



How do first-year psychology students argue and construct knowledge during problem-based learning?

¿Cómo argumentan y construyen conocimiento estudiantes de primer año de Psicología durante un Aprendizaje Basado en Problema?

Ingrid González-Palta ^{1,*}, María José Guzmán ², Luis Marval ³, Rocío Contreras ⁴, Rodrigo Orellana ⁵, and Francisco Rivera ⁶

Reference: González-Palta, I., Guzmán, M. J., Marval, L., Contreras, R., Orellana, R., & Rivera, F. (2025). How do first-year psychology students argue and construct knowledge during problem-based learning? (*¿Cómo argumentan y construyen conocimiento estudiantes de primer año de Psicología durante un Aprendizaje Basado en Problema?*). *Ibero-American Journal of Psychology and Public Policy*, 2(1), 115-144. <https://doi.org/10.56754/2810-6598.2025.0028>

Editor: Sebastián Ortiz-Mallegas

Reception date: 13 Sept 2024

Acceptance date: 31 Dec 2024

Publication date: 28 Jan 2025

Language: English and Spanish

Translation: Helen Lowry

Publisher's Note: IJP&PP remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2025 by the authors. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC-SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

- ¹ Department of Psychology, Universidad de La Serena, Chile; igonzalet@userena.cl
 - ² Department of Psychology, Universidad de La Serena, Chile; maria.guzmana@userena.cl
 - ³ Department of Psychology, Universidad de La Serena, Chile; luis.marval@userena.cl
 - ⁴ Department of Psychology, Universidad de La Serena, Chile; rocio.contrerasg@userena.cl
 - ⁵ Department of Psychology, Universidad de La Serena, Chile; rodrigo.orellanas@userena.cl
 - ⁶ Department of Psychology, Universidad de La Serena, Chile; francisco.riverab@userena.cl
- * Correspondence: igonzalet@userena.cl

Abstract: A central task of universities is for students to learn highly specialized disciplinary knowledge. The literature shows that argumentation is one potential way to achieve this. The problem is that in higher education, there is little development of this literature. Instead, we find active teaching methodologies. Although these methodologies provide a pedagogical structure for learning, they do not necessarily highlight the role of argumentative language in higher education students as a key component for learning. We lack knowledge about how university students engage in discussions while implementing problem-based learning (PBL; one of these widely used methodologies). This qualitative study addresses this knowledge gap by describing the argumentative moves used, what is argued, and how 37 first-year psychology students argue. The most frequent moves used by students were counterargument, partnership environment, explanation by analogy, uncertainty language, deliberative goal, partial agreement, and anticipation. A microgenetic examination of four cases describes the relationship between argumentation in PBL and knowledge construction. The contribution of these findings to the pedagogical design of university teaching is discussed.

Keywords: knowledge construction; active learning methodology; oral discussion; deliberative argumentation; higher education; psychological disciplinary knowledge.

Resumen: Una tarea central de las universidades es que los/las estudiantes aprendan conocimiento disciplinar altamente especializado. La literatura muestra que argumentar es una vía con potencialidad para ello. El problema es que en educación superior hay poco desarrollo de esta literatura, en su lugar encontramos las metodologías de enseñanza activa. Estas metodologías, aunque plantea una estructura pedagógica para el aprendizaje, no visibilizan necesariamente el rol del lenguaje argumentativo en estudiantes de Educación Superior como un componente clave para el aprendizaje. De hecho, desconocemos cómo estudiantes universitarios discuten durante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problema (ABP; una de estas metodologías ampliamente utilizadas). Este estudio cualitativo aborda este vacío de conocimiento, describiendo qué movimientos argumentativos usan, qué argumentan y cómo argumentan 37 estudiantes de primer año de Psicología. Movimientos más frecuentes utilizados por los/las estudiantes fueron contraargumento, ambiente de compañerismo, explicación mediante analogía, lenguaje de incertidumbre, meta deliberativa, acuerdo parcial y anticipación. Al mismo tiempo, a través de un análisis microgenético con

cuatro casos, se describe la relación entre argumentación en el ABP y construcción de conocimiento. Se discute la contribución de los hallazgos para el diseño pedagógico en la enseñanza universitaria.

Palabras clave: construcción de conocimiento; metodología de aprendizaje activo; discusión oral; argumentación deliberativa; educación superior; conocimiento disciplinar psicológico.

Resumo: Uma tarefa central das universidades é que os estudantes aprendam conhecimento disciplinar altamente especializado. A literatura mostra que a argumentação é uma via promissora para isso. O problema é que, no ensino superior, há pouco desenvolvimento dessa literatura. Em vez disso, encontramos metodologias de ensino ativo. Embora essas metodologias apresentem uma estrutura pedagógica para a aprendizagem, elas não necessariamente evidenciam o papel da linguagem argumentativa nos estudantes do ensino superior como um componente-chave para a aprendizagem. De fato, não sabemos como os estudantes universitários discutem durante a aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP; uma dessas metodologias amplamente utilizadas). Este estudo qualitativo aborda essa lacuna de conhecimento, descrevendo os movimentos argumentativos usados, o que é argumentado e como argumentam 37 estudantes de Psicologia do primeiro ano. Os movimentos mais frequentes utilizados pelos alunos foram a contra-argumentação, a colegialidade, a explicação por analogia, a linguagem da incerteza, o objetivo deliberativo, o acordo parcial e a antecipação. Ao mesmo tempo, por meio de uma análise microgenética com 4 casos, é descrita a relação entre argumentação na ABP e construção de conhecimento. Discute-se a contribuição dos achados para o design pedagógico no ensino universitário.

Palavras-chave: construção de conhecimento; metodologia de aprendizagem ativa; discussão oral; argumentação deliberativa; ensino superior; conhecimento disciplinar psicológico.

1. Introduction

A primary purpose of university education is for students to acquire disciplinary knowledge and cultivate skills that empower them to apply that information in problem-solving. Accomplishing this is in itself a complex process and a challenge for higher education. Evidence suggests that acquiring disciplinary knowledge is not certain; despite years of formal education, students retain scientific misconceptions, some of which are particularly resistant to change (Chi et al., 2012).

This is a challenge for university instructors, particularly those with less teaching experience (Heinonen et al., 2023), who must promote conditions conducive to learning for an increasingly diverse student population entering university (Cancino & Schmal, 2014).

Faced with this challenge, the university system promotes active learning methodologies. Active methodologies include a wide variety of methods, such as problem-based learning (PBL), debate, role-playing, and service learning, among others, all characterized by the active engagement of students in their learning process (Mondragón et al., 2024). Among the active methodologies, PBL is one of the most widely used (Córdova-Esparza et al., 2024). It is a pedagogical practice in which problem-solving spaces are proposed to enhance problem-solving skills and foster peer collaborative exchange.

Although providing a problem-solving pedagogical environment like PBL might be an effective starting point to promote key skills and learning, it is not enough on its own. From the Vygotskian perspective endorsed in this work, it is central that students participate in a productive dialogue for learning in addition to the proposed activity. That is to say, that includes collaborative construction and critical analysis at the same time.

1.1 Argumentation: productive dialogue for learning

Argumentation is a socio-discursive practice in which one or more speakers engage with a controversial issue (Archila et al., 2020) and could be considered a productive dialogue for learning (Asterhan, 2013).

Leitão (2000), for example, holds that argumentation, particularly the counterargument, promotes the construction of knowledge to the extent that it favors metacognition. This is because counterargumentation encourages reviewing one's own thinking and arguments. Larrain (2017) and Larrain et al. (2019) also present a theoretical perspective on the interplay between argumentation and knowledge construction based on Vygotsky's (2014) theory of ideas, suggesting that argumentation facilitates the delineation of the semantic field that underpins the concepts. In principle, these meanings are implicit, vague, or opaque for the speaker, but they can be made explicit and clear through imagination in argumentative dialogue (with others or with oneself).

From our perspective, argumentation promotes knowledge construction by allowing the development of a conceptual system of meanings. This is because arguing and counterarguing would make possible the exploration not only of a vision, viewpoint, or trajectory of thought about a given concept/theory but also alternative trajectories or views (Guzmán et al., 2022). Given that students are expected to acquire scientific knowledge that has emerged from opposing views, learning across various disciplines entails the personal and progressive reconstruction of knowledge of these diverse viewpoints to conceptualize an individual understanding.

This work assumes that presenting students with scientific or disciplinary controversy is insufficient but encourages them to reconstruct it individually. Therefore, to acquire psychological knowledge, it is inadequate to merely provide the historical context of the controversy; each student must engage with and experience the different trajectories of thought and their contradictions (González-Palta & Larrain, 2024). Argumentation becomes a productive dialogue to the extent that it permits the reconstruction of these dialectical relationships of disciplinary knowledge. This is relevant, especially in the first years of training in psychology, in which one must “prepare a coherent and grounded comprehensive framework” (Juliá, 2013, p. 174) of psychological knowledge.

However, evidence primarily gathered at the school level indicates that a deliberative mode of argumentation is particularly effective for learning (Felton et al., 2022) by opening the possibility of collaboratively contrasting and assessing alternative and contradictory points of view to arrive at the best possible answer.

1.2 Problem-based learning and argumentation

PBL is a methodology where a group of students is tasked with problem-solving activities or dilemmas (Zhao et al., 2020). There is no clarity on the definition of PBL. In general terms, however, the activity should incorporate authentic dilemmatic cases, usually open or unstructured, associated with professional training, which students must solve with their knowledge and the search for additional information (de Graaff & Kolmos, 2003). Students working in groups organize themselves, analyze and understand the case, give proposals, communicate, and provide feedback on their ideas to solve the problem (Mataka & Grunert, 2015).

According to Kuhn et al. (2020), the key component of PBL in learning is the process of engaging in problem-solving. In this process, a central aspect is the argumentative dialogue, where the opposing perspective held by the other must be understood. Despite

this evidence, few studies address how students engage in productive and argumentative dialogue during PBL. Although argumentation has been studied in the university system, especially as a skill, there is insufficient evidence on how students argue in immersive learning spaces.

Thus, although several studies claim that PBL promotes learning (Abed et al., 2023; Lu et al., 2022), none of these examine the discussion and how students interact with one another, indicating a need for further research to fill this gap. Moreover, it is possible to envision that even when the teacher offers this learning space for student participation, students may swiftly reach a consensus (Weinberger & Fisher, 2006), seek a strategic solution to problem-solving, negotiate, or use other types of dialogue or dynamics without necessarily conducting a critical analysis of the problem. Thus, even when a teacher advocates for PBL and argumentation within PBL, it remains uncertain whether students effectively materialize this.

Not having evidence that explores university students' argumentative dialogue in immersive learning spaces makes it difficult to fully understand the argumentative and learning process that occurs during the implementation of PBL. Additionally, this understanding is a good starting point to promote argumentation, an essential skill for university students (Peralta et al., 2023). Contrary to common belief, however, this is a relatively uncommon practice at university (Archila et al., 2020). Currently, there are no precise data on how much and how argumentation takes place in university classrooms in Chile. Nonetheless, it is clear that traditional classes continue to dominate in other countries (Børte et al., 2020), where students maintain that engaging in argumentative dialogue is unusual (Archila et al., 2020), indicating that this skill remains underdeveloped, at least in Latin America (Baaziz & de Vicente-Yagüe, 2023). This study addresses this knowledge gap and answers the question: How do first-year psychology students argue during problem-solving regarding the implementation of a PBL methodology?

2. Objective

Reconstruct how psychology students argue and construct knowledge during the implementation of problem-based learning, which scaffolds argumentation for learning.

3. Method

3.1 Participants

Non-probability convenience sampling was used (Sáez, 2017). Thirty-seven first-year students enrolled in the psychology program agreed to participate in the study. There were 16 men and 21 women aged 18 to 20 years. For the microgenetic analysis, four students were sub-sampled based on theoretical criteria.

3.2. Design

A qualitative, exploratory, longitudinal study was conducted. Specifically, it is a teaching-learning sequence (TLS) study, which consists of designing and implementing one or several teaching-learning sequences to understand the microprocess of teaching-learning (Psillos & Kariotoglou, 2016). The PBL was implemented in a sequence comprising three sessions.

