

Relevance matters. Eighteen-month-olds' use of relevant informative pointing as a predictor of two-year-olds' language abilities / La relevancia es importante. El uso de gestos deícticos relevantes e informativos por parte de niños de año y medio como factor predictor de las capacidades lingüísticas a los dos años

Arkadiusz Białek, Marta Białecka-Pikul, Anna Filip & Maria Broda

To cite this article: Arkadiusz Białek, Marta Białecka-Pikul, Anna Filip & Maria Broda (2018) Relevance matters. Eighteen-month-olds' use of relevant informative pointing as a predictor of two-year-olds' language abilities / La relevancia es importante. El uso de gestos deícticos relevantes e informativos por parte de niños de año y medio como factor predictor de las capacidades lingüísticas a los dos años, *Infancia y Aprendizaje*, 41:4, 674-701, DOI: [10.1080/02103702.2018.1514710](https://doi.org/10.1080/02103702.2018.1514710)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/02103702.2018.1514710>



Published online: 19 Oct 2018.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 191



View related articles [↗](#)



View Crossmark data [↗](#)



Relevance matters. Eighteen-month-olds' use of relevant informative pointing as a predictor of two-year-olds' language abilities / *La relevancia es importante. El uso de gestos deícticos relevantes e informativos por parte de niños de año y medio como factor predictor de las capacidades lingüísticas a los dos años*

Arkadiusz Białek, Marta Białecka-Pikul , Anna Filip, and Maria Broda

Jagiellonian University

(Received 24 October 2017; accepted 25 March 2018)

Abstract: The significance of pointing gestures in the development of linguistic communication is linked to their referential character and formation of common ground in use of gestures and speech. Our longitudinal study aimed to define the nature of this relationship more precisely and to explore whether the relevance vs lack of relevance of a child's pointing gestures is related to development of language abilities. We developed a special protocol to measure relevant and irrelevant pointing gestures in 18-month-olds, sampled production of spontaneous speech and measured their language comprehension at two years of age. A group of 343 children was tested, and using structural equation modelling we showed that relevant gestures predict the level of development of language production and comprehension. As predicted, this association was not applied to irrelevant gestures. It is likely that a child's more frequent use of relevant pointing gestures helps the caregiver to recognize the child's communicative intentions and to comment on his/her behaviour appropriately. The identified developmental/predictive relationship is valid in both mentalistic and teleological interpretation of early communicative development.

Keywords: pointing gestures; preverbal communication; relevance; common ground; language development

Resumen: La importancia de los gestos deícticos en el desarrollo de la comunicación lingüística se relaciona con su carácter referencial y con la formación de espacios de significados compartidos en el uso de los gestos y del lenguaje. Nuestro estudio longitudinal tiene por objeto definir la naturaleza de esta relación en mayor detalle y explorar si la relevancia o falta de relevancia de los gestos deícticos de un niño guarda relación con el desarrollo de sus habilidades lingüísticas. Hemos desarrollado un protocolo especial para medir los gestos deícticos relevantes e irrelevantes de niños de un año y medio, tomando muestras

English version: pp. 674–686 / *Versión en español:* pp. 687–699

References / *Referencias:* pp. 699–701

Translated from English / *Traducción del inglés:* Mercè Rius

Authors' Address / *Correspondencia con los autores:* Arkadiusz Białek, Department of Psychology, Jagiellonian University, ul. Ingardena 6, Krakow, 30-060 Poland. Email: a.bialek@uj.edu.pl

de su habla espontánea y midiendo su comprensión del lenguaje a los dos años. El estudio se realizó con un grupo de 343 niños y mediante modelos de ecuaciones estructurales demostramos que los gestos deícticos relevantes predicen el nivel de desarrollo del lenguaje y de su comprensión. Como se esperaba, este vínculo no era aplicable a los gestos deícticos irrelevantes. Es posible que el uso más frecuente de gestos deícticos relevantes por parte de un niño ayude a su cuidador a reconocer sus intenciones comunicativas y a responder a su comportamiento de manera apropiada. El vínculo identificado entre desarrollo y predicción es válido tanto en una interpretación mentalista como teleológica del desarrollo comunicativo temprano.

Palabras clave: gestos deícticos; comunicación preverbal; relevancia; significados compartidos; desarrollo del lenguaje

Butterworth (2003, p. 9) described the significance of pointing gestures in language development metaphorically, calling pointing ‘the royal road to language for babies’. Contemporary research on nonverbal and especially preverbal communication often aims to explain which elements of this communication are the necessary conditions of development of production and comprehension of speech (Acredolo & Goodwyn, 1988; Goldin-Meadow et al., 2014). These components include joint engagement episodes (Bakeman & Adamson, 1984), joint attention (Tomasello, Carpenter, & Liszkowski, 2007), ostensive gestures, i.e., giving and showing (Rodríguez, Moreno-Núñez, Basilio & Sosa, 2015), and pointing gestures (Iverson & Goldin-Meadow, 2005). A major role in development of children’s speech is played by protodeclarative pointing, i.e., diverting an adult’s attention to an object or event (Bates, Camaioni, & Volterra, 1975). The considerable importance of pointing in speech development results from its referential character (Brinck, 2004), which is also a fundamental feature of every linguistic communication. The similarity of pointing and utterances also lies in their acquiring significance through reference to common ground and the fact that their relevance can be analysed in a given communicative situation (Behne, Carpenter, & Tomasello, 2005). The present study explores the relations between use of relevant and irrelevant pointing at 18 months and the development of comprehension and production of speech at two years.

Grice (1975) coined the maxim of relation (‘be relevant’), saying that the conversational input of participants in an interaction ought to correspond to the demands of its given stage. If I am repairing a bicycle and my friend is helping me, for example, I don’t expect to be given an interesting book, but rather the spanner I need. In a nonverbal communication, abiding by the maxim of relation and providing the relevant input to interactions is pointing in a relevant way, e.g., giving a gesture that permits the partner in the interaction to obtain the information that he was looking for. Thus, according to the so-called mentalistic account (Tomasello, 2014; Tomasello et al., 2007), human communication, both verbal and nonverbal, is the expression and recognition of intentions, i.e., individuals make an inference about the partner’s intention towards their own intentional states, which occur in an intersubjective context, technically called common ground (Tomasello, 2008). In preverbal communication, pointing gains its meaning in common ground, which in this case includes the immediate perceptual

environment or shared recent experiences (Tomasello et al., 2007). Such common ground enables the addressee to infer the relevance of what is being communicated, to discover why and how the sender's contribution is appropriate to the addressee's immediate needs at each stage of the mutual transaction (Grice, 1975). Verbal or nonverbal utterances raise expectations of relevance which guide the addressee's identifications of the sender's meaning (Sperber & Wilson, 1986). In other words, in mentalistic interpretation of early communicative interaction (Tomasello, 2014; Tomasello et al., 2007), its participants mutually take into account the relevance of communicative acts for the addressee. Both the addressee and the sender infer what is relevant in a given situation or at a given stage of a conversation, which involves reasoning about mental states, i.e., intentions, knowledge, etc. Therefore, infants' production and comprehension of pointing gestures require 'mindreading' (see: Liszkowski, Carpenter, & Tomasello, 2008).

The aforementioned explanation, referring to intention recognition and relying heavily on reasoning of mental states or even their recursive embedding, is criticized by proponents of the teleological approach developed by Perner and colleagues (Perner & Esken, 2015; Roessler & Perner, 2015). Contrary to the mentalistic approach, which treats the goal of the action as an internal state, i.e., mental representation of desired state, in the teleological approach, the goal is the end of the action, i.e., a publicly accessible state of the world, which is considered as attractive, desirable. It is the desirability of this state that provides an objective reason for acting. With such understanding of the goal of the action, there is no need to recognize internal states, such as intention or knowledge, to communicate effectively. In preverbal communication via pointing gestures, the participants base their understanding of the goal of their joint action (e.g., finding the object) on the surrounding circumstances. Subsequently, the addressee of the pointing gesture has to interpret this act as an instrumental one, i.e., an act which helps her/him to pursue their goal. Thus, communicative action is interpreted in terms of the desirable goal and how it helps to reach it. Recognizing the relevance of the communicative act, on the other hand, means seeing the reason for its occurrence. For example, we plan to pick berries from a neighbour's garden, but you hesitate to approach them, because we notice the neighbour around. Then only I observe that the neighbour has gone, so I point to make you look there. You understand that I am pointing because of the neighbour, and not the berries. You recognize the objective (i.e., publicly accessible) reason for my pointing gesture — its relevance.

To sum up, one may argue that in both a mentalistic and a teleological account, the idea that preverbal communication (e.g., pointing) may be relevant or irrelevant for a given stage of the communication is justified. Whether it is by making inferences about the partner's intention towards one's own intentional states or by recognizing the desirability of the final state of the action as a reason for communicating, in both approaches it is the relevance of the communicative act and its recognition that allows the participants to communicate effectively. This raises the question of the relationship between the relevance of preverbal

pointing and the development of language ability, especially if we take into account the hypothesis of continuity between the preverbal and verbal communication (see: Iverson & Goldin-Meadow, 2005; Morford & Goldin-Meadow, 1992).

