diálogo: más exposición productiva ($\times 2$) \Rightarrow Aprendizaje productivo reforzado.



IA y aprendizaje de idiomas

1. Estado de la cuestión
2. Marco conceptual
3. Efectividad
4. Interactividad y output
5. Limitaciones y perspectivas

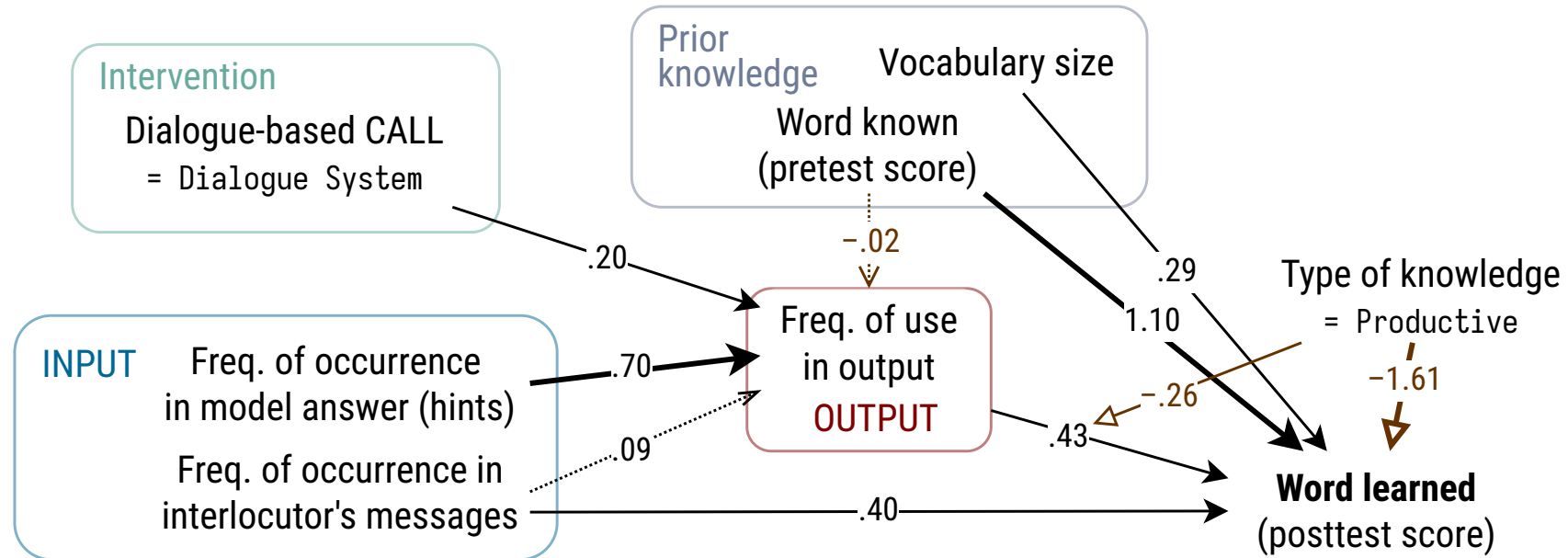


¿Qué papel para la **interactividad**?

- Percepciones y aprendizaje más afectados por la **interactividad instructiva** (retroalimentación, andamiaje) que por la agencia del usuario en el diálogo.
 - Interactividad como **negociación de la forma y el significado**: reintentos, autorreparación... (*negotiation of meaning + form*)
 - ⇒ Para un CALL conversacional efectivo:
 - ▴ **retroalimentación, andamiaje, adaptabilidad**
 - ▾ capacidad de procesar cualquier cosa.
- Interfaz interactiva/dinámica ⇒ **Participación**
 - Más enfoque en la fluidez y el significado
 - Más *output* ⇒ Uso más productivo del vocabulario ⇒ Aprendizaje reforzado

¿Qué papel para el **output**?