A microgenetic analysis was also performed (Chinn & Sherin, 2014) with a subsample of students chosen from theoretical criteria. A microgenetic analysis aims to “gain a deep understanding of the learning trajectory of one or more individuals by intensively observing their behavior, discourse, thinking, and problem-solving over time” (Nussbaum & Putney, 2020, p. 448). We looked closely at argumentative moves and knowledge construction before, during, and after PBL implementation in these cases.

3.3 Instruments

3.3.1 Sociodemographic Survey

Participants were asked to answer a survey that included characterization questions.

3.3.2 Structured interview about disciplinary knowledge

Individual interviews were conducted before and after the implementation of the PBL sessions. The interview was conducted using the Zoom platform and included questions about disciplinary knowledge of a course. The questions were prepared based on the course's learning outcomes and are part of a previous study in progress. The guideline consists of three types of questions:

- (1) Theoretical questions (e.g., What are the main characteristics and/or functions of language?),
- (2) Argumentative questions (e.g., In psychological terms, how are concept and category similar and/or different? Why?),
- (3) Factual information questions (e.g., Do you recognize any author who holds that statement? ("Thought determines language").

One of the co-investigators, who participated in the study where the guideline was created and was familiar with the review criteria, scored the data of the subjects selected for microgenetic analysis.

3.3.3 Argumentative moves during PBL discussions

Three PBL sessions were conducted with the study participants. Each session consisted of five groups of eight students. The discussions were recorded. Owing to technical complications with the audio files, it was decided to exclude session 2 from the analysis. This decision was reached because, even with the retrievable files, their inclusion would have compromised the ability to compare the frequencies of the argumentative moves with those of the other sessions. However, it is important to acknowledge that key argumentative moves could have been revealed in this session to clarify the process and evolution of the argumentative moves employed by the students.

Sessions 1 and 3 were fully analyzed and transcribed, 10 discussions (five in each session), each approximately 25 minutes long, in which the argumentative moves were identified, with an initial and final description of the argumentative moves used in the discussions.

3.4 Procedure and ethical safeguards

A pilot application of PBL was carried out with third-year psychology students, which made it possible to fine-tune the pedagogical design. The final implementation of the PBL took place in May and June 2023.

Each session adhered to the following procedure: First, participants accessed a Google form via QR code, where a controversial case posed a problem situation. The cases analyzed (1 and 3) addressed the following issues: 1) the relationship between thought and language and 2) concept formation. Each case had a final question with four alternative responses, answered individually. Based on the individual decision, the research team formed the groups. The groups were distributed considering the criterion of diversity of opinion, i.e., each group was comprised of students who selected different answers. After the groups had been formed, the students received an instruction manual for the activity. They were asked to analyze the strengths and weaknesses of each position critically

and to arrive at the best possible answer. A scaffold for deliberative argumentation was incorporated into the instruction and anticipated behaviors for students to avoid (e.g., “It is possible to reach a quick consensus without analyzing the pros and cons of each alternative”).

Appendix 1 contains the complete PBL instructions. A summary of the first problem the students had to solve, as an example, is presented in Table 1.

Table 1

Summary of the first problem to be solved

| Case | Case Summary | Intervention to choose |
|----------|---|--|
| “Amanda” | <p>An adolescent who experienced abuse and isolation from birth, resulting in cognitive, motor, and linguistic impairments.</p> <p>Given money and time constraints, the initial linguistic intervention yields minimal progress, prompting reliance on them, as expert developmental psychologists, for recommendations.</p> | <p>a) one that focuses on cognitive development because this explains the difficulties in thinking,</p> <p>b) one that focuses on sociolinguistic development because the low use of language explains the difficulties in cognitive development,</p> <p>c) one that focuses on the reinforcement of behaviors because this will enhance her social insertion,</p> <p>d) one that focuses on personal development since this is ethically more relevant than prioritizing other interventions.</p> |

This research was approved by the Scientific Ethics Committee of the University where the study was conducted. Participants voluntarily agreed to participate through a consent form. In accordance with educational justice, all enrolled students engaged in the PBL activities. Information was only collected from those who gave their consent.

3.5 Analysis strategy

The argumentative analysis was performed using an adapted coding guideline of argumentative moves, which includes argumentative moves proposed by Felton et al. (2022) and Leitão (2000). The following argumentative moves were adapted from Felton et al. (2022): anticipation, request for clarification, recap, agreement, uncritical consideration, follow-up, deliberative goal, and non-deliberative goal. From Leitão (2000), the code ‘partial agreement’ was incorporated. Similarly, both authors considered withdrawal of initial view (or change of position), argument, and counterargument. Additionally, the following inductive codes were integrated into the qualitative analysis: collaborative and non-collaborative environment, momentary acceptance, reflexivity, rhetorical question, active search for arguments and counterarguments, definition/notion, and explanation by analogy. The language of certainty and uncertainty was also detected. For the entire qualitative analysis process, a researcher triangulation strategy was followed to contribute to the credibility of the analysis (Denzin, 2015).

With the coded data, a thematic analysis was performed following Braun and Clarke's (2006) guidelines to better understand what was argued and what knowledge was used by the students. The codes were grouped into subthemes and themes. The coding process was done in the Atlas.ti program 7.4. The themes were prepared in the Microsoft Excel program. For the microgenetic analysis, four students were selected based on their participation in PBL activities. The criteria were students with high and low participation (turns speaking), high reflexivity, and resistance to change. A detailed analysis of the trajectory during the intervention was conducted with these cases.

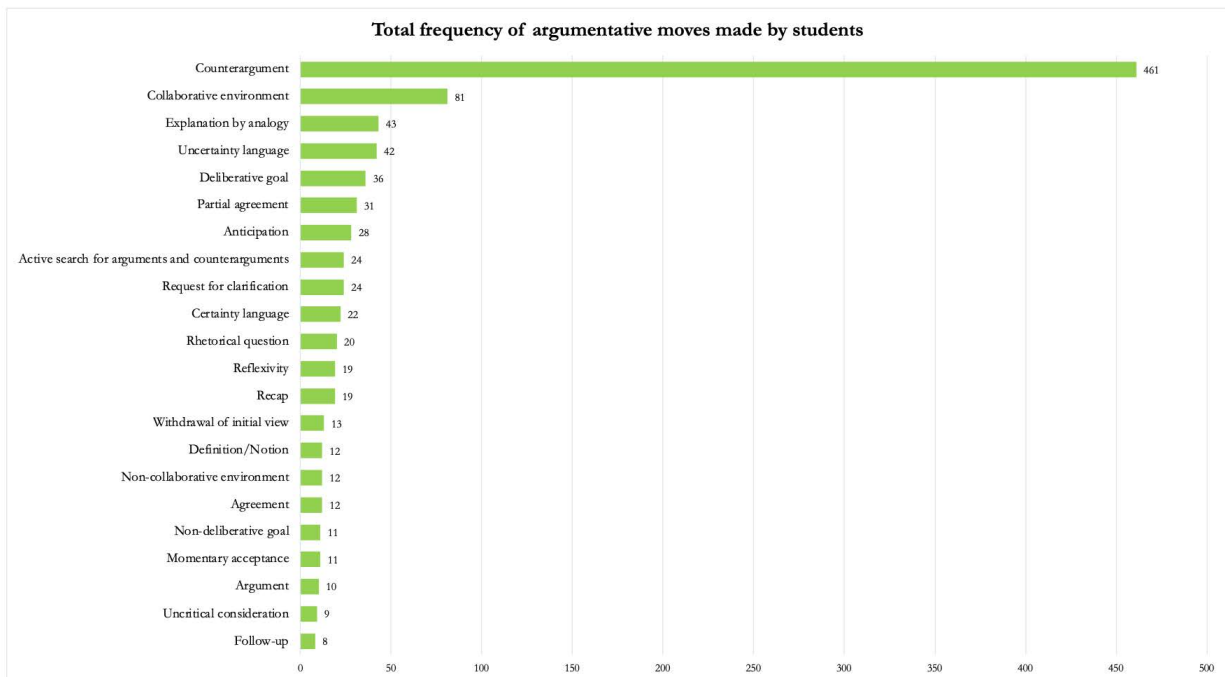
4. Results

Figure 1 shows the frequency of argumentative moves used by students. As observed, students mainly used counterargument, collaborative environment, explanation by analogy, uncertainty language, deliberative goal, partial agreement, and anticipation.

The use of counterargument indicates that throughout PBL activities, students articulated supported viewpoints and engaged in a controversial discourse. However, this argumentative exchange used uncertainty language, partial agreements, and a collaborative environment. In other words, counterarguments were made using hypothetical and provisional language (e.g., the use of conditionals in their discourse); moreover, although they held a point of view, they partially agreed with the opposite one. Laughter, jokes, and, in general, a collaborative environment were also identified. Collectively, these moves create a constructive dynamic for deliberation, provided an environment conducive to independent thought allows positions to change when deemed appropriate.

Figure 1

Total frequencies of argumentative moves used in the PBL sessions



Participants also argue using anticipation and explanation by analogy. Anticipations account for creating hypothetical or imagined scenarios used to defend or counterargue a position. Explanation by analogy is a code for all those real scenarios or personal experiences used as evidence. For example, Antonia holds (fictitious names are used in all cases to ensure the anonymity of the participants):

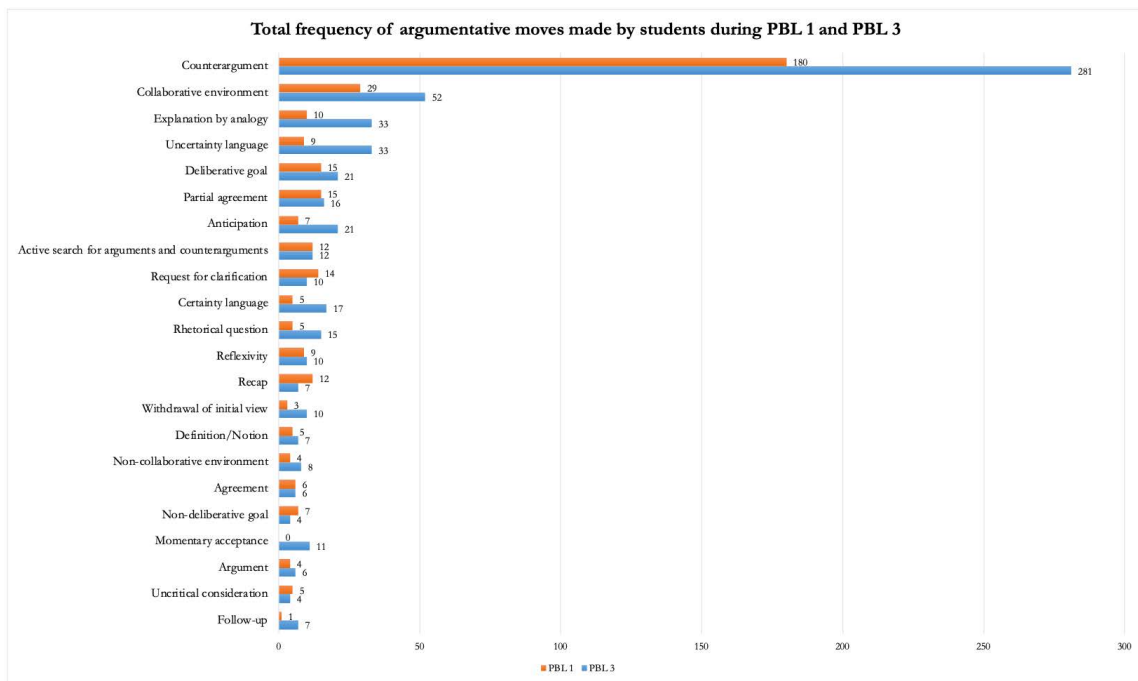
“(…) I feel it’s the best way because, I don’t know, at least I did it thinking more about my sister, who is in fifth grade, and every time I teach her with hands-on activities, I feel she learns it better, and it sticks (…)” (Antonia, PBL 3, Group 1).

During the PBL, moves also emerged that could interfere with the goal of deliberative argumentation. These include rhetorical questioning, non-deliberative goal, and uncritical consideration. In other words, students pose questions without anticipating responses from others; instead, they self-answer and contribute to the dialogue to achieve consensus, often disregarding the merits of the arguments. For instance, they may opt for a solution based on voting rather than the reasonableness of the arguments, or they may merely articulate their stance without providing justification.

Although it was not a guiding question for this study, differences were observed in the argumentative moves used by the students between the first and last PBL. Specifically, over the course of the sessions, the frequency of counterarguments, uncertainty language, collaborative environment, and explanation by analogy increased. These differences are illustrated in Figure 2.