Many studies have demonstrated that gesture is a way of language learning (Dobrich & Scarborough, 1984), or even may pave the way to language (Iverson & Goldin-Meadow, 2005). Interpreted as one of the early expressions of communicative competence, a form of preverbal, intentional communication (Brooks & Meltzoff, 2008; Cochet & Vauclair, 2010; Mundy et al., 2007), pointing is usually identified with two main communicative functions: imperative (to obtain a desired object) and declarative (to direct another's attention to an object; Bates et al., 1975). The direct association between gestures and language was identified mainly with respect to declarative pointing (Camaioni, Perucchini, Bellagamba, & Colonesi, 2004). Some researchers (e.g., Tomasello et al., 2007) also distinguished declaratives as informatives — an infant seeks to provide the adult with information (which he currently does not have) about some referent. As such, generally speaking, they can be considered as a means of directing the addressee's attention to inform him/her about the referent. A more precise and unequivocal definition of informatives should take into account how they are measured, including the context in which they are used by the child. It has been shown that at 12 months, infants point informatively and provide adults with relevant information (Liszkowski, Carpenter, & Tomasello, 2008), whereas at 12–18 months they interpret a pointing gesture correctly based on an experience shared with its sender (Behne et al., 2005; Liebal, Behne, Carpenter, & Tomasello, 2009). They are also able to point at objects referring to previous joint experiences of the child and the gesture's addressee (Liebal, Carpenter, & Tomasello, 2010). In such case, informatives can be treated as a manifestation of the child's understanding that both she and the adult have a common knowledge based on the actual shared environments and/or resulting from what they have already shared in the recent past. What is crucial here is that in order to effectively help the addressee identify an adequate referent of pointing gesture, its sender must take into account the relevance of the information the gesture is conveying for the addressee. Therefore, the gesture is not only informative, but the information it provides is relevant for the person it is intended for. Shared, previous experience (common ground) between the sender and the addressee makes it possible to infer either the addressee's need for a given (relevant) piece of information — on the part of the sender — or the relevance of the information pointed out by the sender — on the part of the addressee. In this case, the fact that informatives acquire significance through taking into account the relevance of information they provide in a given communicative situation and through referring to common ground additionally suggests their potential link to language development. Moreover, relating the past common ground with the actual one, a pointing gesture could also enable reference to previously mentioned or even currently absent entities, and this, in turn, could be considered an ulterior

argument for its indispensability for later word production (Liszkowski, Schafer, Carpenter, & Tomasello, 2009; Rowe & Goldin-Meadow, 2009).

The novelty of the current approach and study consisted of investigating not the general relation between informative pointing gestures and language development, but, more specifically, between the relevance of pointing and language development. To this end, we prepared a protocol in which a child, based on the previously established common ground, was strongly motivated to inform the adult about the illustration, but only about the one that was relevant to their shared experience from the recent past. Additionally, pointing to an irrelevant illustration, i.e., one depicting a toy which was not used, is also possible in our protocol. Importantly, the introductory part of our protocol was aimed at establishing a correspondence between a toy and an illustration depicting it. Knowing that the ability to recognize the correspondence between 3D objects and their 2D representations has been demonstrated even in nine-month-old infants (Jowkar-Baniani & Schmuckler, 2011), we used animal toys and illustrations. During the introductory part of the protocol, the child and the experimenter shared the experience involving toy manipulation, naming it and referring to an illustration depicting it. Thus, we established a correspondence between the toy and the illustration. This correspondence was then disrupted by the appearance of a new toy without an illustration. During the three consecutive phases of the protocol, the experimenter was unaware of the appearance of new illustrations: one relevant (i.e., depicting the toy which was without an illustration) and one irrelevant (i.e., depicting a different, previously not used toy). The child therefore had the opportunity to inform the unaware adult about the appearance of the relevant illustration, and — in the second phase of the protocol — to correct her when she turned to the irrelevant illustration and, again (the third phase), to inform her where the relevant illustration was presented for a while but disappeared. Thus, the child may also use a pointing gesture to inform about the new but irrelevant illustration. In our protocol, the relevance of pointing was built on the common ground referring to the previous experience and immediate needs at a given stage of communication, so its function was similar to that of the word. Therefore, we formulated a hypothesis that the use of relevant pointing at 18 months is a predictor of language production and comprehension at age two. Moreover, if the language abilities are driven by the relevance of pointing, a predictive relationship between using informative but irrelevant gestures and language abilities should not be observed.

Method

Research subjects

The studies that were carried out formed part of the larger three-year longitudinal research project ‘The Birth and Development of Mentalizing Abilities’. The study received clearance from the institutional ethics board. The caregivers with infants were recruited on a voluntary basis via personal advertisements. Informed consent was received from all caregivers, and the infants received a

small gift. Measurement of gestures took place when the children were 18 months old ($M = 79$, $SD =$ two weeks), at which stage 343 children (156 girls and 187 boys) were tested. Measurement of language production and comprehension was conducted at the age of two years ($M = 104$, $SD = 1.89$ weeks). Not all the children participated in this stage, but 308 children (142 girls and 166 boys) completed the word comprehension test, and for 342 children (152 girls and 190 boys) we sampled their language production.

Apparatus and stimuli

The measurement of gestures was made in a room (260 cm x 275 cm) in which the child sat at a table (50 cm high x 188 cm wide x 74 cm deep), on a parent's lap, and the experimenter was in front of the child. An adjacent cupboard (70 cm high x 42 cm wide x 37 cm deep) containing the toys used in the task was to the experimenter's right. The objects presented to the child were 8 cm high x 10 cm wide x 3 cm deep, and the pictures presented on the wall behind the experimenter's back were 30 cm high x 40 cm wide (screen 100 cm high x 160 cm wide). The experimenter used a remote control to switch on a presentation of pictures from a projector suspended from the ceiling above the child's head (see Figure 1). The whole scene was recorded by two video (CCTV) cameras placed in the corners of the room. The parents were instructed to remain silent and neutral throughout the session, which lasted around three minutes.

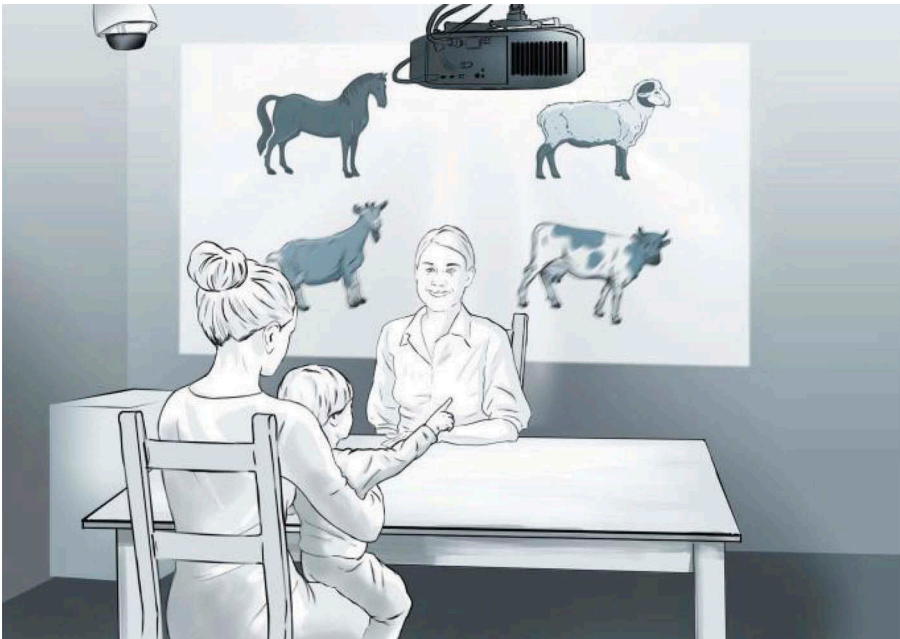


Figure 1. Observational measurement of production of informative pointing gestures.

To measure language abilities during the next laboratory visit, each child also sat on their parent's lap or alone in a high chair and performed, among others, four tasks: a Picture Vocabulary Test — Comprehension (Haman & Fronczyk, 2012), as well as three tasks which aimed to measure their self-regulated abilities. We sampled the children's spontaneous speech production during the tasks in which children were highly motivated to talk because they might want to oppose the experimenter who asked them to wait for a treat or to present themselves in view of others. Specifically, these were: a Snack Delay Task based on Kochanska, Murray, and Harlan (2000), a Frustration Task based on Braungart-Rieker and Stifter (1996) and a Self-Conscious Emotion Task based on Lewis, Sullivan, Stanger, and Weiss (1989). These last three tasks lasted approximately five minutes in total. The vocabulary test lasted from two to seven minutes.

Design and procedure

The protocol for measurement of gestures comprised a preliminary section and a three-stage main section. In the first introductory section, the experimenter (E) presented the child with plastic figures of a horse and a sheep, and then (after approx. 30 seconds of joint play with the child), in a way unseen by the child (i.e., keeping the hand with the remote control under the table), turned on the first slide of the presentation, containing (in the upper part of the screen) illustrations of a horse and a sheep. These illustrations remained visible for the whole duration of the task and were behind the experimenter's back (see Figure 1). E brought the child's attention to the similarity between the objects and the illustrations (looking alternately at the illustration and the child and saying, 'Look, there's a horse here and a horse there'). Next, E put the animal figures away in a drawer and presented the child with a plastic figure of a cow, named it, and briefly played with it with the child. E then looked around to the screen (to the right and left) and said (with an intonation expressing sorrow and disappointment), 'There's a cow here, but no cow there; what a shame there's no cow there'. When directing the child's attention to the screen, E didn't use pointing gestures. E put the figure of the cow away. Afterwards, the main section started. In the next three phases of the protocol, E's behaviours were supposed to induce the child to make a gesture. E changed the slide in a way unseen by the child. In the first phase, in the lower part of the screen moving illustrations of a cow (i.e., relevant illustration) and a goat (i.e., irrelevant illustration) appeared (their position on the right/left was balanced between the subjects). E did not notice these illustrations, maintaining a neutral demeanour, and waited seven seconds for the child's reaction. In the second phase (next seven seconds), E looked at the irrelevant illustration twice, looking alternately at the child and the goat. E did this regardless of the child's behaviour in the first phase. Then, in the third phase, E changed the slide, and again only the initial slide was visible, i.e., the lower illustrations depicting the cow and the goat disappeared and E repeated, 'What a shame there's no cow, hmm, shame', and maintained a neutral

demeanour for 10 seconds, providing the child with the opportunity to refer to the missing illustration with the pointing gesture.

The Picture Vocabulary Test — Comprehension (Haman & Fronczyk, 2012) was used to assess language comprehension¹. The child saw cards with four pictures, and for each word, selected one of four pictures that depicted the referent. The distractor items were phonologically, thematically or semantically close to the target word. Of the 88 target words, 51 were nouns, 25 were verbs and 12 were adjectives. The ceiling was four consecutive errors.