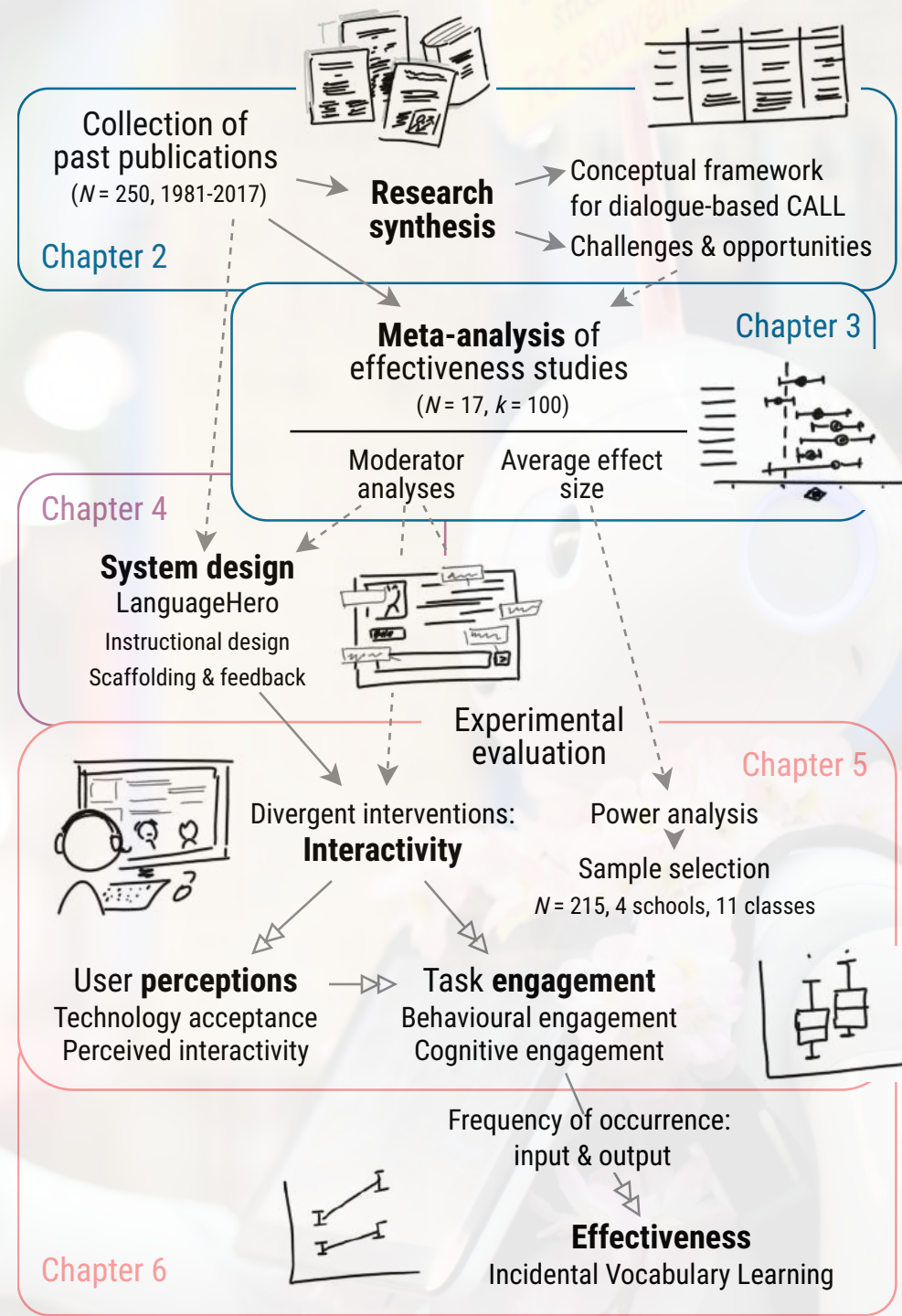
- Modelo de aprendizaje de vocabulario productivo incidental



- La exposición productiva es complementaria a la receptiva.
- Confirma la necesidad de la práctica productiva para el conocimiento productivo.
(e.g., Yanagisawa & Webb, 2021)

IA y aprendizaje de idiomas

1. Estado de la cuestión
2. Marco conceptual
3. Efectividad
4. Interactividad y output
5. Limitaciones y perspectivas



Limitaciones

- **Sistema:** diseño que daba prioridad a la historia
 - → instrucciones explícitas de microtarefas
 - → control reducido del usuario
 - → diferencia limitada entre las condiciones
- **Experimento:** necesidad de intervenciones más largas y adaptativas/adaptadas.
- **Instrumentos:** errores menores y dificultad excesiva de la prueba de vocabulario.
- **Epistemológico:** esencialmente cuantitativo, posibles omisiones.



Perspectivas

- IA conversacional para el **aprendizaje autónomo de idiomas**:
 - necesita sistemas públicos, colaboraciones con la industria (Sydorenko, 2019)
 - desarrollo centrado en andamiaje, adaptabilidad, feedback
- IA conversacional para **investigación y pruebas**:
(Ziegler et al., 2017; Meurers et al, 2019; Timpe-Laughlin et al., 2022)
 - **Interacciones monitorizadas y diseñables**
- IA conversacional como **nueva realidad** en interfaces persona-ordenador



¡Muchas gracias!

Serge Bibauw

✉ sbibauw@uce.edu.ec

🌐 <https://serge.bibauw.be>



KU LEUVEN

UCLouvain

