

# Inquiry-Based Science Teaching and the Development of Teaching Knowledge in Amazonia

Kleberon Almeida de Albuquerque <sup>a</sup>  
Danielle Rodrigues Monteiro da Costa <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade do Estado do Pará, Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, Belém, PA, Brasil.

*Received for publication 5 Nov. 2022. Accepted after review 11 Apr. 2023*  
*Designated editor: Renato P. dos Santos*

## ABSTRACT

**Background:** In the face of investigations on how Amazonia is presented in textbooks (TBs), it is clear that there is a limitation in approaching this topic, as it is loaded with stereotypes disregarding socio-environmental issues. **Objectives:** To understand how teaching knowledge is mobilised by teachers from a formative activity centred on investigative teaching sequences in the Amazonian context. **Design:** With this in mind, we started with an action research. **Setting and Participants:** It took place in a municipal school in Ananindeu/PA, with the participation of all teachers who worked in the initial years of elementary school of this institution, a total of five teachers, aged between 28 and 49 years. They are the only members of the teaching staff serving the eight classes at the school, in the morning and afternoon shifts, all with a background in pedagogy and at least one specialisation. **Data collection and analysis:** We used semi-structured collective interviews, recorded in audio and video, which were later transcribed and analysed through content analysis, carried out in three stages: 1 - Pre-analysis, 2 - Exploration of the material and 3 – Treatment of results and interpretation, based on the theoretical framework adopted in the investigation **Results:** We understand the mobilisation of teaching knowledge in the construction of Investigative Teaching Sequences (ITSs) aimed at the Amazonia context, as a viable alternative, since textbooks disregard the reality of the Amazon, making it invisible throughout its entirety complexity. **Conclusions:** In this sense, the proposition of inquiry-based science teaching through ITSs focused on the Amazonian context favours overcoming this regional neglect. Therefore, teachers and students can start with an investigative process that takes into account relevant and significant themes for both.

**Keywords:** Teaching; Amazonia; Teaching knowledge; Continuing education; Investigative teaching sequences.

---

Corresponding author: Kleberon Almeida de Albuquerque. Email: [kleberonalbuquerque@gmail.com](mailto:kleberonalbuquerque@gmail.com)

## Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de saberes docentes na Amazônia

### RESUMO

**Contexto:** Diante de investigações sobre como a Amazônia é apresentada nos livros didáticos (LD), percebemos que há uma limitação na abordagem deste tema, pois ele se encontra carregado de estereótipos, não levando em consideração as questões socioambientais. **Objetivos:** Compreender como os saberes docentes são mobilizados por professores a partir de uma atividade formativa centrada nas sequências de ensino investigativas no contexto amazônico. **Design:** Com este intuito, partimos de uma pesquisa-ação. **Ambiente e participantes:** Ocorreu em uma escola municipal de Ananindeua/PA, contando com a participação de todos os professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental desta instituição, no total de cinco docentes, com idades entre 28 a 49 anos, sendo estes os únicos componentes do corpo docente que atende as oito turmas existentes na escola, nos turnos manhã e tarde, todos com formação em Pedagogia e pelo menos uma especialização. **Coleta e análise de dados:** Fizemos uso de entrevistas coletivas semiestruturadas, gravadas em áudio e vídeo, que posteriormente foram transcritas e analisadas por meio da análise de conteúdo, realizada em três etapas: 1 - Pré-análise, 2 – Exploração do material e 3 – O tratamento dos resultados e interpretação, tomando por base o referencial teórico adotado na investigação. **Resultados:** Compreendemos a mobilização dos saberes docentes na construção de sequências de ensino investigativas (SEIs) voltadas ao contexto amazônico, como uma alternativa viável, uma vez que os livros didáticos não levam em consideração a realidade da Amazônia, invisibilizando sua existência em toda a sua complexidade. **Conclusões:** Neste sentido, a proposição do ensino de ciências por investigação, por meio de SEIs voltadas ao contexto amazônico, favorece a superação da negligência regional. Assim tanto educadores quanto educandos podem partir de um processo investigativo que leva em consideração temas relevantes e significativos para ambos.

**Palavras-chave:** Ensino; Amazônia; Saber Docente; Formação Continuada; Sequências de Ensino Investigativas.

### INTRODUCTION

The National Common Curricular Base (BNCC), the current guiding document of the Brazilian basic education curriculum, points out the competencies and abilities to be developed by students within the Science curriculum component. The base directs that they learn about themselves, diversity, evolution, and maintenance of life, the material world, the Solar System and the Universe so that they understand, explain, and intervene in the world, applying such scientific knowledge in the most varied contexts (Brasil, 2017).