To measure spontaneous speech production, we counted the number of spontaneous single words, two-word combinations, sentences and questions. In other words, we sampled the speech production during the three tasks mentioned in the apparatus and stimuli section above.

Coding

Based on analysis of the recorded material, trained raters coded the first pointing gesture made by the children in the subsequent phases of the task. A gesture was deemed relevant if it was towards the illustration depicting the cow or the part of the screen in which it had previously appeared, or irrelevant if it was directed to the goat or to another part of the screen. Children could receive only zero points or one point for each phase of the task. Twenty per cent of the videos were coded by the second rater with substantial interrater reliability agreement (Cohen's Kappa = .61).

To measure spontaneous speech production, the rater coded the three following variables: (1) the number of spontaneous word and two-word combinations; (2) the number of spontaneous sentences (containing more than two words); (3) the number of spontaneous questions. Twenty per cent of the videos were coded by the second rater, with moderate interrater reliability ($ICC = .71, p < .001$).

Results

Making use of Structural Equation Modelling, two models were created referring to the relationship between the ability to use pointing gestures and language development. In the first model (Figure 2), the latent variable 'relevant gestures' was identified, with the indicators being the three observed variables — the number of correct uses of pointing gestures in the three phases of the task (see Table 1). The latent variable 'production' was created as the number of the child's utterances in four categories — words, two-word combinations, sentences and questions — and the variable 'comprehension' as the number of correct answers in a category: nouns, verbs and adjectives of the Picture Vocabulary Test — Comprehension test (see: Table 2)². This model is characterized by a good fit to the data ($CFI = 0.972$; $TLI = 0.960$; $RMSEA = 0.032$). The results showed that use of relevant gestures at 18 months is a significant predictor of speech ($\beta = .254, p = .020$), and comprehension of language ($\beta = .327, p < .001$) at 24 months. The second of the tested models described the relations between use of irrelevant

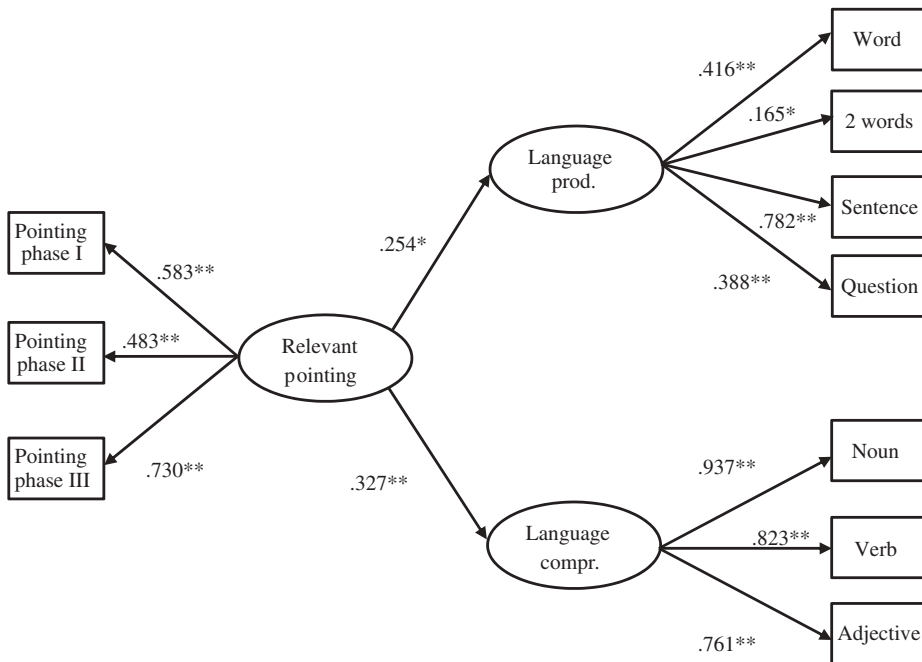


Figure 2. Standardized estimates for the structural equation model examining the relations between relevant pointing and language production and comprehension. ** $p < .01$; * $p < .05$.

Table 1. Number of children who made a relevant or irrelevant gesture in each phase of the task, $N = 343$.

	Relevant pointing	Irrelevant pointing
PHASE I	105	54
PHASE II	57	65
PHASE III	34	45

pointing gestures and language development. In this case, the three observed variables formed the latent variable ‘irrelevant gestures’ — inappropriate use of pointing gestures in the three phases of the task (Table 1). The model (Figure 3) was a good fit to the data ($CFI = 0.969$; $TLI = 0.956$; $RMSEA = 0.033$), while level of speech ($\beta = .056$, $p = .628$) and language comprehension ($\beta = .121$, $p = .225$) at 24 months cannot be predicted by use of irrelevant pointing gestures at 18 months.

Discussion

The present research for the first time revealed the link between relevant use of informative pointing gestures and development of language production and comprehension. With our research, the relevance of a gesture was indicated by reference to the

Table 2. Descriptive statistics for language production and comprehension.

	<i>M</i>	<i>SD</i>	Min	Max
Production				
Words	12.69	15.15	0	85
Two words	0.3	0.94	0	6
Sentences	2.10	3.69	0	19
Questions	0.58	1.58	0	12
Comprehension				
Nouns	5.56	4.26	0	25
Verbs	1.80	1.85	0	11
Adjective	0.90	1.09	0	5

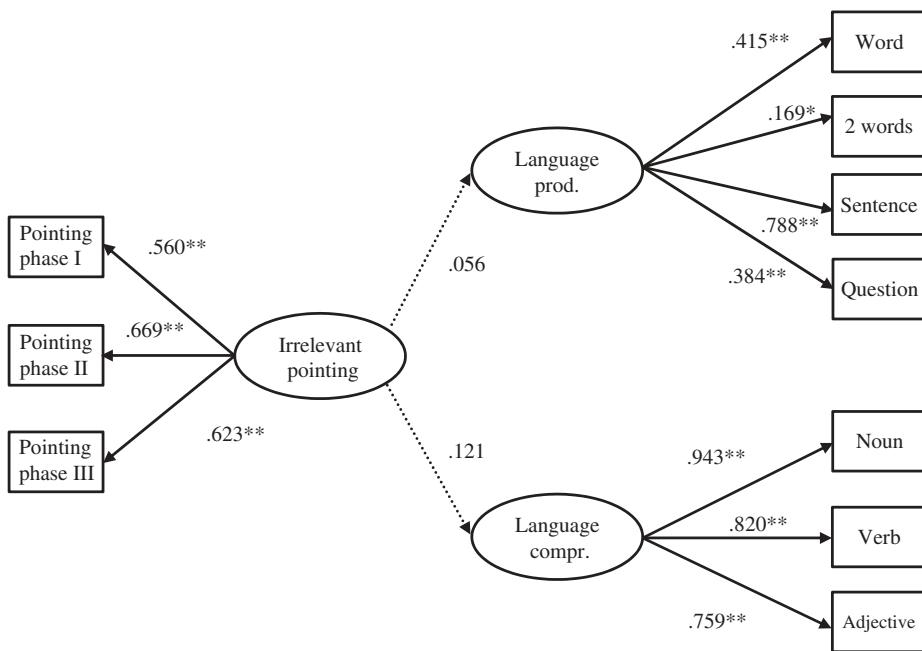


Figure 3. Standardized estimates for the structural equation model examining relations between irrelevant pointing and language production and comprehension. ** $p < .01$; * $p < .05$.

common ground, i.e., to the illustration that had just been looked for. Pointing to another illustration unconnected to the previous interaction was regarded as an irrelevant behaviour. A higher level of language use is not connected with any making of pointing gestures, but only with making gestures relevant to a given stage of communication. The level of the ‘relevant gestures’ factor at 18 months is a predictor of language development at two years, both in the extent of speech production and in its comprehension. This relation proved not to apply in the case of the ‘irrelevant gestures’ factor. On the one hand, the results that were obtained are consistent with the results of

previous research concerning the relationship between use of pointing gestures and language development (Carpenter, Nagell, & Tomasello, 1998). On the other hand, thanks to our newly devised protocol, the measurement of the relevance of informative pointing gestures, we provided new information about the processes behind the association between preverbal communication and subsequent language development.

Previous research revealed the links between use of pointing gestures and language learning, and identified potential processes which are responsible for these links. For example, it turned out that a common reaction of caregivers to children's gesticulations is to 'translate' them, i.e., the child points to a dog, and the mother says, 'Yes, dog' (Goldin-Meadow, Goodrich, Sauer, & Iverson, 2007). Such caregivers' statements occur exactly when the child makes a pointing gesture, thus permitting the child and the caregiver to jointly refer to the referent, and consequently contribute to the child's language learning, playing the role of mediator between the child's gestures and her/his vocabulary acquisition (Olson & Masur, 2011). Direct confirmation of the causal role of use of gestures in language development is also provided by an experiment in which pointing gestures are induced (or not) in 18-month-old children, and then the increase in production of speech is observed only in the group in which gestures were induced (LeBarton, Goldin-Meadow, & Raudenbush, 2015).

Based on previous research (Goldin-Meadow et al., 2007, 2014), we can assume that the use of relevant pointing gestures helps caregivers to accurately recognize the meaning of the child's gesture and comment appropriately. Relevance of the pointing gesture to common ground constrains possible interpretations and facilitates searching for its intended meaning. In such situations, the caregiver has a greater opportunity to provide the child with appropriate feedback and create an 'optimum environment' for language learning. Hence, it is possible that a child's pre- and nonverbal communicative competence triggers reactions in the environment that have a reciprocal influence on the further development of later, linguistic communicative abilities. So far we know of the relationship between declarative pointing and language development, as well as of some characteristics of informative pointing as possible early manifestations of competences indispensable for later linguistic communication. Our study shows that the relevance of the pointing also needs to be considered — if children use irrelevant gestures more frequently, and relevant ones more seldom, caregivers might have difficulty recognizing the child's communicative intentions, and as a result, not provide appropriate feedback. In such cases, children receive somewhat worse linguistic input, which can lead to a lower level of their own linguistic competences, at least at the beginning of their development.