Figure 2

Frequencies of argumentative moves used in sessions PBL 1 and PBL 3



4.1 What do psychology students argue about during PBL implementation?

To exemplify what the students argue about during the PBL, Table 2 outlines the thematic analysis of case 1, in which the relationship between thought and language is discussed, describing examples of codes and their rationale (frequency of quotes associated with subthemes and themes addressed). The first aspect to consider is that the students explored and analyzed the four alternatives. Reasons for and against selecting the intervention were identified in all positions.

Specifically, the most extensively examined and debated alternative was the role of cognitive processes as a promoter of thought development, followed by the inverse relationship (the role of language in the development of cognitive processes), then behavioral intervention, and finally, personal development as intervention strategies.

Table 2

Examples of codes associated with subthemes and themes explored by students during PBL 1

| Theme | Subtheme | Example of coding | Quotes in subtheme |
|--|---|---|--------------------|
| The role of cognitive processes in thought development | Why choose cognitive intervention. | Counterargument: Cognitive intervention is needed as Amanda needs to develop attention, and she will be able to develop language on this basis. | 69 |
| | Cognitive processes promote sociolinguistic processes. | Partial agreement: It is true that Amanda's cognitive processes must be developed first to develop sociolinguistics later. | 2 |
| | Why not to intervene cognitively. | Counterargument: Cognitive intervention is unnecessary because she will not need those cognitive skills to survive. | 14 |
| Language promotes cognitive processes | Why intervene in sociolinguistic development. | Counterargument: A sociolinguistic intervention should be carried out because it develops thought and other cognitive skills. | 34 |
| | Language promotes thinking. | Anticipation: A person can adapt to the environment through dialogue with others. | 6 |
| | Why not intervene in sociolinguistic development. | Counterargument: A sociolinguistic intervention should not be carried out, as language develops socially during maturation, and Amanda lacks this progressive development. | 31 |
| Connectors between cognitive and sociolinguistic interventions | Similarity between cognitive and sociolinguistic interventions. | Partial agreement: It is true that, regardless of the intervention, Amanda will be able to develop a bond of safety and trust with one or more people. | 2 |
| | Language and thought are interdependent. | Partial agreement: It is true that language and thought develop together. | 1 |
| Social inclusion through behavioral conditioning | Why choose behavioral intervention. | Counterargument: An intervention based on reinforcing socially accepted behaviors should be carried out since it will provide Amanda with the guidelines to act correctly in society. | 7 |
| | Why not choose behavioral intervention. | Partial agreement: A behavioral reinforcement intervention would be the last resort, as Amanda's skills would remain undeveloped. | 22 |
| Personal development as an intervention proposal | Why intervene in personal development. | Counterargument: A personal development intervention should be carried out to help overcome the trauma. | 15 |
| | Why not intervene in personal development. | Counterargument: A personal development intervention should not be carried out, as it is too specific within the broad topic we seek to treat. | 13 |
| Logistics of the interventions | Choice of intervention. | Counterargument: When developing an intervention, Amanda's previous conditions must be taken into account since her development is not comparable to that of her peers. | 19 |
| | Limits of the intervention. | Partial agreement: It is true that if Amanda reaches a limit to her capabilities, she should not be pushed further to advance. | 6 |
| | Consideration of "Amanda" in the intervention. | Counterargument: The intervention should focus on Amanda's development and not wait for her to look like other people (neurotypical). | 7 |

The development of arguments and counterarguments for each alternative was generally balanced, except for the first alternative, which emphasized cognitive development; in this case, students presented more arguments in favor and fewer against. The opposite occurred with the intervention focused on behavioral development.

Participants agreed that any intervention should consider Amanda's development according to her abilities rather than requiring her conformity to others. The students promptly dismissed the behavioral intervention, rationalizing their rejection by asserting that its implementation was not sufficiently "humane":

“Then as an answer to the third one, too aggressive, it’s not useful, it’s not something that contributes, and ethically speaking, it’s not right” (Macarena, PBL 1, Group 4).

“In the case of 3, we can’t accept that we should reinforce socially accepted behaviors (...) we cannot mold someone to be like what is socially accepted by society and tell them to integrate and act normally, (...) because the idea is simply for them to develop, not for them to be like us” (Carmen, PBL 1, Group 3).

4.2 *Microgenetic analysis*

Four cases were chosen according to distinct criteria to gauge disciplinary knowledge: Karlos (high participation), Kent (low participation), Maria (high use of the reflexivity code), and Ricardo (high defense and resistance to changing positions). In all these cases, the pre- and post-intervention interviews and the argumentative moves used were analyzed.

In every case, students advanced in disciplinary knowledge scores. The main advances occurred in the questions concerning the conceptualization of argumentation. There was no progress on questions asking for factual information, such as authors of theories.

On the conceptualization questions, the student who made the most progress was Kent, who participated the least during the discussions. Therefore, talking during discussions was not an essential requirement for learning. Kent's situation is curious and raises questions regarding the extent to which group discussion facilitated his progress, as well as the mechanisms of knowledge reconstruction in students who listen compared to those who actively engage in the debate. An example of Kent's progress can be seen in his response to the question: "What does the following statement mean: 'Language determines thought'?"

Pre-PBL Response: "Instead of giving information, it's like receiving it, and the way ... you explain something to me is going to be how I think about it."

Post-PBL Response: "That would mean that to think something, we have to be taught it through language, or to think something, it has to have been formed in us through other people's words and communication; language shapes the way we think".

Thus, in the first one, he answers from his preconceptions, showing how someone "saying something" makes someone else think about it in communication. In the second answer, there is already a response from disciplinary knowledge and the relationship between thought and language. Kent exhibited the greatest growth, mostly in conceptualization questions, while showing less improvement in argumentation questions. Conversely, Karlos displayed high participation and made significant progress in argumentative questions.

Maria performed very well in the pre-interview. She was one of the participants who took on the role of dialogue management in her group and showed a slight improvement in her post-PBL score. Her role consisted not only of guiding the dialogue but also of synthesizing and discussing the arguments and counterarguments of the positions (i.e., she showed reflexivity in her interventions). Finally, in both the interviews and the PBL, Ricardo clearly defended his own ideas. For example, in the post-interview, he argued: "What does the following statement mean: 'Language determines thought'?"

Post-PBL Response: "I would say that it's mainly wrong, that there's a good way to determine that language comes before thought because our thinking determines what we are. It's not very common for language to come before. Well, I guess you can take it from the point... for instance, we are born with a pre-determined language or a way of expressing ourselves, but even in that case, I would argue that thinking begins much earlier (...)"

His progress was also notable in the questions associated with conceptualization. One possible explanation is that when defending his position, he considers and conceptualizes the opposing ones, and building or receiving counterarguments could clarify theoretical concepts.

In addition, all four students made progress in using argumentative moves during the PBL, i.e., they used more and different argumentative moves. For example, in his first activity, Ricardo intervened with counterargument, definition, reflexivity, meta-deliberative, and non-deliberative. The last one used counterargument, language of certainty and uncertainty, partial agreement, deliberative goal, rhetorical question, anticipation, clarification, and explanation by analogy.

5. Discussion

The main aim of this study was to reconstruct how psychology students argue and construct knowledge during the implementation of problem-based learning, which scaffolds argumentation for learning.

This study sought to respond to a knowledge gap that we believe is crucial to fill: the lack of visibility of the role of language and, in particular, the argumentative language used by university students. We assert it is key, not only because, theoretically, such language has the potential for knowledge construction but also because it is a central skill in professional and scientific contexts (Hasnunidah et al., 2020), which must be developed at the university level. Thus, knowing the current state is a starting point for exploring the role of language in constructing knowledge in immersive learning spaces. This need has been detected in recent studies (Li et al., 2023).

However, this research faced a challenge: while it was necessary to explore how students argue, we know that argumentation does not occur spontaneously but that a space must be created for this purpose. Failure to propose a teaching space that promotes argumentation runs the risk of attempting to analyze an uncommon phenomenon. The PBL used included argumentative scaffolding, which modifies the design but promotes our object of interest. This design, shown in Appendix A, hopes to be a contribution to university teaching. The argumentation analysis in PBL illustrates how students resolve disciplinary theoretical issues in these activities.

5.1 Recommendations for action

From the findings, different theoretical and practical implications emerge for university teaching. First, in general terms, students made argumentative moves that, according to the literature, facilitate learning. Students were asked to analyze “both sides of each alternative” to reach the best possible solution. Students not only managed to explore knowledge for and against each position, but they did so through key argumentative moves for knowledge construction. As noted, the counterargument was the move most used by students (Leitão, 2000), which is a key semiotic move for knowledge revision and metacognitive development. The high frequency of counterargument in this study contradicts others, which, focusing mostly on written argumentation, show that counterarguments and rebuttals rarely occur (Felton & Herko, 2004).

The configuration of the main moves employed by the students, including the collaborative environment, uncertainty language, deliberative goals, partial agreement, and anticipation, is essential for promoting knowledge construction. Although the instruction promoted deliberation and anticipated cognitive behaviors to be avoided by students, argumentative moves that did not contribute to critical exploration still occurred. In different groups, the students voted to choose the answer to the problem; participants accepted

or discarded alternatives without elaborating on reasons to support their decisions. This is consistent with Weinberger and Fisher (2006) regarding how students may use different cognitive strategies to avoid critical exploration, such as a quick consensus or the search for a strategic solution. This poses a challenge for teaching designs since even those specifically structured to prevent such occurrences require additional efforts to promote reasoning and productive argumentation for learning. It is important to recognize that the analysis pertained to aggregate data, not individual data, suggesting that certain students have a greater tendency to this way of arguing or resolving, i.e., a way of solving problems that circumvents critical analysis and may not be conducive to optimal learning or the cultivation of key professional skills.

A second implication and contribution to teaching derives from the progress in the argumentative moves used by students between the first and last PBL session. Although it was not an initial question of the study, progress was made in the diversity of argumentative moves used. This highlights two pedagogical concerns previously documented in the literature on PBL, namely how students are slow to incorporate this methodology (Hernández & Lacuesta, 2007). The habit of traditional classes and the anxiety towards a pedagogical change could make adapting to the new methodology difficult. In other words, a learning curve is required for this type of design. Teachers seeking to implement PBL that scaffolds argumentation must recognize that a singular activity is insufficient; rather, a systematic implementation is necessary.

A third contribution concerns how university students used unique situations/examples or cases as evidence to defend their positions. Two aspects are interesting: On the one hand, in some cases, they envisioned hypothetical situations in which they took positions. According to Larrain (2017), imagination is the key resource students use to construct knowledge during argumentation. Anticipating is one of these moves that require imagination and contribute to the construction of knowledge. On the other hand, students used real situations from their life experience, which represent a limited, single-case approach, as evidence to substantiate their positions. Despite the sample consisting of first-year students, it raises the question of how significantly this method of argumentation evolves or is influenced by university instruction throughout their education.

Microgenetic analysis also revealed interesting aspects. Two cases are the most curious: Kent and Ricardo. Kent made the most progress in his post-implementation interview, particularly on disciplinary knowledge questions (but not on argumentative questions). New studies could address why students who do not explicitly participate during group discussions advance in disciplinary knowledge. Some hypotheses could be related to his previous argumentative and cognitive skills or to what Vygotsky calls internal speech (Larrain & Moretti, 2011), which would show that even when he does not participate by speaking, he would be internally dialoguing with himself and critically analyzing what he hears.

Ricardo's case points to a theoretical problem: the relationship between persuasive argumentation and learning. Ricardo employed a persuasive argumentative style, supporting his claims while undermining opposing viewpoints. Although he did not show a deliberative mode of argumentation in the discussions or the interviews, his progress in the post-interview was noteworthy. His case shows a knowledge gap regarding which type of argumentation, deliberative or persuasive, contributes more to learning. At the same time, it is consistent with Horng et al. (2013) when they describe students who adopt an oppositional stance as engaging in a more profound analysis of assertions and negative evidence, which may result in increased inquiry and falsification of knowledge.

5.2 Limitations and future directions

This is an exploratory and qualitative study, so it has the limitations inherent in the type of study. Its objective is not to generalize the results but to have a starting point to explore how university students argue during a PBL and its relation to knowledge construction. Still, this study contributes to thinking about, or at least considering, the role of language students use when teachers offer a pedagogical activity.