We should point out that the obtained results can be interpreted in both mentalistic and teleological terms. In the mentalistic interpretation, reference to common ground and relevance is based on inference of mental states (Tomasello, 2008). A child's pointing gesture to the illustration that the experimenter looked at for a moment earlier shows that the child understands that the experimenter lacks knowledge of the appearance of the illustration. Additionally, it is a

manifestation of the child's reasoning about what kind of information the experimenter needs at the given moment. In this case the child understands the common ground, i.e., the play episode linking toys with illustrations, and expresses the action which is relevant given such common ground by informing the experimenter about the appearance of the illustration they were looking for. Meanwhile, a child pointing to an illustration depicting an unused toy is not directed by this understanding of common ground and manifests irrelevant action. Such behaviour can be explained, for example, in terms of preference to novelty. Interpreting our results in this mentalistic approach, we might notice the relationship between expressing a pointing gesture relevant to the given common ground and enhanced later language development. However, when the pointing gesture is not used relevantly for the common ground, i.e., does not constitute a helpful action based on recognition of another's needs, there is no such relation. On the other hand, referring to the teleological explanation of how people understand themselves and others in routine interactions proposed by Perner (Perner & Esken, 2015), we could state that by pointing to the adequate illustration, a child makes an instrumental act designed to allow his/her partner to attain their goal — to find the illustrations they were looking for. Thus the child recognizes the goal of their joint activity with the experimenter, i.e., links toys with illustrations, and performs the instrumental act in order to pursue their goal. Pointing to an illustration depicting an unused toy, however, is not based on reaching this goal, and as such does not constitute an appropriate instrumental act. In this case, the child has some different reason for action (e.g., points to a completely novel illustration), which, in the context of the given goal, is irrelevant. Interpreting our results according to the teleological approach, we might observe a relationship between carrying out instrumental acts leading to a common objective and later language development. However, when a pointing gesture is not used for a common objective, i.e., is not an instrumental act, we observe no such relation. Therefore, whether we interpret the use of pointing gestures with reference to mentalistic or teleological interpretation, we can show evidence of the developmental link between relevant use of pointing gestures and language comprehension and production.

However, there are some limitations to our study which have to be taken into account. First, the study was conducted in a laboratory setting, and the test designed to measure production of relevant pointing gestures was a highly artificial communicative situation. It presented some level of communicative ambiguity, which in everyday life is much easier to solve³, for example by engagements in epistemic exchange when interlocutors ask direct questions and try to clarify the lack of understanding in a more direct manner (Barr & Keysar, 2005). Thus, although our newly devised task lacks ecological validity, quite common in infant research, it still provides us with a standardized and replicable protocol and enables us to measure the relevance of production of pointing gestures. Finding a balance between ecological and internal validity is a common problem in the field of psychological research (Shaughnessy, Zechmeister, & Zechmeister, 2000). Second, our protocol involves an important introductory part when the

correspondence between the toys and illustrations is established. One may argue that understanding of words at the age of 18 months is to some degree needed to follow the experimenter's idea, and thus we could not rule out the possibility that at least partially word comprehension at this age predicts later word comprehension.

In future research, two issues of great importance should be addressed. First, language abilities should be measured also at the first stage of the study, in addition to the measurement of relevant gestures, to control for their influence on language abilities more precisely. Secondly, other age groups and different procedures for measuring relevant pointing gestures, possibly in more naturalistic settings, should be used to verify the universality of the identified relations. Still, the newly devised protocol to measure both relevant and irrelevant gestures seems promising, and throws light on processes of communication development in childhood.

Notes

1. This is a Polish analogy of a measurement like the Peabody Picture Vocabulary Test — 3rd edition (Dunn & Dunn, 1997).
2. Standard deviations similar to or larger than means are one of the characteristics of early language development (De Houwer, Bornstein, & Putnick, 2014).
3. We are grateful to the anonymous reviewer for his/her comments, which helped us to clarify our position on the validity of our study.

La relevancia es importante. El uso de gestos deícticos relevantes e informativos por parte de niños de año y medio como factor predictor de las capacidades lingüísticas a los dos años

Butterworth (2003, p. 9) describió el significado de los gestos deícticos para el desarrollo del lenguaje con una metáfora, refiriéndose a este tipo de gesto como ‘el Camino Real de los niños hacia el lenguaje’. Las investigaciones contemporáneas sobre la comunicación no verbal, y en particular la preverbal, suelen tratar de explicar qué elementos de esta comunicación son condiciones indispensables para el desarrollo de la producción y comprensión lingüísticas (Acredolo & Goodwyn, 1988; Goldin-Meadow et al., 2014). Entre estos componentes se incluyen los episodios de participación conjunta (Bakeman & Adamson, 1984), de atención compartida (Tomasello, Carpenter, & Liszkowski, 2007), los gestos ostensivos como dar y recibir (Rodríguez, Moreno-Núñez, Basilio & Sosa, 2015) y los gestos deícticos (Iverson & Goldin-Meadow, 2005). Los gestos deícticos protodeclarativos, como dirigir la atención del adulto hacia un objeto o acontecimiento, desempeñan un papel esencial en el desarrollo del lenguaje infantil (Bates, Camaioni, & Volterra, 1975). La importancia significativa de los gestos deícticos en el desarrollo lingüístico se debe a su carácter referencial (Brinck, 2004), que es también un aspecto fundamental de toda comunicación lingüística. La semejanza de los gestos deícticos y los enunciados también responde a la construcción de su significado a través de las referencias a un espacio de significados compartidos y al hecho de que pueda analizarse su relevancia en una situación comunicativa determinada (Behne, Carpenter, & Tomasello, 2005). En este estudio se exploran las relaciones entre el uso de gestos deícticos relevantes e irrelevantes por parte de niños de un año y medio y el desarrollo de la comprensión y producción lingüísticas a los dos años.

Grice (1975) acuñó la máxima de la relevancia (‘ser relevante’), y afirmó que la contribución conversacional de los participantes en una interacción debería corresponderse con las demandas del estadio en el que esta se encuentra. Si estoy reparando una bicicleta, por ejemplo, y mi amigo quiere ayudarme, no espero que me facilite un libro interesante sino la herramienta que necesito. En la comunicación no verbal, el cumplimiento de la máxima de relación y la contribución relevante es el gesto deíctico relevante; es decir, realizar un gesto que permite que el compañero de interacción obtenga la información que busca. Así pues, según la denominada explicación mentalista (Tomasello, 2014; Tomasello et al., 2007), la comunicación humana, tanto verbal como no verbal, consiste en la expresión y el reconocimiento de

intenciones; es decir, las personas hacen inferencias sobre la intención de su interlocutor respecto de sus propios estados intencionales, que ocurren en un contexto intersubjetivo, lo que técnicamente denominamos un ‘espacio de significados compartidos’ (Tomasello, 2008). En la comunicación preverbal, los gestos deícticos adquieren su significado en ese espacio de significados compartidos que, en este caso, incluye el entorno perceptivo inmediato o las experiencias compartidas recientes (Tomasello et al., 2007). Este espacio compartido permite al interlocutor inferir la relevancia de lo que se está comunicando, descubrir cómo y por qué la contribución del emisor es adecuada a las necesidades inmediatas del receptor en cada estadio de la transacción mutua (Grice, 1975). Tanto los enunciados verbales como los no verbales crean una expectativa de relevancia que guía la identificación del significado del emisor por parte del receptor (Sperber & Wilson, 1986). Dicho de otro modo, en la interpretación mentalista de las interacciones comunicativas tempranas (Tomasello, 2014; Tomasello et al., 2007), sus participantes tienen en cuenta la relevancia mutua de los actos comunicativos para su interlocutor. Ambos, tanto el emisor como el receptor, infieren qué es relevante en una situación determinada o en una fase determinada de una conversación, lo cual requiere cierto razonamiento sobre estados mentales tales como las intenciones, los conocimientos, etc. Por lo tanto, la producción y comprensión infantil de los gestos deícticos requieren cierta ‘lectura mental’ (véase: Liszkowski, Carpenter, & Tomasello, 2008).

La explicación a la que hemos aludido, que hace referencia al reconocimiento de intenciones y que depende en gran medida del razonamiento sobre los estados mentales o incluso de su integración recursiva, ha recibido críticas por parte de los defensores del enfoque teleológico desarrollado por Perner y sus colegas (Perner & Esken, 2015; Roessler & Perner, 2015). A diferencia del enfoque mentalista — que trata el objetivo de la acción como un estado interno, es decir, la representación mental del estado deseado — en el enfoque teleológico, el objetivo es el final de la acción; esto es, un estado del mundo accesible públicamente, considerado atractivo, deseable. Es precisamente la deseabilidad de este estado lo que aporta una razón objetiva para actuar. Con esta interpretación del objetivo de la acción, no hay necesidad de reconocer estados internos, como la intención o los conocimientos, para comunicarse de manera eficaz. En la comunicación preverbal de los gestos deícticos, los participantes basan su comprensión del objetivo de su acción compartida (por ejemplo, encontrar un objeto) en las circunstancias que les rodean. Por tanto, el receptor del gesto tiene que interpretar este acto como una acción instrumental; es decir, una acción que le ayuda a alcanzar su objetivo. Así pues, la acción comunicativa se interpreta en términos del objetivo pretendido y cómo esta ayuda a alcanzarlo. Por otra parte, reconocer la relevancia del acto comunicativo significa ver la razón por la que ocurre. Por ejemplo, queremos coger fruta del jardín de un vecino, pero no nos atrevemos a acercarnos porque vemos que el vecino anda por ahí. Después veo que el vecino se ha ido, así que señalo con el dedo para que mi interlocutor mire en esa dirección. Este entiende que la razón por la que estoy

señalando es el vecino, no la fruta. Reconoce el objetivo (es accesible públicamente) de mi indicación, su relevancia.

En resumen, podríamos afirmar que la idea de que la comunicación preverbal (gestos deícticos) pueda ser relevante o irrelevante para una fase determinada de la comunicación está justificada tanto bajo un enfoque mentalista como bajo uno teleológico. Tanto si se hacen inferencias sobre la intención del interlocutor respecto de la intención propia, como si se reconoce la deseabilidad del estado final de la acción como razón principal para la comunicación, en ambos enfoques lo que permite a los interlocutores comunicarse con eficacia es la relevancia del acto comunicativo y su reconocimiento. Aquí se plantea la cuestión de la relación entre la relevancia de los gestos deícticos preverbiales y el desarrollo de las habilidades lingüísticas, especialmente si tenemos en cuenta la hipótesis de la continuidad entre la comunicación preverbal y la verbal (véase: Iverson & Goldin-Meadow, 2005; Morford & Goldin-Meadow, 1992).

Diversos estudios han demostrado que los gestos constituyen un modo de adquisición del lenguaje (Dobrich. & Scarborough, 1984), o incluso podrían allanar el camino hacia el lenguaje (Iverson & Goldin-Meadow, 2005). Los gestos deícticos, interpretados como una de las expresiones tempranas de la competencia comunicativa — una forma de comunicación preverbal intencional (Brooks & Meltzoff, 2008; Cochet & Vauclair, 2010; Mundy et al., 2007) — suelen identificarse con dos funciones comunicativas fundamentales: la imperativa (conseguir un objeto deseado) y la declarativa (dirigir la intención del interlocutor hacia un objeto; Bates et al., 1975). La asociación directa entre gestos y lenguaje se identificó principalmente en relación con los gestos deícticos declarativos (Camaioni, Perucchini, Bellagamba, & Colonesi, 2004). Algunos investigadores (e.g., Tomasello et al., 2007) también destacaron los gestos declarativos como informativos: un niño trata de transmitir información al adulto (información que este no tiene) sobre algún referente. Así pues, por lo general, los gestos pueden considerarse un medio para dirigir la atención del interlocutor e informarle sobre el referente. Una definición más precisa e inequívoca de los gestos informativos debe tener en cuenta cómo se miden, así como el contexto en el que los utiliza el niño. Se ha observado que, a los 12 meses, los niños utilizan gestos deícticos con fines informativos para facilitar a los adultos información relevante (Liszkowski, Carpenter, & Tomasello, 2008), y entre un año, año y medio interpretan estos gestos correctamente basándose en su experiencia compartida con el interlocutor (Behne et al., 2005; Liebal, Behne, Carpenter, & Tomasello, 2009). También son capaces de señalar objetos en referencia a ciertas experiencias anteriores compartidas con su interlocutor (Liebal, Carpenter, & Tomasello, 2010). En este caso, estos gestos informativos pueden interpretarse como una manifestación de que el niño es consciente de que tanto él o ella como el adulto comparten un conocimiento basado en entornos reales compartidos y/o como resultado de experiencias compartidas en el pasado reciente. La clave aquí es que, para ayudar al interlocutor a identificar de manera efectiva el referente apropiado del gesto deíctico, el emisor debe tener en cuenta la relevancia de la información que transmite el gesto para el receptor. Por tanto,

el gesto no es solo informativo sino que la información que transmite es relevante para la persona a la que está dirigido. La experiencia previa compartida (significados compartidos) entre el emisor y el receptor hace posible que el primero infiera la necesidad del receptor de cierta información (relevante) y que el receptor infiera la relevancia de la información señalada por el emisor. En este caso, el hecho es que los gestos informativos adquieren significado cuando se tiene en cuenta la relevancia de la información que estos ofrecen en una determinada situación comunicativa, y la referencia a un espacio de significados compartidos sugiere además su vínculo potencial con el desarrollo del lenguaje. Además, al relacionar ese espacio previo de significados compartidos con el actual, el gesto deíctico también puede facilitar la referencia a entidades mencionadas previamente o incluso ausentes en la actualidad, lo que a su vez podría considerarse como un argumento ulterior a favor de su indispensabilidad en la producción posterior del habla (Liszkowski, Schafer, Carpenter, & Tomasello, 2009; Rowe & Goldin-Meadow, 2009).

La novedad del enfoque investigador actual consiste en estudiar no la relación general entre los gestos informativos y el desarrollo del lenguaje sino más particularmente la relación entre la relevancia del gesto deíctico y el desarrollo del lenguaje. Para ello, hemos preparado un protocolo en el que, basándose en un espacio de significados compartidos anteriores, se motiva al niño a informar al adulto sobre una imagen, pero solo aquella que es relevante en su experiencia compartida en el pasado reciente.

También es posible en nuestro protocolo señalar hacia una imagen irrelevante; por ejemplo una que muestra un juguete que no se ha utilizado. Es importante destacar que la parte introductoria de nuestro protocolo tenía por objeto establecer la correspondencia entre un juguete y la imagen que lo representa. Sabemos que se ha demostrado la capacidad de reconocer la relación entre un objeto tridimensional y su representación en dos dimensiones a edades tan tempranas como los 9 meses (Jowkar-Baniani & Schmuckler, 2011), por lo que utilizamos animales de plástico y sus ilustraciones. Durante la parte introductoria del protocolo, el niño y la conductora del experimento compartieron una experiencia en la que manipulaban y nombraban el objeto, haciendo referencia a la imagen correspondiente. De este modo se estableció la correspondencia entre el juguete y la imagen. A continuación, se altera esta correspondencia con la introducción de un juguete nuevo sin su imagen. Durante las tres fases consecutivas del protocolo, la experimentadora desconocía qué nuevas ilustraciones aparecerían: una relevante (es decir, con la representación del juguete sin imagen) o una irrelevante (representando un juguete distinto que no se había utilizado previamente). Así, el niño tenía la posibilidad de informar al adulto sobre la aparición de la imagen relevante y, en la segunda fase del protocolo, corregirle si indicaba la imagen irrelevante y de nuevo, en la tercera fase, informarle cuando aparecía la imagen relevante durante unos instantes pero después desaparecía. De esta manera, el niño también podía recurrir al gesto deíctico para informar sobre las ilustraciones nuevas pero irrelevantes. En nuestro protocolo, la relevancia del gesto deíctico se construye sobre ese espacio

de significados compartidos que hace referencia a las experiencias previas y a las necesidades inmediatas en una fase determinada de la comunicación, por lo que su función es similar a la del habla. Por tanto, formulamos la siguiente hipótesis: el uso de gestos deícticos relevantes a los 18 meses es predictor de la producción y la comprensión lingüística a los dos años. Adicionalmente, si la capacidad lingüística está dirigida por la relevancia del gesto deíctico, no debería observarse una relación de predicción entre el uso de gestos informativos pero irrelevantes y la capacidad lingüística.

Método

Sujetos de estudio

Los estudios realizados formaban parte de un estudio longitudinal más amplio de tres años de duración: ‘The Birth and Development of Mentalizing Abilities’ (El Nacimiento y el Desarrollo de las Capacidades de Mentalización). El estudio recibió la aprobación del comité de ética institucional. El reclutamiento de cuidadores con menores a su cargo se realizó de manera voluntaria a través de anuncios personales. Se obtuvo el consentimiento informado de todos ellos y se obsequió a los menores con un pequeño regalo. Las mediciones de los gestos tuvieron lugar cuando los niños tenían 18 meses ($M = 79$, $DT =$ dos semanas), con la participación de 343 menores (156 niñas y 187 niños). A los dos años se midió su producción y comprensión lingüística ($M = 104$, $DT = 1.89$ semanas), aunque no todos los menores participaron en esta fase del estudio: 308 (142 niñas y 166 niños) completaron la prueba de comprensión y 342 (152 niñas y 190 niños) participaron en las mediciones de producción lingüística.

Mecanismos y estímulos

Las mediciones de los gestos se realizaron en una sala (260 cm x 275 cm) en la que el menor estaba sentado frente a una mesa (50 cm x 188 cm x 74 cm), en la falda de uno de sus progenitores, con la conductora del experimento sentada frente al niño. En un armario próximo (70 cm x 42 cm x 37 cm) estaban los juguetes utilizados en el experimento. Los objetos presentados al menor medían 8 cm x 10 cm x 3 cm y los dibujos que se mostraban en la pared a espaldas de la investigadora medían 30 cm x 40 cm (sobre una pantalla de 100 cm x 160 cm). La investigadora utilizó un control remoto para activar la presentación de dibujos desde un proyector suspendido en el techo sobre la cabeza del menor (véase [Figure 1](#)). Se grabó todo el proceso mediante dos cámaras (CCTV) situadas en las esquinas de la sala. Los padres habían recibido instrucciones de permanecer callados y neutrales durante toda la sesión, que duraba unos tres minutos.

Para medir las habilidades lingüísticas en la siguiente visita al laboratorio, cada uno de los niños se sentó en la falda de uno de sus progenitores o en una silla apropiada para realizar, entre otras, las siguientes cuatro tareas: una prueba de vocabulario pictórico y comprensión lingüística (Haman & Fronczyk, 2012) y tres pruebas dirigidas a medir sus habilidades autorreguladas. Tomamos muestras

del habla espontánea de los niños durante las tareas, cuando su motivación para hablar era alta puesto que podrían mostrar su desacuerdo con la conductora del experimento, que les pidió que esperasen a recibir su regalo o que se presentaran a la vista de otros. En particular, las pruebas fueron las siguientes: una tarea basada en la prueba de la golosina de Kochanska, Murray, y Harlan (2000), otra tarea basada en la prueba de la frustración de Braungart-Rieker y Stifter (1996) y una tercera basada en la prueba de la emoción autoconsciente de Lewis, Sullivan, Stanger, y Weiss (1989). Estas tres tareas duraron aproximadamente cinco minutos en total. La prueba de vocabulario duró entre dos y siete minutos.