From a Vygotskian perspective, speech is intimately related to thinking. From our perspective, using argumentative language could be the key to reconstructing disciplinary and scientific knowledge of a controversial nature (González-Palta & Larrain, 2024; Guzmán et al., 2022). However, to further clarify these relationships, which require investigation in the university context, it is essential to first ascertain the current state of university students' argumentative practices in immersive learning environments (Valero Haro et al., 2019) rather than solely examining their argumentative skills outside the classroom (Baaziz & de Vicente-Yagüe, 2023). Knowing how they argue can help teachers anticipate and improve their pedagogical designs.

Some limitations emerged in the study, which could be addressed in future research. First, the literature on PBL argues that, ideally, the problems should be of a professional nature (Moreno Guerrero et al., 2021). This study was conducted with first-year students, so the problem was adapted to knowledge at that level. In addition, the PBL criterion that the problems be as unstructured as possible was modified; this study incorporated more precise indications and response alternatives to scaffold the argumentation. However, further research could explore how argumentation occurs in traditional PBL (without the scaffolding for argumentation made in this study). Future studies could analyze how it is argued in other learning spaces, such as laboratories, workshops, and professional practice. Furthermore, the discussion could be explored in audio and video formats to illustrate the emotional component and other non-verbal elements, which are crucial to interpreting what is expressed verbally.

6. Conclusions

This study aimed to reconstruct how psychology students argue during an active teaching methodology (PBL) and how they construct knowledge. This is predicated on the need to shed light on the language used by students in problem-solving, as numerous studies examining PBL as a teaching methodology fail to clearly define student actions during its implementation. We assert that, beyond student participation, argumentative language can give clues as to why and how they construct knowledge during the resolution of theoretical-disciplinary problems.

Accordingly, it is determined that students use a variety of argumentative moves that promote learning and the critical analysis of ideas. Less frequently, they also use problem-solving strategies that may not promote learning, which poses a challenge for pedagogical designs and opens the question of how much this improves throughout their professional training. Learning is a complex phenomenon that can be achieved in different ways. Although more research is needed, it is hypothesized that active and frequent participation during PBL is not a prerequisite for learning. Students advance in the frequency and diversity of argumentative moves as PBL implementation becomes more systematic.

¿Cómo argumentan y construyen conocimiento estudiantes de primer año de Psicología durante un Aprendizaje Basado en Problema?

1. Introducción

Uno de los objetivos de la educación universitaria es que los/las estudiantes aprendan conocimiento disciplinar y desarrollen habilidades que les permitan usar ese conocimiento para resolver problemas. Lograr esto es en sí mismo un proceso complejo y un desafío para la formación superior. De hecho, la evidencia muestra que el aprendizaje de conocimiento disciplinar no es un proceso asegurado: estudiantes después de años de instrucción formal sostienen conceptos científicos alternativos, siendo algunos de ellos especialmente resistentes al cambio (Chi et al., 2012).

Este es un desafío particularmente para docentes universitarios, especialmente para aquellos que, con una formación pedagógica limitada (Heinonen et al., 2023), deben promover condiciones para el aprendizaje de un grupo, cada vez más diverso, de estudiantes que ingresan a la universidad (Cancino & Schmal, 2014).

Ante este desafío, el sistema universitario promueve el uso de metodologías activas de aprendizaje. Las metodologías activas incluyen una amplia variedad de métodos, como el Aprendizaje Basado en Problema (ABP), Debate, *Role-playing*, Aprendizaje y Servicio, entre otros, que tienen en común la participación activa de los/las estudiantes en su proceso de aprendizaje (Mondragón et al., 2024). Dentro de las metodologías activas el ABP es una de las más utilizadas (Córdova-Esparza et al., 2024). Se trata de una práctica pedagógica en la que se proponen espacios de resolución de problemas, orientados al desarrollo de habilidades para tal fin y al intercambio colaborativo entre pares.

Si bien ofrecer un espacio pedagógico de resolución de problemas, como el ABP, podría ser un buen punto de partida para promover habilidades claves y el aprendizaje, por sí solo no es suficiente. Desde la perspectiva vygotskiana que se sostiene en este trabajo, es central que, más allá de la actividad propuesta, los/las estudiantes se involucren en un diálogo productivo para el aprendizaje. Es decir, que incluya, al mismo tiempo, construcción colaborativa y análisis crítico.

1.1 Argumentación: diálogo productivo para el aprendizaje

La argumentación es una práctica socio-discursiva en la cual uno o más hablantes lidian con un asunto controversial (Archila et al., 2020), y que podría ser considerado como un diálogo productivo para el aprendizaje (Asterhan, 2013).

Leitão (2000), por ejemplo, sostiene que la argumentación, particularmente el contraargumento, promueve la construcción de conocimiento en la medida que favorece la metacognición. Esto, porque contraargumentar promueve la revisión del propio pensamiento y de los argumentos sostenidos. Larrain (2017) y Larrain et al. (2019), también levantan un punto de vista teórico sobre la relación entre la argumentación y la construcción de conocimiento, basada en la teoría de conceptos de Vygotsky (2014), sosteniendo que argumentar permite la figuración del campo de significados que dan sostén a los conceptos. Estos significados en principio son implícitos, vagos u opacos para el hablante, pero a través de la imaginación en el diálogo argumentativo (con otros o consigo mismo) se pueden hacer explícitos y claros.

Desde nuestra perspectiva, argumentar favorece la construcción de conocimiento, ya que permite la construcción del sistema de significados de los conceptos. Esto se debe a que argumentar y contraargumentar permitiría explorar no solo una visión, punto de vista o, si se quiere, una trayectoria de pensamiento sobre un determinado concepto/teoría, sino también trayectorias o visiones alternativas (Guzmán et al., 2022). Dado que el conocimiento científico que se pretende que los/las estudiantes aprendan se ha construido en base a disputas de visiones contrapuestas, aprender, en distintas disciplinas, significa reconstruir de manera personal y progresiva el conocimiento de esas distintas visiones para conceptualizar una visión propia.

Un supuesto de este trabajo es que no basta con presentar a los/las estudiantes la controversia científica o disciplinar, sino promover que esta se reconstruya individualmente. Así, por ejemplo, para aprender el conocimiento psicológico, no bastaría con presentar la historia de la controversia sino, que cada estudiante transite y experimente las trayectorias de pensamiento y sus contradicciones (González-Palta & Larrain, 2024). La argumentación se transforma en un diálogo productivo, en la medida que permite reconstruir esas relaciones dialécticas del conocimiento disciplinar. Esto es relevante, en especial en los primeros años de formación en Psicología, en los que se debe “elaborar un marco comprensivo coherente y fundamentado” (Juliá, 2013, p. 174) del conocimiento psicológico.

Ahora bien, la evidencia desarrollada principalmente a nivel escolar muestra que un modo de argumentar, deliberativamente, sería particularmente potente para el aprendizaje (Felton et al., 2022), al abrir la posibilidad de, colaborativamente, contrastar y evaluar puntos de vistas alternativos y contradictorios para llegar a la mejor respuesta posible.

1.2 Aprendizaje basado en problemas y argumentación

El ABP es una metodología en la que se propone a un grupo de estudiantes que se involucren en tareas de resolución de problemas o situaciones dilemáticas (Zhao et al., 2020). No existe claridad sobre la definición del ABP. No obstante, en términos generales, la actividad debe incorporar: casos dilemáticos auténticos, generalmente abiertos o no estructurados, asociados a la formación profesional y que los/las estudiantes deben resolver con su conocimiento y la búsqueda de información adicional (de Graaff & Kolmos, 2003). Los/las estudiantes al trabajar en grupo deben organizarse, analizar y comprender el caso, dar propuestas, comunicarse y retroalimentar sus ideas para resolver la problemática (Mataka & Grunert, 2015).

De acuerdo con Kuhn et al. (2020) el componente clave del ABP en el aprendizaje es el proceso de involucrarse en la resolución de problemas. En este proceso, un aspecto central es el diálogo argumentativo en el que se debe comprender la perspectiva contraria que el otro sostiene. A pesar de esta evidencia, en términos generales son escasos los estudios que abordan cómo los/las estudiantes dialogan argumentativa y productivamente durante el ABP. De hecho, aunque en el sistema universitario se ha estudiado la argumentación, especialmente como habilidad, no contamos con suficiente evidencia sobre cómo argumentan los/las estudiantes en espacios pedagógicos inmersivos.

Así, aunque diversos estudios sostienen que el ABP promueve aprendizaje (Abed et al., 2023; Lu et al., 2022). Ninguno de estos examina la discusión y el modo en que los/las estudiantes interactúan entre sí, por lo que más esfuerzos son necesarios para abordar este vacío. Aún más, es posible imaginar que aun cuando el docente ofrezca este espacio pedagógico para la participación del estudiantado, los/las estudiantes podrían llegar a un rápido consenso (Weinberger & Fisher, 2006), buscar una solución estratégica a la resolución de problemas, negociar, o utilizar otros tipos de diálogo o dinámica, sin, necesariamente, realizar un análisis crítico del

problema. Es decir, incluso cuando un docente promueva el ABP, y la argumentación en el ABP, no sabemos si esto efectivamente es materializado por los/las estudiantes.

No contar con evidencia que explore el diálogo argumentativo de estudiantes universitarios en espacios pedagógicos inmersivos dificulta comprender completamente el proceso argumentativo y de aprendizaje que ocurriría durante la implementación del ABP. Adicionalmente, contar con esta comprensión es un buen punto de partida para promover la argumentación, la que es una habilidad esencial para estudiantes universitarios (Peralta et al., 2023), no obstante, contrario a lo que se piensa, esta es una práctica relativamente escasa en la universidad (Archila et al., 2020). Actualmente no contamos con datos precisos acerca de qué tanto y cómo se argumenta en las salas universitarias en Chile. No obstante, sabemos que en otros países siguen primando las clases tradicionales (Børte et al., 2020), y que durante estas clases, estudiantes sostienen que es poco usual que dialoguen argumentativamente (Archila et al., 2020), siendo una habilidad poco desarrollada, al menos en Latinoamérica (Baaziz & de Vicente-Yagüe, 2023). Esta investigación atiende a este vacío de conocimiento, y responde a la pregunta ¿Cómo estudiantes de primer año de Psicología argumentan durante la resolución de problemas en la implementación de una metodología de ABP?

2. Objetivo

Reconstruir cómo estudiantes de Psicología argumentan y construyen conocimiento durante la implementación de un Aprendizaje Basado en Problema, que andamia la argumentación para el aprendizaje

3. Método

3.1 Participantes

Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia (Sáez, 2017). Accedieron a participar del estudio 37 estudiantes de primer año inscritos en la carrera de Psicología. Los/las estudiantes fueron 16 hombres y 21 mujeres, cuyas edades variaban entre 18 y 20 años. Para el análisis microgenético, se realizó un submuestreo de cuatro estudiantes, a partir de criterios teóricos.

3.2 Diseño

Se realizó un estudio cualitativo, de carácter exploratorio, de corte longitudinal. Específicamente, es un estudio de *teaching-learning sequence* (TLS), que consiste en el diseño e implementación de una o varias secuencias de enseñanza aprendizaje, que tiene como fin comprender el microproceso de enseñanza aprendizaje (Psillos & Kariotoglou, 2016). El ABP fue la secuencia implementada, se implementaron tres sesiones.

Adicionalmente, se realizó un análisis microgenético (Chinn & Sherin, 2014) con una submuestra de estudiantes escogidos a partir de criterios teóricos. El análisis microgenético tiene como objetivo “obtener una comprensión profunda de la trayectoria de aprendizaje de uno o varios individuos mediante la observación intensiva de su comportamiento, discurso, pensamiento y resolución de problemas a lo largo del tiempo” (Nussbaum & Putney, 2020, p. 448). En estos casos miramos de cerca los movimientos argumentativos y la construcción de conocimiento antes, durante y después de la implementación del ABP.

3.3 Instrumentos

3.3.1 Encuesta sociodemográfica

A los/las participantes se les solicitó contestar una encuesta que incluía preguntas de caracterización.