Diseño y procedimiento

El protocolo para medir los gestos incluía una sección preliminar y una sección principal dividida en tres fases. En la primera sección introductoria, la conductora del experimento (E) mostró al niño las figuras de plástico de un caballo y una oveja, y después (tras unos 30 segundos de juego con el niño), de manera que el niño no lo viera (por ejemplo, con el control remoto en la mano bajo la mesa), activaba la primera imagen de la presentación en la que aparecía (en la parte superior de la pantalla) el dibujo de un caballo y una oveja. Estas imágenes permanecieron visibles durante toda la tarea, a espaldas de la investigadora (véase Figura 1). Esta dirigía la atención del niño hacia la semejanza entre los objetos y las imágenes (mirando alternativamente a la imagen y al niño y diciendo ‘Mira, hay un caballo aquí y un caballo allí’). A continuación, la

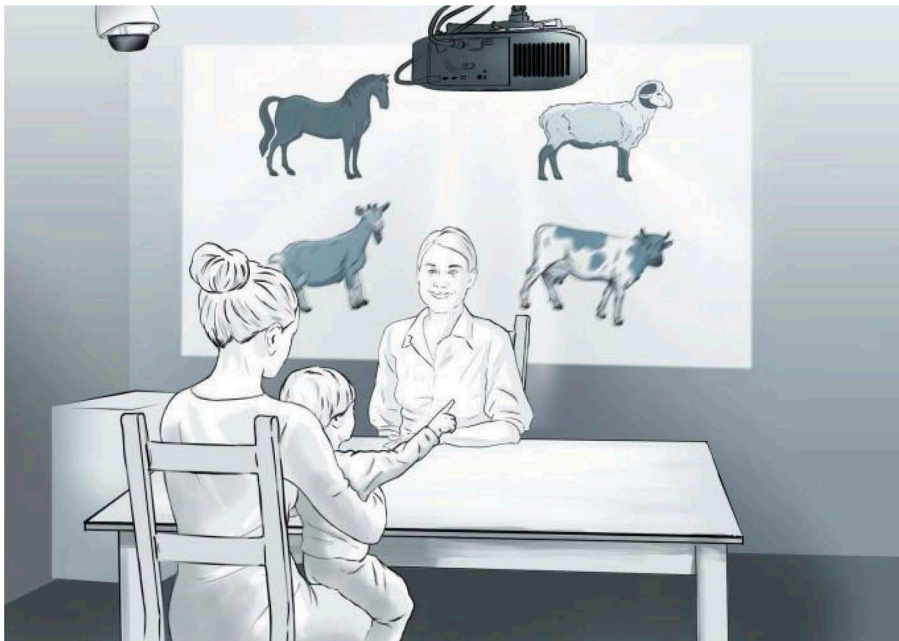


Figura 1. Medición observacional de la producción de gestos deícticos informativos.

investigadora guardó las figuras en un cajón y mostró al niño la figura de plástico de una vaca, nombrándola, y dedicó un tiempo breve a jugar con ella con el niño. Entonces, se volvió hacia la pantalla y exclamó (con un tono de pena y decepción), ‘Aquí hay una vaca, pero allí no: qué pena que no hay una vaca allí’. Cuando E dirigía la atención del niño hacia la pantalla, lo hacía sin indicar con el dedo. A continuación, guardó la figura de la vaca en el cajón. Después, dio comienzo la sección principal. En las tres fases siguientes del protocolo, el comportamiento de la investigadora trataba de inducir al niño a hacer el gesto, cambiando la imagen sin que el niño lo viese. En la primera fase de esta sección aparecían las imágenes en movimiento de una vaca (imagen relevante) y una cabra (imagen irrelevante). La posición de estas imágenes a la derecha o izquierda de la pantalla se equilibró entre los participantes). La conductora del experimento simulaba no haber advertido las imágenes, manteniendo un comportamiento neutro durante unos siete segundos a la espera de la reacción del menor. En la segunda fase (durante los siete segundos siguientes), miró dos veces la imagen irrelevante, alternando su mirada entre la imagen y el niño. En la tercera fase, cambió la imagen y de nuevo solo era visible la imagen inicial, de la que habían desaparecido las imágenes de la vaca y la cabra en la parte inferior, y repitió ‘Qué pena, no hay una vaca; qué pena’, manteniendo una apariencia neutra durante otros 10 segundos, ofreciendo así al niño la oportunidad de hacer referencia a la imagen ausente con un gesto.

Para evaluar la comprensión lingüística del niño utilizamos la prueba de vocabulario y comprensión verbal (Haman & Fronczyk, 2012)¹. El niño ve cuatro fichas con imágenes y, para cada palabra, selecciona una de las cuatro imágenes que refleja el referente. Los elementos de distracción eran próximos fonológica, temática y semánticamente a la palabra meta. Las 88 palabras meta estaban constituidas por 51 sustantivos, 25 verbos y 12 adjetivos. El límite era de cuatro errores consecutivos.

Para medir producción lingüística espontánea, contamos el número de palabras individuales, combinaciones de dos palabras, frases y preguntas emitidas. Es decir, tomamos muestras del habla del niño durante las tres tareas mencionadas en la sección anterior.

Codificación

Basándose en el análisis del material registrado, evaluadores formados codificaron el primer gesto deíctico realizado por los niños en las fases consecutivas de la tarea. Se consideraba un gesto relevante si estaba dirigido a la imagen de la vaca o a la parte de la pantalla en la que había aparecido previamente, o irrelevante si estaba dirigido a la cabra o a otra parte de la pantalla. Se anotaban cero puntos o un punto a cada fase de la tarea. Un 20% de los vídeos los codificó un segundo evaluador con una fiabilidad inter evaluador significativa (Kappa de Cohen = .61).

Para medir la producción lingüística espontánea, el evaluador codificó estas tres variables: (1) el número de palabras y de combinaciones de dos palabras

espontáneas; (2) el número de frases espontáneas (que contenían más de dos palabras) y (3) el número de preguntas espontáneas. Un 20% de los vídeos grabados fueron codificados por un segundo evaluador, con una fiabilidad Inter evaluador moderada ($ICC = .71, p < .001$).

Resultados

Mediante el modelado de ecuaciones estructurales, creamos dos modelos correspondientes a la relación entre la capacidad de hacer uso del gesto deíctico y el desarrollo del lenguaje. En el primer modelo (Figura 2) se identificó la variable latente ‘gestos relevantes’, con las tres variables observadas como indicadores (el número de usos correctos de gestos deícticos en las tres fases de la tarea; véase Tabla 1). La variable latente ‘producción’ (lingüística) se creó tomando el número de enunciados del niño en las cuatro categorías: palabras, combinaciones de dos palabras, frases y preguntas, con la variable ‘comprensión’ como el número de respuestas correctas en una categoría: sustantivos, verbos y adjetivos de la prueba de vocabulario y comprensión verbal (véase Tabla 2)². Este modelo se caracteriza por un buen ajuste a los datos ($CFI = 0.972$; $TLI = 0.960$; $RMSEA = 0.032$). Los resultados mostraron que el uso de gestos relevantes a los 18 meses es un predictor significativo del habla ($\beta = .254, p = .020$), y la comprensión del lenguaje ($\beta = .327, p < .001$) a los dos años. El segundo modelo

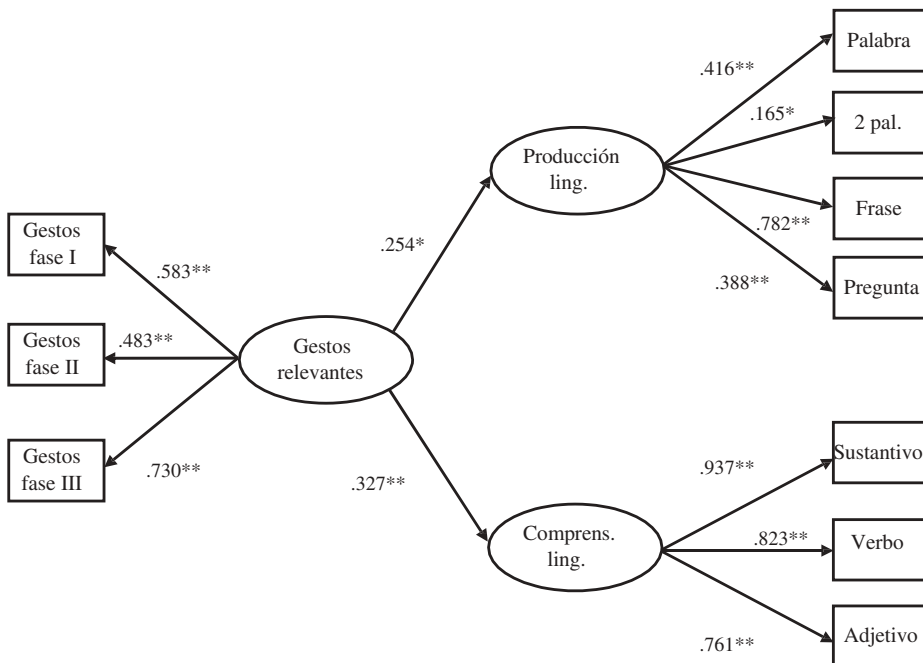


Figura 2. Estimaciones estandarizadas para el modelo de ecuaciones estructurales que analiza las relaciones entre los gestos deícticos relevantes y la producción y comprensión lingüística. $**p < .01$; $*p < .05$.

Tabla 1. Número de niños que realizan un gesto relevante o irrelevante en cada fase de la tarea, $N = 343$.

	Gestos relevantes	Gestos irrelevantes
FASE I	105	54
FASE II	57	65
FASE III	34	45

Tabla 2. Estadísticos descriptivos para la producción y la comprensión verbal.