3.3.2 Entrevista estructurada de conocimiento disciplinar

Se realizaron entrevistas individuales antes y después de la implementación de las sesiones de ABP. La entrevista fue realizada mediante la plataforma Zoom, y recogía preguntas sobre el conocimiento disciplinar de una asignatura. Las preguntas fueron elaboradas a partir de los resultados de aprendizaje de la asignatura, y es parte de un estudio previo en preparación. La pauta se compone por tres tipos de preguntas:

(1) Preguntas teóricas (*p. ej.*, ¿Cuáles son las principales características y/o funciones del lenguaje?),

(2) Preguntas argumentativas (*p. ej.*, ¿En términos psicológicos, en qué se asemejan y/o diferencian concepto de categoría?, ¿Por qué?),

(3) Preguntas de información factual (*p. ej.*, ¿Reconoces algún autor que sostenga esa afirmación? (“El pensamiento determina el lenguaje”).

Uno de los coinvestigadores, quien participó del estudio en que la pauta fue creada y se encontraba familiarizada con los criterios de revisión, puntuó los datos de los participantes seleccionados para el análisis microgenético.

3.3.3 Movimientos argumentativos durante las discusiones de ABP

Se realizaron tres sesiones de ABP con los/las participantes del estudio. En cada sesión se conformaban cinco grupos de ocho estudiantes. Las discusiones fueron grabadas. Debido a dificultades técnicas de archivos de audio, se decidió eliminar del análisis la sesión 2. Se tomó esta decisión ya que, aun considerando los archivos recuperables, su inclusión habría comprometido la posibilidad de comparar las frecuencias de los movimientos argumentativos con las de las demás sesiones. No obstante, es preciso considerar que en dicha sesión pudieron haberse detectado movimientos argumentativos claves que dieran información más detallada sobre el proceso y desarrollo de los movimientos argumentativos utilizados por los/las estudiantes.

Se analizaron y transcribieron la sesión 1 y 3 completamente, 10 discusiones (cinco en cada sesión), cada una con una duración de 25 minutos aproximado, en la que se identificaron los movimientos argumentativos, contando así con una descripción inicial y final de los movimientos argumentativos usados en las discusiones.

3.4 Procedimiento y resguardos éticos

Se realizó una aplicación piloto del ABP con estudiantes de tercer año de la carrera de Psicología, esto permitió afinar el diseño pedagógico. La implementación definitiva del ABP se realizó en los meses de mayo y junio del año 2023.

Cada sesión seguía el siguiente procedimiento: Primero, los/las participantes, accedían vía código QR a un formulario de Google. En este se encontraba un caso controversial que planteaba una situación problema. Los casos analizados (1 y 3) abordaron los siguientes temas: 1) relación entre pensamiento y lenguaje, y 2) formación de conceptos. Cada caso, a su vez, tenía una pregunta final con cuatro alternativas de respuestas, que era respondida individualmente. A partir de la decisión individual, el equipo de investigación conformaba los grupos. La distribución de los grupos se realizó considerando el criterio de diversidad de opinión, es decir, cada grupo estuvo conformado por estudiantes que seleccionaron diferentes respuestas. Luego de conformados los grupos, los/las estudiantes recibían un instructivo con la actividad. En este se les pedía que analizaran críticamente tanto las fortalezas como debilidades

de cada postura planteada y que llegaran a la mejor respuesta posible. Incorporamos en el instructivo un andamio para la argumentación deliberativa, también anticipamos comportamientos para que estudiantes evitaran (Por ejemplo, se señalaba “Es posible que exista un rápido consenso, sin analizar los pro y contra de cada alternativa”).

En el Anexo 1 se encuentra el instructivo de ABP completo. A continuación, en la Tabla 1, se presenta un resumen del primer problema que los/las estudiantes debían resolver, a modo de ejemplo.

Tabla 1

Resumen del primer problema por resolver

| Caso | Síntesis del caso | Intervención a escoger |
|----------|--|---|
| “Amanda” | <p>Adolescente que fue maltratada y aislada desde su nacimiento lo que generó alteraciones cognitivas, motoras y lingüísticas.</p> <p>Se realiza una primera intervención lingüística con pocos avances, y luego recurren a ellos, como psicólogos expertos en desarrollo para sugerir, ante recursos y tiempos limitados.</p> | <p>a) una que se centra en el desarrollo cognitivo, porque este explica las dificultades en el pensamiento,</p> <p>b) una que se centra en el desarrollo sociolingüístico, porque el poco uso de lenguaje explica las dificultades en el desarrollo cognitivo,</p> <p>c) una que se centre en el reforzamiento de conductas, porque esto favorecerá su inserción social,</p> <p>d) una que se centra en el desarrollo personal, ya que éticamente es más relevante esto que priorizar otras intervenciones.</p> |

Esta investigación fue aprobada por el Comité Ético Científico de la Universidad donde se realizó el estudio. Los/las participantes aceptaron de manera voluntaria participar a través de un consentimiento. En virtud de la justicia educativa, todos los/las estudiantes inscritos participaron de las actividades de ABP. Solo fue recopilada información de quienes dieron su consentimiento.

3.5 Estrategia de análisis

El análisis argumental se realizó mediante una pauta de codificación de movimientos argumentativos adaptada, que incluye movimientos argumentativos propuestos por Felton et al. (2022) y Leitão (2000). Se adaptaron los siguientes movimientos argumentativos de Felton et al. (2022): anticipar, requerir clarificar, recapitular, acuerdo, consideración acrítica, seguimiento, meta deliberativa y meta no deliberativa. De Leitão (2000) se incorporó el código ‘acuerdo parcial’. Asimismo, de ambos autores se consideraron: cambio de posición, argumento y contraargumento. Adicionalmente se incorporaron los siguientes códigos inductivos en el análisis cualitativo: ambiente de compañerismo y no compañerismo, aceptación momentánea, reflexividad, pregunta retórica, búsqueda activa de argumentos y contraargumentos, definición/noción y explicación por analogía. También se detectó el lenguaje de certidumbre e incertidumbre. Para todo el proceso de análisis cualitativo, se siguió una estrategia de triangulación de investigadores para aportar a la credibilidad del análisis (Denzin, 2015).

Con los datos codificados se realizó un análisis temático siguiendo las orientaciones de Braun y Clarke (2006), a fin de comprender mejor qué argumentaban y qué conocimiento era utilizado por los/las estudiantes. Los códigos se agruparon en subtemas y temas. El proceso de codificación se realizó en el programa Atlas.ti. 7.4. La elaboración de temas se realizó en el programa Microsoft Excel. Para el análisis microgenético, se seleccionó a cuatro estudiantes en función de su participación en las actividades de ABP. Los criterios fueron estudiantes con: alta y baja participación (turnos de habla), alta reflexividad y resistencia al cambio. Con estos casos se realizó un análisis detallado de la trayectoria durante la intervención.

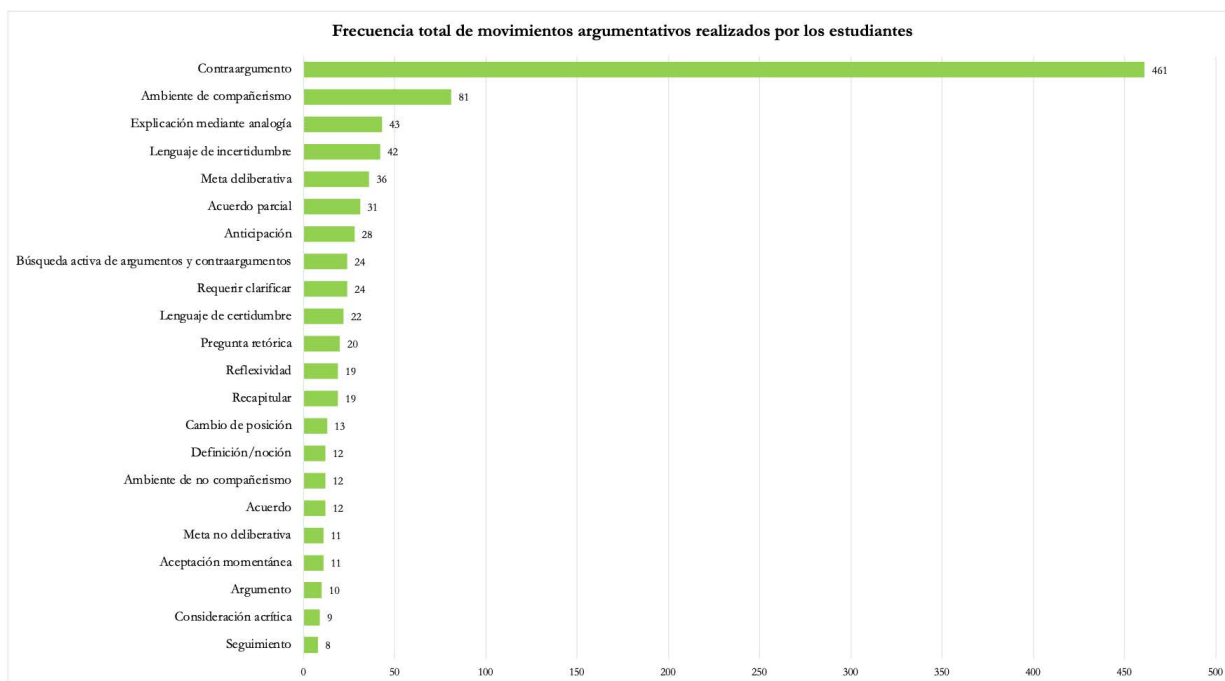
4. Resultados

La Figura 1 muestra la frecuencia de los movimientos argumentativos utilizados por los/las estudiantes. Como se observa, los/las participantes utilizan principalmente el contraargumento, ambiente de compañerismo, explicación mediante analogía, lenguaje de incertidumbre, meta deliberativa, acuerdo parcial y anticipación.

Del uso de contraargumento, se desprende que en las actividades de ABP, los estudiantes levantaron posiciones respaldadas, discutiéndolas en un espacio de diálogo controversial. Ahora bien, este intercambio argumental se realizó usando lenguaje de incertidumbre, acuerdos parciales y ambiente de compañerismo. Es decir, aunque se contraargumentaba se realiza utilizando un lenguaje hipotético y provisional (por ejemplo, uso de condicionales en su discurso), además, aunque sostienen un punto de vista se acuerda parcialmente con el contrario. Asimismo, se identificaron risas, chistes y, en general, un ambiente de compañerismo. En su conjunto, estos movimientos configuran una dinámica productiva para la deliberación, en la medida que existe un espacio propicio para pensar libremente, con la posibilidad de cambiar de posición cuando se estime necesario.

Figura 1

Frecuencias totales de movimientos argumentativos utilizados en las sesiones de ABP



Los participantes también argumentan utilizando anticipaciones y explicación por analogía. Las anticipaciones dan cuenta de la creación de escenarios hipotéticos o imaginados, que se usan para defender o contraargumentar una posición. La explicación por analogía es un código que se usó para todos aquellos escenarios reales o experiencias personales que se usaban como evidencia. Por ejemplo, Antonia sostiene (se usan nombres ficticios en todos los casos para asegurar el anonimato de los/las participantes):

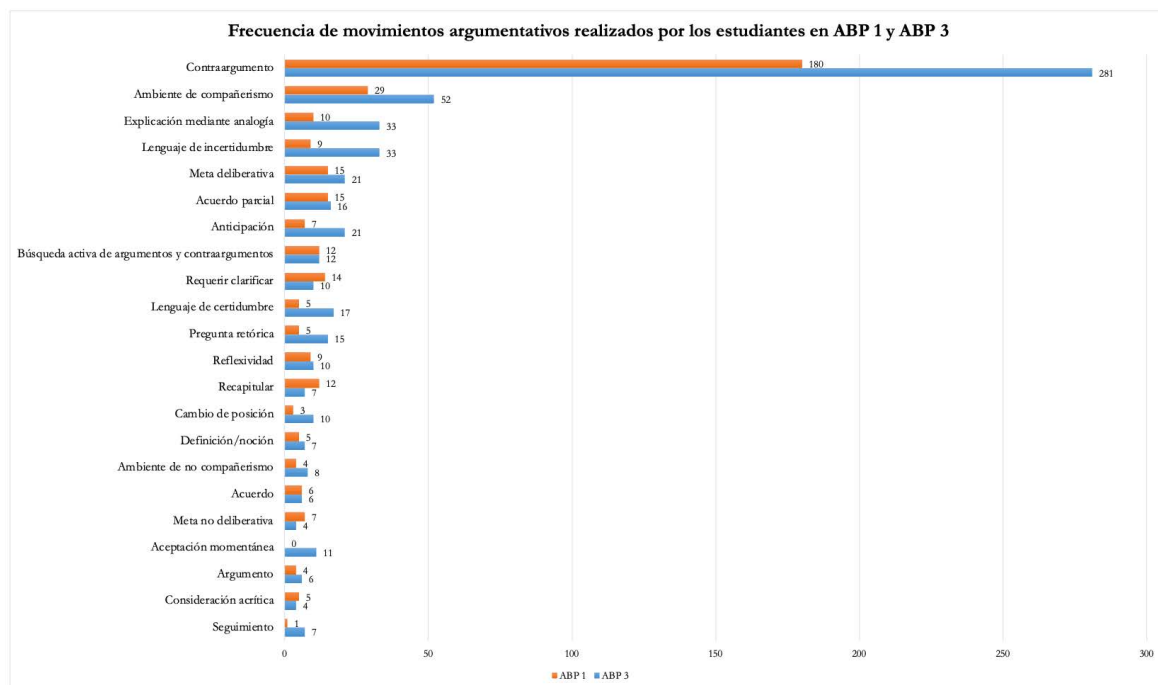
“(…) siento que es la mejor manera ya que, no sé, al menos lo hice como más pensando (*en*) mi hermana que va en quinto y cada vez que le enseño como con cosas que le hacen como tocar más cosas, siento que lo aprende de mejor manera y se le queda (...)” (Antonia, ABP 3, Grupo 1).

Durante el ABP también surgieron movimientos que podrían interferir con el objetivo de argumentar deliberativamente. Entre ellos el uso de la pregunta retórica, meta no deliberativa y consideración acrítica. Es decir, los/las estudiantes hacen preguntas, pero sin esperar respuesta de los otros, sino que respondiendo ellos mismos, hacen intervenciones sobre el diálogo para llegar a acuerdos sin consideración de los argumentos (por ejemplo, decidiendo llegar a una solución en base a votaciones, pero no según la razonabilidad de los argumentos) o simplemente explicitan su posición sin justificarla.

Aunque no era una pregunta orientadora de este estudio, se observaron diferencias en los movimientos argumentativos utilizados por los/las estudiantes entre el primer y último ABP. Específicamente, en el transcurso de las sesiones aumentó la frecuencia de contraargumentos, lenguaje de incertidumbre, ambiente de compañerismo y explicación mediante analogía. Estas diferencias se pueden apreciar en la Figura 2.

Figura 2

Frecuencias de movimientos argumentativos utilizados en las sesiones ABP 1 y ABP 3



4.1 ¿Qué argumentan los/las estudiantes de Psicología durante la implementación del ABP?

A fin de ejemplificar qué argumentan los/las estudiantes durante el ABP se reporta, en la Tabla 2, el análisis temático del caso 1, en el que se discute la relación entre pensamiento y lenguaje, se describen en ella ejemplos de códigos y su fundamentación (frecuencia de citas asociadas a subtemas y temas abordados). Un primer aspecto a considerar es que los/las estudiantes exploraron y analizaron las cuatro alternativas. En todas las posturas surgieron razones asociadas a por qué sí y por qué no elegir la intervención.

Tabla 2

Ejemplos de códigos asociados a subtemas y temas explorados por los/las estudiantes durante el ABP 1

| Tema | Subtema | Ejemplo de código | Citas en subtema |
|--|---|--|------------------|
| El rol de los procesos cognitivos en el desarrollo del pensamiento | Por qué sí elegir la intervención cognitiva. | Contraargumento: Se debe realizar una intervención cognitiva ya que Amanda necesita desarrollar la atención, y en base a esto podrá desarrollar el lenguaje. | 69 |
| | Los procesos cognitivos promueven lo sociolingüístico. | Acuerdo parcial: Es cierto que primero se debe desarrollar los procesos cognitivos de Amanda para después poder desarrollar lo sociolingüístico. | 2 |
| | Por qué no intervenir cognitivamente. | Contraargumento: No es necesario una intervención cognitiva porque no va a necesitar esas habilidades cognitivas para subsistir. | 14 |
| El lenguaje promueve los procesos cognitivos | Por qué sí intervenir en el desarrollo sociolingüístico. | Contraargumento: Se debe realizar una intervención sociolingüística porque a partir de ésta desarrollamos el pensamiento y otras habilidades cognitivas. | 34 |
| | El lenguaje promueve el pensamiento. | Anticipación: Una persona puede adaptarse al entorno por el efecto del diálogo con otros. | 6 |
| | Por qué no elegir la intervención sociolingüística. | Contraargumento: No se debe realizar una intervención sociolingüística, ya que el lenguaje se desarrolla socialmente durante la ontogenia y Amanda carece de ese desarrollo progresivo. | 31 |
| Conectores entre intervención cognitiva y sociolingüística | Similitud en las intervenciones cognitiva y sociolingüística. | Acuerdo parcial: Es cierto que, independiente de la intervención, Amanda podrá desarrollar un lazo de seguridad y confianza con una o más personas. | 2 |
| | Lenguaje y pensamiento son interdependientes. | Acuerdo parcial: Es cierto que el lenguaje y el pensamiento se desarrollan en conjunto. | 1 |
| La inserción social a través del condicionamiento conductual | Por qué sí elegir la intervención conductual. | Contraargumento: Se debe realizar una intervención basada en el reforzamiento de conductas socialmente aceptadas, ya que le brindará a Amanda las pautas para actuar correctamente en la sociedad. | 7 |
| | Por qué no elegir la intervención conductual. | Acuerdo parcial: Es cierto que una intervención de reforzamiento conductual sería la última opción, ya que no se estarían desarrollando las capacidades de Amanda. | 22 |
| El desarrollo personal como propuesta de intervención | Por qué sí intervenir en el desarrollo personal. | Contraargumento: Se debe realizar una intervención desde el desarrollo personal, ya que a partir de esta logrará superar el trauma. | 15 |
| | Por qué no intervenir en el desarrollo personal. | Contraargumento: No se debe realizar una intervención basada en el desarrollo personal, ya que es demasiado específico dentro del tema tan amplio que se busca intervenir. | 13 |
| Logística de la intervención | Elección de la intervención. | Contraargumento: Al desarrollar una intervención se debe tomar en cuenta las condiciones previas de Amanda, ya que su desarrollo no es comparable al de sus pares. | 19 |
| | Límites de la intervención. | Acuerdo parcial: Es cierto que si Amanda llega a un límite de sus capacidades no se debe seguir presionando para que avance. | 6 |
| | Consideración de "Amanda" en la intervención. | Contraargumento: La intervención a realizar debe enfocarse en el desarrollo de Amanda y no esperar a que esta se parezca a las demás personas (neurotípico). | 7 |

Específicamente, la alternativa más explorada y discutida fue el rol de los procesos cognitivos como promotor del desarrollo del pensamiento, seguida por la relación inversa (el rol del lenguaje en el desarrollo de los procesos cognitivos), luego la intervención conductual y finalmente el desarrollo personal como estrategias de intervención.

En general, la elaboración de argumentos y contraargumentos de cada alternativa fue equilibrada, a excepción de la primera (aquella que se centra en el desarrollo cognitivo), en la que los/las estudiantes elaboraron más argumentos a favor y menos en contra. Lo contrario ocurrió con la intervención que se centra en el desarrollo conductual.

Igualmente, los/las participantes acordaron que cualquier intervención debe considerar el desarrollo de Amanda en base a sus capacidades sin exigir que se asemeje al resto de las personas. En este sentido los/las estudiantes descartaron rápidamente la intervención conductual, limitándose a fundamentar su rechazo por esta alternativa sosteniendo lo poco “humano” de esta implementación:

“Entonces como respuesta a la tercera, demasiado agresivo, no es útil, no es algo que le aporte y éticamente hablando no es correcto” (Macarena, ABP 1, Grupo 4)

“Es que en el caso de la 3, no podemos como aceptar el que reforcemos conductas socialmente aceptadas (...) no podemos moldear a alguien para que sea como lo socialmente aceptado en la sociedad, así como decirle ya intégrate y actúa normal, (...) porque la idea simplemente es su desarrollo, no el que sea como nosotros” (Carmen, ABP 1, Grupo 3).

4.2 Análisis microgenético

Se seleccionaron cuatro casos por distintos criterios para hacer un seguimiento del conocimiento disciplinar: Karlos (alta participación); Kent (baja participación); María, (alto uso del código reflexividad); Ricardo (Alta defensa y resistencia a cambiar de posición). En todos estos casos, se analizó la entrevista pre y post intervención, y los movimientos argumentativos utilizados.

En todos los casos, los/las estudiantes avanzaron en puntaje en conocimiento disciplinar. Los principales avances ocurren en las preguntas de conceptualización de argumentación. No existen avances en preguntas en las que se solicitaba información factual, como autores de teorías.

Sobre las preguntas de conceptualización, quién más avanzó fue Kent, estudiante que participó menos durante las discusiones. Así, hablar durante las discusiones no fue un requisito indispensable para aprender. El caso de Kent es curioso, y abre preguntas acerca de qué tanto la discusión grupal aportó en su avance, y cómo ocurre el proceso interno de reconstrucción de conocimiento en estudiantes que escuchan versus aquellos que participan explícitamente de la controversia. Un ejemplo del avance de Kent puede observarse en su respuesta a la pregunta: “¿Qué significa la siguiente afirmación: ‘El lenguaje determina el pensamiento?’”.

Respuesta Pre-ABP: “En vez de dar información es como el recibirlo y el que la forma... en que tú me expliques algo va a ser que yo piense en ello”.

Respuesta Post-ABP: “Eso significaría que para poder pensar algo se nos tiene que enseñar a través del lenguaje o para poder pensar algo tiene que haberse formado en nosotros a través de las palabras y la comunicación de otras personas, el lenguaje forma la forma en la que pensamos”.

Así, en la primera responde desde sus preconcepciones, mostrando cómo en la comunicación que alguien “diga algo” hace que otro piense en aquello. En la segunda respuesta ya hay una respuesta desde el conocimiento disciplinar y la relación entre pensamiento y lenguaje. Aunque Kent fue quien más aumentó, esto ocurrió principalmente en preguntas asociadas a conceptualización,

pero en menor medida en las argumentativas, lo contrario ocurre con Karlos (alta participación) cuyo avance más notable fue en preguntas argumentativas.

María tuvo un muy buen desempeño en la entrevista previa. Ella fue una de las participantes quien tomó el rol de gestión del diálogo en su grupo, y evidenció un avance ligero en su puntaje post-ABP. Su rol consistió no solo en guiar el diálogo, sino sintetizar y hacer dialogar en sus intervenciones argumentos y contraargumentos de las posturas (es decir, mostraba reflexividad). Finalmente, Ricardo mostró, tanto en las entrevistas como en el ABP, una defensa clara de las propias ideas. Por ejemplo, sostiene en la entrevista post ante la pregunta: “¿Qué significa la siguiente afirmación: ‘El lenguaje determina el pensamiento’?”.

Respuesta Post-ABP: “Yo diría que está principalmente errónea, que hay una forma buena de determinar que el lenguaje esté antes del pensamiento, porque nuestro pensamiento determina lo que somos, no es muy común que el lenguaje esté antes. Bueno, supongo que se puede tomar desde el punto... de ejemplo en cierta manera nacemos con un lenguaje predeterminado o una forma de expresarnos, pero incluso ahí diría que el pensamiento está mucho antes (...)”.

Su avance también fue notable en las preguntas asociadas a conceptualización. Una posible explicación es que al defender su postura considera y conceptualiza las contrarias, construir o recibir contraargumentos podría favorecer la claridad de conceptos teóricos.

Adicionalmente, los/las cuatro estudiantes avanzaron respecto del uso de movimientos argumentativos durante el ABP, es decir, usaron más y distintos movimientos argumentativos. Por ejemplo, Ricardo en su primera actividad intervino a través del uso de contraargumento, definición, reflexividad, meta deliberativa y no deliberativa. En el último realizó contraargumento, lenguaje de certidumbre e incertidumbre, acuerdo parcial, meta deliberativa, pregunta retórica, anticipación, requerir clarificar y explicación mediante analogía.

5. Discusión

El principal objetivo de este estudio fue reconstruir cómo estudiantes de Psicología argumentan y construyen conocimiento durante la implementación de un Aprendizaje Basado en Problema, que andamia la argumentación para el aprendizaje.