	<i>M</i>	<i>DT</i>	Mín	Máx
Producción				
Palabras	12.69	15.15	0	85
Dos palabras	0.3	0.94	0	6
Frases	2.10	3.69	0	19
Preguntas	0.58	1.58	0	12
Comprensión				
Sustantivos	5.56	4.26	0	25
Verbos	1.80	1.85	0	11
Adjetivos	0.90	1.09	0	5

describe las relaciones entre el uso de gestos deícticos irrelevantes y el desarrollo del lenguaje. En este caso, las tres variables observadas describen forman la variable latente ‘gestos irrelevantes’; es decir, el uso inapropiado de gestos deícticos en las tres fases de la tarea (Tabla 1). El modelo (Figura 3) presenta un buen ajuste a los datos ($CFI = 0.969$; $TLI = 0.956$; $RMSEA = 0.033$), mientras que el nivel de producción ($\beta = .056$, $p = .628$) y de comprensión lingüística ($\beta = .121$, $p = .225$) a los dos años no puede predecirse recurriendo al uso de gestos irrelevantes a los 18 meses.

Discusión

Esta investigación descubre por primera vez el vínculo entre el uso de gestos deícticos informativos y el desarrollo de la producción y la comprensión verbal. En esta investigación se indica la relevancia del gesto en relación con los significados compartidos, es decir, la imagen que se está buscando. Los gestos que señalan a otra imagen, desconectada de la interacción inmediatamente anterior, se consideran irrelevantes. El uso de un nivel lingüístico más elevado no se vincula con cualquier uso de gestos deícticos sino exclusivamente con los gestos relevantes en un momento dado de la comunicación. El nivel de ‘gestos relevantes’ a los 18 meses es un predictor del desarrollo del lenguaje a los dos años, tanto en el alcance de la producción como en la comprensión verbal. Esta relación no se da en el caso de los ‘gestos irrelevantes’. Por un lado, los resultados obtenidos están en línea con los resultados de investigaciones

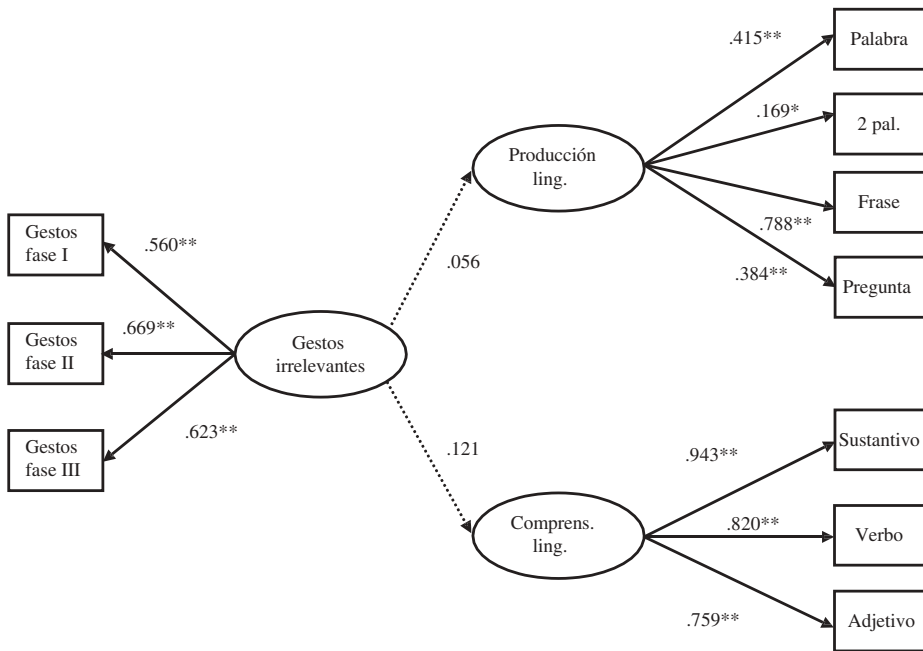


Figura 3. Estimaciones estandarizadas para el modelo de ecuaciones estructurales en el que se analizan las relaciones entre los gestos deícticos irrelevantes y la producción y comprensión lingüística. $^{**}p < .01$; $^*p < .05$.

anteriores sobre la relación entre el uso de gestos deícticos y el desarrollo del lenguaje (Carpenter, Nagell, & Tomasello, 1998). Por otro lado, gracias a nuestro nuevo protocolo de medición de la relevancia de los gestos deícticos informativos, se ha podido obtener nueva información sobre los procesos que subyacen tras la relación entre la comunicación preverbal y el desarrollo del lenguaje posterior.

Estudios anteriores han revelado los vínculos entre el uso de gestos deícticos y el adquisición del lenguaje y han identificado procesos potencialmente responsables de estos vínculos. Por ejemplo, observamos que una reacción habitual de los cuidadores frente a las gesticulaciones del niño es ‘traducirlas’; es decir, si el niño señala un perro, la madre dice ‘Sí, un perro’ (Goldin-Meadow, Goodrich, Sauer, & Iverson, 2007). Estos enunciados coinciden exactamente con el gesto del niño, permitiendo a ambos hacer una referencia conjunta al referente y, de este modo, contribuir a la adquisición del lenguaje por el menor, desempeñando el papel de mediador entre los gestos del niño y su adquisición de vocabulario (Olson & Masur, 2011). En un experimento sobre los gestos deícticos inducidos (o no inducidos) de niños de 18 meses se observa también una confirmación directa del papel causal del uso de gestos deícticos en el desarrollo del lenguaje, y posteriormente, se observa un incremento en la producción verbal de los niños únicamente en el grupo en el que se habían inducido estos gestos (LeBarton, Goldin-Meadow, & Raudenbush, 2015).

Basándonos en investigaciones anteriores (Goldin-Meadow et al., 2007, 2014), podemos asumir que el uso de gestos deícticos relevantes ayuda a los adultos a reconocer con mayor exactitud el significado del gesto infantil y a ofrecer una respuesta verbal adecuada. La relevancia del gesto respecto a unos significados compartidos limita sus posibles interpretaciones y facilita la búsqueda del significado pretendido. En estas situaciones, el adulto tiene mayor oportunidad de ofrecer al niño una respuesta adecuada y crear así un ‘entorno óptimo’ para la adquisición del lenguaje. Por lo tanto, es posible que la competencia preverbal y no verbal de un niño actúe como desencadenador de ciertas reacciones en el entorno que, a su vez, tienen una influencia recíproca en el desarrollo posterior de las habilidades lingüísticas y comunicativas del niño. En la actualidad conocemos la relación entre los gestos deícticos declarativos y el desarrollo del lenguaje, así como algunas características de los gestos informativos como posibles manifestaciones tempranas de determinadas competencias indispensables para la comunicación lingüística posterior. Nuestro estudio demuestra que también debemos tener en consideración la relevancia de los gestos; si los niños hacen uso de gestos irrelevantes con mayor frecuencia, y de los gestos relevantes con menor frecuencia, los adultos podrían tener dificultad en reconocer sus intenciones comunicativas y, en consecuencia, no ofrecerles una respuesta lingüística adecuada. En estos casos, las contribuciones lingüísticas que los niños reciben son algo peores, lo que podría causar un nivel inferior de sus propias capacidades lingüísticas, cuando menos al principio de su desarrollo.

Cabe señalar que los resultados obtenidos pueden interpretarse tanto en términos mentalistas como teleológicos. En la interpretación mentalista, la referencia a los significados compartidos y a la relevancia se basa en la inferencia de estados mentales (Tomasello, 2008). El gesto de un niño indicando la imagen que el conductor del experimento había contemplado durante unos momentos con anterioridad muestra que el niño comprende que el adulto ignora la aparición del dibujo en la pared. Además, constituye una manifestación del razonamiento del menor sobre el tipo de información que el adulto necesita en ese momento determinado. En este caso, el niño es consciente de los significados compartidos, por ejemplo, el episodio de juego que vincula los juguetes con las imágenes, y expresa la acción que es relevante dados esos significados compartidos, informando al adulto sobre la aparición de la imagen que están buscando. Asimismo, cuando el niño señala una imagen de un juguete que no se ha utilizado, este gesto está dirigido por su comprensión de los significados compartidos y constituye una acción irrelevante. Este comportamiento puede explicarse, por ejemplo, en términos de la preferencia por la novedad. Si interpretamos nuestros resultados bajo este enfoque mentalista, podemos observar la relación entre el uso de un gesto deíctico relevante en función de unos significados compartidos concretos y un mayor desarrollo del lenguaje posterior. Sin embargo, si el gesto deíctico no es relevante para esos significados compartidos, si no constituye una acción útil basada en el reconocimiento de las necesidades del interlocutor, no existe esa relación. Por otro lado, si hacemos referencia a la explicación teleológica

propuesta por Perner de cómo se comprenden las personas entre sí en sus interacciones rutinarias (Perner & Esken, 2015), podemos afirmar que cuando el niño señala la imagen apropiada, este realiza un acto instrumental diseñado para ayudar a su interlocutor a alcanzar su objetivo: encontrar la imagen que ambos estaban buscando. De este modo, el niño reconoce el objetivo de su actividad conjunta con la conductora del experimento, o sea, vincular juguetes con imágenes, y realiza el acto instrumental para conseguir su objetivo. No obstante, señalar una imagen que muestra un juguete no utilizado, no se basa en la consecución de este objetivo y, por tanto, no constituye un acto instrumental apropiado. En este caso, la acción del niño tiene otro motivo distinto (e.g., señalar una imagen totalmente nueva), que, en el contexto del objetivo concreto, es irrelevante. Si interpretamos nuestros resultados bajo el enfoque teleológico, podemos observar un vínculo entre los actos instrumentales que conducen a un objetivo común y el desarrollo posterior del lenguaje. Sin embargo, cuando el gesto deíctico no se utiliza para conseguir un objetivo común, es decir, no constituye un acto instrumental, no se observa dicho vínculo. Por tanto, independientemente del enfoque adoptado para interpretar el uso de gestos deícticos, tanto mentalista como teleológico, podemos mostrar evidencia del vínculo del desarrollo entre el uso relevante de estos gestos y la producción y comprensión verbal.