El objetivo de esta investigación responde a un vacío de conocimiento que creemos que es crucial subsanar: la poca visibilidad del rol del lenguaje y particularmente del lenguaje argumentativo que usan estudiantes universitarios. Creemos que es clave, no solo porque teóricamente, este tipo de lenguaje cuenta con la potencialidad para la construcción de conocimiento, sino también porque es una habilidad central a nivel profesional y científico (Hasnunidah et al., 2020), que requiere ser desarrollado en la universidad. Así, conocer el estado actual es un punto de partida para explorar el rol del lenguaje en la construcción de conocimiento en espacios pedagógicos inmersivos. Esta necesidad ha sido detectada en recientes investigaciones (Li et al., 2023)

No obstante, esta investigación sorteó un desafío, por una parte, era necesario explorar cómo estudiantes argumentan, pero por otra, sabemos que la argumentación no ocurre espontáneamente, sino que debe configurarse un espacio para que esto ocurra. De no proponer un espacio pedagógico que promoviera la argumentación se corría el riesgo de intentar analizar un fenómeno de poca ocurrencia. El ABP utilizado incluyó un andamiaje argumentativo, lo que modifica el diseño, pero promueve nuestro objeto de

interés. Este diseño, en el apéndice A espera ser una contribución a la enseñanza universitaria. El análisis argumentativo durante el ABP hace visible cómo los/las estudiantes resuelven los problemas teóricos disciplinares en estas actividades.

5.1 Recomendaciones para la acción

De los hallazgos, distintas implicancias teóricas y prácticas surgen para la enseñanza universitaria. En primer lugar, en términos generales, los/las estudiantes realizaron movimientos argumentativos que, de acuerdo a la literatura, promueven el aprendizaje. A los/las estudiantes se le solicitó que analizaran “ambos lados de cada alternativa” para llegar a la mejor solución posible. Los/las estudiantes no solo lograron explorar conocimiento a favor y en contra de cada posición, sino que lo realizaron a través de movimientos argumentativos claves para la construcción de conocimiento. Como se ha señalado, el contraargumento fue el movimiento más utilizado por los/las estudiantes (Leitão, 2000), que es un movimiento semiótico clave para la revisión del conocimiento y el desarrollo metacognitivo. La alta frecuencia del contraargumento en este estudio contradice otros, que, focalizados mayoritariamente en la argumentación escrita, muestran que los contraargumentos y las refutaciones ocurren con poca frecuencia (Felton & Herko, 2004).

La configuración de los movimientos principales utilizados por los/las estudiantes, como el ambiente de compañerismo, lenguaje de incertidumbre, meta deliberativa, acuerdo parcial y anticipación, también son claves para promover la construcción de conocimiento. A pesar de que el instructivo promovía la deliberación y anticipaba comportamientos cognitivos a evitar por los/las estudiantes, de todas formas, ocurrieron movimientos argumentativos que no contribuían a la exploración crítica. En distintos grupos los/las estudiantes recurrieron a votaciones para elegir la respuesta al problema, los/las participantes aceptaban o descartaban alternativas sin elaborar razones que apoyaran sus decisiones. Esto es coherente por lo señalado por Weinberger y Fisher (2006), respecto de cómo los/las estudiantes pueden utilizar distintas estrategias cognitivas para evitar la exploración crítica, como un rápido consenso o la búsqueda de una solución estratégica. Lo anterior, plantea un desafío para los diseños pedagógicos, ya que, si esto ocurre, incluso en diseños orientados para que no suceda, más esfuerzos son necesarios para promover un razonamiento y una argumentación productiva para el aprendizaje. Es importante considerar que el análisis realizado fue del total de datos, no individual, por lo que es posible imaginar que ciertos estudiantes tengan una mayor tendencia a este modo de argumentar o dirimir, es decir, a un posible modo de resolución de problemas que evita el análisis crítico, y que no sería óptimo ni para el aprendizaje ni para el desarrollo de habilidades profesionales claves.

Una segunda implicancia y contribución para la enseñanza, se deriva del avance en los movimientos argumentativos utilizados por los/las estudiantes entre la primera y última sesión de ABP. Aunque no era una pregunta inicial del estudio, se observó un avance en la diversidad de movimientos argumentativos utilizados. Esto apunta a dos cuestiones pedagógicas que ya evidenció la literatura sobre ABP, respecto de cómo es una metodología que los/las estudiantes tardan en incorporar (Hernández & Lacuesta, 2007). El hábito de las clases tradicionales y la ansiedad ante un cambio pedagógico podrían dificultar la adaptación a la nueva metodología. Es decir, se requiere una curva de aprendizaje en este tipo de diseños. Una consideración que deben tener en cuenta docentes que deseen implementar ABP que andamie la argumentación es que no sería suficiente solo con una actividad, sino que con la implementación sistemática de la misma.

Una tercera contribución tiene que ver con el modo en que estudiantes universitarios usaron situaciones/ejemplos o casos únicos como evidencia para defender sus posturas. Dos aspectos son interesantes sobre esto: Por un lado, en algunos casos imaginaron situaciones hipotéticas sobre las que se posicionaron. De acuerdo con Larrain (2017), la imaginación es el recurso clave que usan los/las estudiantes para construir conocimiento durante la argumentación. Anticipar es uno de estos movimientos que requieren imaginación y contribuirían a la construcción de conocimiento. Por otro lado, los/las estudiantes usaron situaciones reales de su experiencia de vida, lo que constituiría un modo limitado, de caso único, como evidencia para defender sus posturas. Aunque la muestra fue de estudiantes de primer año, surge la pregunta sobre en qué medida este modo de argumentar cambia o es impactado por la enseñanza universitaria en el transcurso de su formación.

El análisis microgenético reveló también aspectos interesantes. Dos casos son los más curiosos, Kent y Ricardo. Kent fue quien más avanzó en su entrevista post implementación, particularmente en preguntas de conocimiento disciplinar (no así en preguntas argumentativas). Nuevos estudios podrían abordar por qué estudiantes que no participan explícitamente durante discusiones grupales avanzan en conocimiento disciplinar. Algunas hipótesis podrían relacionarse con sus habilidades previas argumentativas y cognitivas, o bien, con lo que Vygotsky señala como habla interna (Larrain & Moretti, 2011), lo que evidenciaría que aun cuando no participe hablando, internamente sí estaría dialogando consigo mismo y analizando críticamente aquello que escucha.

El caso de Ricardo apunta a un problema teórico: la relación entre argumentación persuasiva y aprendizaje. Ricardo, utilizó un modo de argumentar persuasivo, evidenciando defensa de sus ideas y debilitando el resto de las posturas. A pesar de que no mostró, ni en las discusiones ni en las entrevistas un modo deliberativo de argumentación, su avance en la entrevista post fue notable. Su caso da cuenta de un vacío de conocimiento respecto de qué tipo de argumentación, deliberativa o persuasiva, contribuiría más al aprendizaje. Al mismo tiempo, es coherente con lo que señalan Horng et al. (2013) cuando describen que aquellos estudiantes que asumen un rol oponente analizan más profundamente las afirmaciones y la evidencia negativa, lo que llevaría a más indagación y falsación del conocimiento.

5.2 Limitaciones y direcciones futuras

Esta es una investigación exploratoria y cualitativa, por lo que cuenta con las limitaciones propias del tipo de estudio. Su objetivo no es generalizar los resultados, sino más bien contar con un punto de partida para explorar cómo argumentan estudiantes universitarios durante un ABP y su relación con la construcción de conocimiento. Aun así, este estudio contribuye a pensar, o al menos, considerar, el rol del lenguaje que usan los/las estudiantes cuando los/las docentes ofrecen una actividad pedagógica.

Desde una perspectiva vygotskiana, el uso del habla tiene una íntima relación con el pensamiento. Desde nuestra perspectiva, el uso del lenguaje argumentativo podría ser clave para reconstruir conocimiento disciplinar y científico de naturaleza controversial (González-Palta & Larrain, 2024; Guzmán et al., 2022). No obstante, para avanzar en despejar estas relaciones, que aun requieren ser indagadas en el espacio universitario, es preciso primero determinar el estado actual de cómo argumentan estudiantes universitarios en espacios pedagógicos inmersivos (Valero Haro et al., 2019) y no solo explorar sus habilidades argumentativas fuera del aula (Baaziz & de Vicente-Yagüe, 2023). Saber cómo argumentan pueden contribuir a la docencia para anticipar y mejorar diseños pedagógicos.

Algunas limitaciones surgieron en el estudio, que podrían ser abordadas en futuras investigaciones. En primer lugar, la literatura sobre el ABP sostiene que idealmente los problemas sean de índole profesional (Moreno Guerrero et al., 2021). Este estudio se realizó con estudiantes de primer año, por lo que el problema se adaptó al conocimiento de ese nivel. Además, se modificó el criterio del ABP de que los problemas sean lo menos estructurados, en este estudio, con fines de andamiar la argumentación, se incorporaron indicaciones más precisas y alternativas de respuestas. Sin embargo, otras investigaciones podrían explorar cómo se argumenta en un ABP tradicional (sin el andamio para sostener la argumentación realizado en este estudio). Futuros estudios podrían analizar cómo se argumenta en otros espacios pedagógicos, como laboratorios, talleres y práctica profesional. Adicionalmente se podría explorar no solo la discusión en formato de audio, sino videograbaciones, para evidenciar la dimensión emocional y otros elementos no verbales, que son un factor relevante para poder interpretar lo expresado verbalmente.

6. Conclusiones

Esta investigación tuvo como objetivo reconstruir cómo argumentan estudiantes de Psicología durante una metodología de enseñanza activa (ABP) y cómo construyen conocimiento. Se fundamenta en la necesidad de hacer visible el lenguaje que usan los/las estudiantes cuando resuelven problemas, ya que diversas investigaciones que estudian el ABP como metodología de enseñanza no describen qué hacen los/las estudiantes durante dicha implementación pedagógica. Sostenemos que, más allá de la participación del estudiantado, el uso del lenguaje argumentativo puede dar pistas sobre por qué y cómo construyen conocimiento durante la resolución de problemas teórico-disciplinarios.

Al respecto, se concluye que las/os estudiantes realizan distintos movimientos argumentativos que promueven el aprendizaje y análisis crítico de las ideas. En menor frecuencia, también utilizan estrategias de resolución de problemas que podrían no promover el aprendizaje, lo que plantea un desafío para los diseños pedagógicos y abre la pregunta sobre qué tanto esto mejora a lo largo de su formación profesional. El aprendizaje es un fenómeno complejo y que puede ser logrado desde distintas vías. Aunque más investigación es necesaria al respecto, se hipotetiza que participar activa y frecuentemente durante el ABP no es requisito indispensable para el aprendizaje. Los/las estudiantes avanzan en la frecuencia y diversidad de movimientos argumentativos en la medida que la implementación del ABP se realiza de manera más sistemática.