No obstante, debemos tener en cuenta ciertas limitaciones de nuestro estudio. En primer lugar, el estudio se realizó en un entorno de laboratorio y la prueba diseñada para medir la producción de gestos relevantes era una situación comunicativa altamente artificial. Presentaba cierto nivel de ambigüedad comunicativa, que en la vida real es mucho más fácil resolver³, por ejemplo, mediante un intercambio epistémico en el que los interlocutores formulan preguntas directas y tratan de esclarecer la falta de comprensión de una manera más directa (Barr & Keysar, 2004). A pesar de que nuestra tarea adolece de falta de validez ecológica, algo bastante común en la investigación infantil, sigue proporcionándonos un protocolo estandarizado y replicable que nos permite medir la relevancia de la producción de gestos deícticos. El equilibrio entre la validez ecológica y la validez interna es un problema habitual en la investigación psicológica (Shaughnessy, Zechmeister, & Zechmeister, 2000). En segundo lugar, nuestro protocolo incluye una parte introductoria importante en la que se establece la correspondencia entre los juguetes y las imágenes. Podríamos afirmar que a los 18 meses es necesario cierto grado de comprensión del vocabulario para seguir la idea de la conductora del experimento y, por tanto, no se puede excluir la posibilidad de que cierta comprensión parcial a esta edad predice la comprensión verbal futura.

En futuras investigaciones deberían abordarse dos aspectos de gran importancia. El primero es que en la primera fase del estudio deberían medirse también las habilidades lingüísticas del niño, además de sus gestos relevantes, para controlar su posible influencia en las capacidades lingüísticas futuras con mayor precisión. El segundo aspecto es que deberían incluirse otros grupos de edades distintas y procedimientos diferentes para medir los gestos deícticos relevantes, si fuera posible en entornos más naturales, para verificar la universalidad de las relaciones

identificadas. De todos modos, el nuevo protocolo que hemos desarrollado para medir tanto los gestos relevantes como los irrelevantes promete y ayuda a esclarecer los procesos de desarrollo de la comunicación en la infancia.

Notas

1. Esta es una analogía polaca de una medición similar a la prueba de vocabulario pictórico de Peabody, 3ª edición (Dunn & Dunn, 1997).
2. Las desviaciones estándar similares o mayores a la media son una de las características del desarrollo temprano del lenguaje (De Houwer, Bornstein, & Putnick, 2014).
3. Agradecemos al revisor anónimo sus comentarios, que nos han ayudado a aclarar nuestra posición sobre la validez de nuestro estudio.

Acknowledgements / Agradecimientos

The authors acknowledge funding from the National Science Centre (grants 2011/01/B/HS6/00453, 2015/19/B/HS6/01252) and would like to offer their thanks to K. Rohlfsing and two anonymous reviewers for comments on an earlier version of this manuscript and to M. Pietralik for making illustrations used in the production of gestures task. / *Los autores agradecen la financiación recibida del Centro Nacional de las Ciencias (beca 2011/01/B/HS6/00453, 2015/19/B/HS6/01252) y expresan especial agradecimiento a K. Rohlfsing y a dos revisores anónimos por sus comentarios en una versión anterior de este artículo así como a la Sra. M. Pietralik por preparar las ilustraciones usadas en la tarea de producción de gestos.*

Disclosure statement

No potential conflict of interest was reported by the authors. / *Los autores no han referido ningún potencial conflicto de interés en relación con este artículo.*

ORCID

Marta Białecka-Pikul  <http://orcid.org/0000-0002-0909-7123>

References / Referencias

- Acredolo, L., & Goodwyn, S. (1988). Symbolic gesturing in normal infants. *Child Development, 59*, 450–466.
- Bakeman, R., & Adamson, L. B. (1984). Coordinating attention to people and objects in mother-infant and peer-infant interaction. *Child Development, 55*, 1278–1289.
- Barr, D. J., & Keysar, B. (2005). Making sense of how we make sense: The paradox of egocentrism in language use. In H. L. Colston, & A. N. Katz (Eds.), *Figurative language comprehension: Social and cultural influences* (pp. 21–41). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Bates, E., Camaioni, L., & Volterra, V. (1975). The acquisition of performatives prior to speech. *Merrill-Palmer Quarterly, 21*, 205–226.
- Behne, T., Carpenter, M., & Tomasello, M. (2005). One-year-olds comprehend the communicative intentions behind gestures in hiding game. *Developmental Science, 8*, 492–499.

- Braungart-Rieker, J. M., & Stifter, C. A. (1996). Infants' responses to frustrating situations: Continuity and change in reactivity and regulation. *Child Development, 67*, 1767–1779.
- Brinck, I. (2004). The pragmatics of imperative and declarative pointing. *Cognitive Science Quarterly, 3*, 429–446.
- Brooks, R., & Meltzoff, A. N. (2008). Infant gaze following and pointing predict accelerated vocabulary growth through two years of age: A longitudinal, growth curve modeling study. *Journal of Child Language, 35*, 207–220.
- Butterworth, G. (2003). Pointing is the royal road to language for babies. In S. Kita (Ed.), *Pointing: Where language, culture, and cognition meet* (pp. 9–33). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Camaioni, L., Perucchini, P., Bellagamba, F., & Colonesi, C. (2004). The role of declarative pointing in developing a theory of mind. *Infancy, 5*, 291–308.
- Carpenter, M., Nagell, K., & Tomasello, M. (1998). Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 to 15 months of age. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 63*, 1–143.
- Cochet, H., & Vauclair, J. (2010). Pointing gestures produced by toddlers from 15 to 30 months: Different functions, hand shapes and laterality patterns. *Infant Behavior and Development, 33*, 432–442.
- De Houwer, A., Bornstein, M., & Putnick, D. (2014). A bilingual–Monolingual comparison of young children's vocabulary size: Evidence from comprehension and production. *Applied Psycholinguistics, 35*, 1189–1211.
- Dobrich, W., & Scarborough, H. S. (1984). Form and function in early communication: Language and pointing gestures. *Journal of Experimental Child Psychology, 38*, 475–490.
- Dunn, M., & Dunn, L. M. (1997). *Peabody Picture Vocabulary Test—3*. Circle Pines, MN: AGS.
- Goldin-Meadow, S., Goodrich, W., Sauer, E., & Iverson, J. (2007). Young children use their hands to tell their mothers what to say. *Developmental Science, 10*, 778–785.
- Goldin-Meadow, S., Levine, S. C., Hedges, L. V., Huttenlocher, J., Raudenbush, S. W., & Small, S. L. (2014). New evidence about language and cognitive development based on a longitudinal study. *American Psychologist, 69*, 588–599.
- Grice. (1975). Logic and conversation. In P. Cole, & J. L. Morgan (Eds.), *Speech Acts* (pp. 41–58). New York, NY: Academic Press.
- Haman, E., & Fronczyk, K. (2012). *Obrazkowy Test Słownikowy – Rozumienie (OSTR)(Picture Vocabulary Test – Comprehension)*. Gdańsk: Pracownia Testów Psychologicznych i Pedagogicznych.
- Iverson, J. M., & Goldin-Meadow, S. (2005). Gesture paves the way for language development. *Psychological Science, 16*, 367–371.
- Jowkar-Baniani, G., & Schmuckler, M. A. (2011). Picture Perception in Infants: Generalization From Two-Dimensional to Three-Dimensional Displays. *Infancy, 16*, 211–226.
- Kochanska, G., Murray, K. T., & Harlan, E. T. (2000). Effortful control in early childhood: Continuity and change, antecedents, and implications for social development. *Developmental Psychology, 36*, 220–232.
- LeBarton, E. S., Raudenbush, S., & Goldin-Meadow, S. (2015). Experimentally-induced increases in early gesture lead to increases in spoken vocabulary. *Journal of Cognition and Development, 16*, 199–220.
- Lewis, H., Sullivan, M. W., Stanger, C., & Weiss, M. (1989). Self-development and self-conscious emotions. *Child Development, 60*, 146–156.
- Liebal, K., Behne, T., Carpenter, M., & Tomasello, M. (2009). Infants use shared experience to interpret pointing gestures. *Developmental Science, 12*, 264–271.
- Liebal, K., Carpenter, M., & Tomasello, M. (2010). Infants' use of shared experience in declarative pointing. *Infancy, 15*, 545–556.

- Liszkowski, U., Carpenter, M., & Tomasello, M. (2008). Twelve-month-olds communicate helpfully and appropriately for knowledgeable and ignorant partners. *Cognition*, 108, 732–739.
- Liszkowski, U., Schafer, M., Carpenter, M., & Tomasello, M. (2009). Prelinguistic infants, but not chimpanzees, communicate about absent entities. *Psychological Science*, 20, 654–660.
- Morford, M., & Goldin-Meadow, S. (1992). Comprehension and production of gesture in combination with speech in one-word speakers. *Journal of Child Language*, 19, 559–580.
- Mundy, P., Block, J., Vaughan Van Hecke, A., Delgado, C., Parlade, M., & Pomeroy, Y. (2007). Individual differences in the development of joint attention in infancy. *Child Development*, 78, 938–954.
- Olson, J., & Masur, E. F. (2011). Infants' gestures influence mothers' provision of object, action, and internal state labels. *Journal of Child Language*, 38, 1028–1054.
- Perner, J., & Esken, F. (2015). Evolution of human cooperation in *Homo heidelbergensis*: Teleology versus mentalism. *Developmental Review*, 38, 69–88.
- Rodríguez, C., Moreno-Núñez, A., Basilio, M., & Sosa, N. (2015). Ostensive gestures come first: Their role in the beginning of shared reference. *Cognitive Development*, 36, 142–149.
- Roessler, J., & Perner, J. (2015). Pro-social cognition: Helping, practical reasons, and 'theory of mind'. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 14, 755–767.
- Rowe, M. L., & Goldin-Meadow, S. (2009). Early gesture selectively predicts later language learning. *Developmental Science*, 12, 182–187.
- Shaughnessy, J. J., Zechmeister, E. B., & Zechmeister, J. S. (2000). *Research methods in psychology*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Sperber, D., & Wilson, D. (1986). *Relevance. Communication and cognition*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Tomasello, M. (2008). *Origins of human communication*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Tomasello, M. (2014). *A natural history of human thinking*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Tomasello, M., Carpenter, M., & Liszkowski, U. (2007). A new look at infant pointing. *Child Development*, 78, 705–722.