Referencias

- Abed, S. S., Al-Mansour, M., Ahmed, S. N., Khan, M. A., Martin, P. N., Shah, S. W., & Aga, S. S. (2023). Evaluation of Problem-Based Learning in College of Medicine: An Indicator of Quality Education in a Hybrid Curriculum. *Education Research International*, 2023(1), 9955409. <https://doi.org/10.1155/2023/9955409>
- Archila, P. A., Molina, J., & Truscott de Mejía, A.-M. (2020). Using Historical Scientific Controversies to Promote Undergraduates' Argumentation. *Science & Education*, 29(3), 647-671. <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00126-6>
- Asterhan, C. S. C. (2013). Epistemic and interpersonal dimensions of peer argumentation: Conceptualization and quantitative assessment. In M. Baker, J. Andriessen, & S. Järvelä (Eds.), *Affective learning together: Social and emotional dimensions of collaborative learning* (pp. 251-272). Routledge/Taylor & Francis Group.
- Baaziz, S., & de Vicente-Yagüe, M. I. (2023). Didactics of written argumentation with Spanish as a Foreign Language (SFL) students at university level in Algeria. *Frontiers in Psychology*, 14, 1192823. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1192823>
- Børte, K., Nesje, K., & Lillejord, S. (2020). Barriers to student active learning in higher education. *Teaching in Higher Education*, 28(3), 1-19. <https://doi.org/10.1080/13562517.2020.1839746>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp0630a>
- Cancino, V., & Schmal, R. (2014). Sistema de Acreditación Universitaria en Chile: ¿Cuánto hemos avanzado?. *Estudios pedagógicos*, 40(1), 41-60. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052014000100003>

- Chi, M. T. H., Roscoe, R. D., Slotta, J. D., Roy, M., & Chase, C. C. (2012). Misconceived Causal Explanations for Emergent Processes. *Cognitive Science*, 36(1), 1-61. <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2011.01207.x>
- Chinn, C. A., & Sherin, B. L. (2014). Microgenetic methods. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 171-190). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.012>
- Córdova-Esparza, D.-M., Romero-González, J.-A., Córdova-Esparza, K.-E., Terven, J., & López-Martínez, R.-E. (2024). Active Learning Strategies in Computer Science Education: A Systematic Review. *Multimodal Technologies and Interaction*, 8(6), 50. <https://doi.org/10.3390/mti8060050>
- Denzin, N. K. (2015). Triangulation. In G. Ritzer (Ed.), *The Blackwell Encyclopedia of Sociology* (pp. 1-6). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781405165518.wbeost050.pub2>
- Felton, M. K., & Herko, S. (2004). From dialogue to two-sided argument: Scaffolding adolescents' persuasive writing. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 47(8), 672- 683
- Felton, M., Crowell, A., Garcia-Mila, M., & Villarroel, C. (2022). Capturing deliberative argument: An analytic coding scheme for studying argumentative dialogue and its benefits for learning. *Learning, Culture and Social Interaction*, 36, 100350. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2019.100350>
- Hernández, A., & Lacuesta, R. (2007). Aplicación del aprendizaje basado en problemas (PBL) bajo un enfoque multidisciplinar: una experiencia práctica. *Conocimiento, Innovación y Emprendedores*, 30-43. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2232506>
- González-Palta, I., & Larrain, A. (2024). Argumentation and Knowledge Construction in Higher Education: A Vygotskian Perspective. *Praxis & Saber*, 15(41), 1-18. <https://doi.org/10.19053/uptc.22160159.v15.n41.2024.16647>
- de Graaff, E., & Kolmos, A. (2003). Characteristics of Problem-Based Learning. *International Journal of Engineering Education*, 19(5), 657-662. <https://www.ijee.ie/articles/Vol19-5/IJEE1450.pdf>
- Mataka, L. M., & Grunert, M. (2015). The influence of PBL on students' self-efficacy beliefs in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 16, 929-938. <https://doi.org/10.1039/C5RP00099H>
- Guzmán, V., González-Palta, I., & Larrain, A. S. (2022). Concept formation. In V. P. Glăveanu (Ed.), *The palgrave encyclopedia of the possible* (pp. 1-8). Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98390-5_197-1
- Hasnunidah, N., Susilo, H., Irawati, M., & Suwono, H. (2020). The contribution of argumentation and critical thinking skills on students' concept understanding in different learning models. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 17(1). <https://doi.org/10.53761/1.17.1.6>
- Heinonen, N., Katajavuori, N., & Södervik, I. (2023). University teachers' professional vision with respect to their conceptions of teaching and learning: findings from an eye-tracking study. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1232273>
- Hornig, R.-Y., Lu, P.-H., Chen, P.-H., & Hou, S.-H. (2013). The Effects of Argument Stance on Scientific Knowledge Inquiry Skills. *International Journal of Science Education*, 35(16), 2784-2800. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.671558>
- Juliá, M. T. (2013). *Competencias del Psicólogo en Chile. Propuestas desde las universidades estatales*. Editorial Universidad de La Serena.
- Kuhn, D., Capon, N., & Lai, H. (2020). Talking about group (but not individual) process aids group performance. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 15(2), 179-192. <https://doi.org/10.1007/s11412-020-09321-7>
- Larrain, A., & Moretti, R. (2011). Análisis dialógico de habla privada argumentativa. *Psicoperspectivas. Individuo y Sociedad*, 10(2), 60-86. <https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol10-Issue2-fulltext-160>
- Larrain, A. (2017). Argumentation and concept development: the role of imagination. *European Journal of Psychology of Education*, 32(4), 521-536. <https://doi.org/10.1007/s10212-016-0316-7>
- Larrain, A., Freire, P., López, P., & Grau, V. (2019). Counter-Arguing During Curriculum-Supported Peer Interaction Facilitates Middle-School Students' Science Content Knowledge. *Cognition and Instruction*, 37(4), 453-482. <https://doi.org/10.1080/07370008.2019.1627360>
- Leitão, S. (2000). The Potential of Argument in Knowledge Building. *Human Development*, 43(6), 332-360. <https://doi.org/10.1159/000022695>
- Li, X., Li, Y., & Wang, W. (2023). Long-Lasting Conceptual Change in Science Education. *Science & Education*, 32(1), 123-168. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00288-x>
- Lu, Y.-C. A., Lee, S.-H., Hsu, M.-Y., Shih, F.-F., Yen, W.-J., Huang, C.-Y., Li, P.-C., Hung, C.-Y., Chuang, H.-L., & Kuo, C.-P. (2022). Effects of Problem-Based Learning Strategies on Undergraduate Nursing Students' Self-Evaluation of Their Core Competencies: A Longitudinal Cohort Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 15825. <https://doi.org/10.3390/ijerph192315825>
- Mondragón, N. I., Beloki, N., Yarritu, I., Zarrazquin, I., & Artano, K. (2024). Active methodologies in Higher Education: reasons to use them (or not) from the voices of faculty teaching staff. *Higher Education*, 88(3), 919-937. <https://doi.org/10.1007/s10734-023-01149-y>
- Moreno Guerrero, A. J., Trujillo Torres, J. M., & Aznar Díaz, I. (2021). *Metodologías activas para la enseñanza universitaria*. Graó.
- Nussbaum, E. M., & Putney, L. G. (2020). Learning to use benefit-cost arguments: A microgenetic study of argument-counterargument integration in an undergraduate seminar course. *Journal of Educational Psychology*, 112(3), 444-465. <https://doi.org/10.1037/edu0000412>
- Peralta, N. S., Castellaro, M., Tuzinkievicz, M. A., & Curcio, J. M. (2023). Argumentación en jóvenes universitarios: revisión de investigaciones realizadas desde el socioconstructivismo. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 21(2), 1-23. <https://doi.org/10.11600/rlcsnj.21.2.5783>

- Psillos, D., & Kariotoglou, P. (2016). Theoretical issues related to designing and developing teaching-learning sequences. In D. Psillos & P. Kariotoglou (Eds.), *Iterative design of teaching-learning sequences* (pp. 11– 34). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7808-5_2
- Sáez, J. M. (2017). *Investigación Educativa. Fundamentos Teóricos, Procesos y Elementos Prácticos*. UNED.
- Valero Haro, A., Noroozi, O., Biemans, H. J. A., & Mulder, M. (2019). The effects of an online learning environment with worked examples and peer feedback on students' argumentative essay writing and domain-specific knowledge acquisition in the field of biotechnology. *Journal of Biological Education*, 53(4), 390–398. <https://doi.org/10.1080/00219266.2018.1472132>
- Vygotsky, L. S. (2014). *Pensamiento y lenguaje*. Antonio Machado Libros.
- Weinberger, A., & Fischer, F. (2006). A framework to analyze argumentative knowledge construction in computer-supported collaborative learning. *Computers & Education*, 46(1), 71–95. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.04.003>
- Zhao, W., He, L., Deng, W., Zhu, J., Su, A., & Zhang, Y. (2020). The effectiveness of the combined problem-based learning (PBL) and case-based learning (CBL) teaching method in the clinical practical teaching of thyroid disease. *BMC Medical Education*, 20(1), 381. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02306-y>

Statements

Author Contributions: Ingrid González-Palta: Conceptualization, Formal Analysis, Investigation, Methodology, Project administration, Software, Supervision, Writing – original draft, Writing – review & editing. María José Guzmán: Data curation, Formal Analysis, Investigation, Writing – original draft. Luis Marval: Data curation, Formal Analysis, Investigation, Writing – original draft. Rocío Contreras: Data curation, Formal Analysis, Investigation, Writing – original draft. Rodrigo Orellana: Data curation, Formal Analysis, Investigation, Writing – original draft. Francisco Rivera: Data curation, Formal Analysis, Investigation, Writing – original draft. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This study received no external funding.

Acknowledgments: None.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Ethics Committee Review Statement: The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and approved by the Ethics Committee of Universidad de La Serena, record No. 03/2023, approved on April 13, 2023.

Informed Consent Statement: Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Data Availability Statement: The data is available on direct request to the corresponding author by e-mail.

Artificial Intelligence Statement: During the preparation of this manuscript, the authors did not use artificial intelligence tools.

Anexos

Anexo 1

Instructivo ABP con andamiaje para la argumentación

TRABAJO COLABORATIVO

CO-CONSTRUYENDO LA MEJOR SOLUCIÓN

OBJETIVOS ✓

- Esta actividad tiene como propósito que, colaborativamente, dialogues y discutas con tus compañeras(os), a fin de llegar en conjunto a la mejor respuesta posible del caso, para resolverlo.
- Cada uno de ustedes ya ha tomado una decisión individual, ahora, con el grupo al que has sido asignado analizarán y discutirán críticamente cuál de todas ellas es la mejor, es decir, la más fundamentada, sólida y aceptable.
- En la siguiente clase cada grupo compartirá la decisión a la que llegaron, para ser discutidas en conjunto con el aula completa.

PROCEDIMIENTO

- 1 Cada uno de ustedes ya ha leído el caso y ha tomado una decisión al respecto.
- 2 Una vez asignados los grupos, expongan individualmente a sus compañeros(as) qué opción tomaron y por qué.
- 3 Luego, discutan y analicen argumentos a favor y en contra de cada una de esas alternativas, a fin de llegar grupalmente a la mejor decisión.
- 4 Esta decisión debe ser fundamentada y sólida, procurando que sea **la mejor respuesta** para resolver el caso.
- 5 Intenta discutir y dialogar con tus propias ideas que vayan surgiendo durante la discusión grupal. Pero puedes buscar información adicional si así lo necesitas durante la clase.
- 6 Tendrán 30 minutos para discutir. Luego, como equipo señalarán explícitamente a qué decisión llegaron y por qué.

¿Cómo llegar a la mejor solución?... Para llegar a la mejor solución:

1. Plantea tus argumentos.
2. Escucha los argumentos del resto, considerando en qué tendrían razón y en qué no.
3. Siéntete libre de criticar lo que no te gusta de la idea de los otros y de tu misma postura.

(Continúa)

Anexo 1

(Continuación)

ESTAS FRASES TE PUEDEN AYUDAR!

¿Por qué piensas que esta alternativa es la más aceptable?

¿Qué hecho, idea o conocimiento crees que apoya la idea de que esta alternativa es la más aceptable? ¿Por qué?

¿Qué aspecto de esta alternativa te hace dudar, o no te convence tanto?

¿Por qué las otras alternativas son menos aceptables?

Yo creo que es la alternativa 1 porque..... pero lo que no me convence de esa alternativa es....

Como ves, es fundamental que analices críticamente tanto las fortalezas como las debilidades de cada posición sostenida por tus compañeras(os); hacer esto es evaluar críticamente tus ideas y las de los demás, solo así podrán llegar a una decisión final fundamentada.

QUE NO HACER ...

En la discusión debes evitar:

- Que exista un rápido consenso, sin analizar los pro y contra de cada alternativa
- Que no des argumentos, es decir, que digas lo que crees pero no por qué lo crees
- Que no critiques explícitamente tu propia posición
- Que te quedes callado y no participes de la discusión
- Que no te atrevas a decir lo que no te convence o las dudas que tienes de las posturas de tus compañeros
- Que se critique a las personas (usando un lenguaje verbal o no verbal que denoste), en vez de criticar las ideas que sostienen

Esto NO es colaboración CRÍTICA

REGLAS DE CONVIVENCIA

Recuerda que tu objetivo es dialogar y discutir respetuosamente, estando abierta(o) a las ideas contrarias a tu posición. No debes realizar ningún ataque personal que pueda dañar la integridad emocional de cualquier integrante. La idea es sostener tus puntos de vista con razones y evidencias basadas en el mejor conocimiento psicológico disponible.

**MUCHAS GRACIAS POR TU
COLABORACIÓN!**