Playing a key role in this process is the teacher, who, given the mobilisation of teaching knowledge reflectively and intentionally, linking theory to practical knowledge of teaching, helps students develop such skills (Pimenta, 1997; 2012; Tardif, 2014). As a result, teacher education is generally presented in two stages that permeate teachers' professional life, known as initial and continuing education.

Initial education is conceived as the formative process established in higher education institutions that prepare teachers to teach basic education. On the other hand, continuing education presents a set of knowledge that can be linked to existing knowledge, developed both in initial education, through professional experience, or even in family and sociocultural experiences, dialoguing with the reality experienced by teachers in their professional practice, to better intervene in relevant situations, developing a dialogic relationship between theory and practice (Lagar, 2012).

Similarly, Tardif (2014, p. 9) considers that "professional knowledge takes place at the confluence of various types of knowledge from society, the school institution, other educational actors, universities, etc.". Therefore, teacher education does not only take place through the knowledge produced in the academic and scientific world, it is consolidated in the plurality of existing knowledge, adding to the effectiveness of teaching praxis, without subtracting the subjectivity of their education as a person, making it essential to think about meaningful learning within this formative process.

The relevance of continuing teacher education that takes into account the context in which they are inserted, especially regarding the reality experienced in the Amazon, has been evidenced in several studies, such as the investigations carried out by Gonçalves (2004), Valente (2017) and Hage, Silva, and Costa (2020). These authors point out that the existing formative processes do not consider diversity. However, they manage to identify resistance processes, demanding a school education legally guaranteed to meet the current demands in their geographic, economic, and sociocultural aspects.

Investigative activities about the Amazon in science classes encourage students to identify with their socio-environmental context and meaningful learning that considers the meanings students bear, proposing solutions for problems they observe in their environment.

Thus, it is worth emphasising that the scientific knowledge constructed and accumulated over the years in our society, which was systematised and made available to schools through textbooks (henceforth, TBs) integrated into

the National Book and Teaching Material Programme (PNLD), are produced mainly by educators who work in the Southeast and South of the country, meaning that this material often lacks themes and knowledge concerning the context of other Brazilian regions, including with regard to the reality of the region and the Amazon context in which it is inserted.

In the face of investigations into how the Amazon is presented in TBs, according to Dutra Júnior and Franco (2014) and Leite (2018), we realise a limitation in approaching this theme, as it is loaded with stereotypes, not taking into account the socio-environmental issues. Given this context, our guiding question is: How do teachers mobilise teaching knowledge from a formative activity centred on investigative teaching sequences within the Amazonian context?

Given the above, we propose an education that enables teachers to acquire teaching autonomy, reflecting on their professional practice and producing their teaching methods. This formative experience must also help teachers become multiplier agents of this autonomy, through an inquiry-based science teaching. With this in mind, we started from an action-research to mobilise teaching knowledge relevant to the Amazonian context, to help teachers overcome the problems presented.

## **THEORETICAL FRAMEWORK**

A vast production of research investigates the mobilisation of knowledge in professional teaching practice (Nunes, 2001; Batista, Gouveia, & Carmo, 2016; Cardoso & Nakashima, 2020). One of the main references of these investigations has been Maurice Tardif, who proposes the epistemology of professional practice as “the study of the set of knowledge actually used by professionals in their daily workspace to perform all their tasks” (Tardif, 2014, p. 255). From this perspective, the notion of knowledge gains a broad understanding, encompassing the skills, competencies, and attitudes of education professionals in their teaching practice.

However, knowledge is always associated with work, aiming at the realisation of something by the professional who produces and practices it. In this way, teachers’ knowledge permeates their entire existence, not just institutional formative processes, shaping and being shaped by their subjectivity, as well as their relationships with their students and other education professionals. Subjectivity, in turn, does not constitute something that can be finished; on the contrary, it is always in transition, expressed in

various senses and meanings constructed culturally and historically (González Rey, 2003).

With this in mind, authors such as Tedesco (2004) and Gatti (2009) defend the need to consider teachers' subjectivity in formative processes. Tedesco (2004) points to the urgency of "recognising the importance of the subjective dimension of social phenomena". Corroborating, Gatti (2009) highlights subjective issues as essential in educational processes, taking humanised education as a basis for understanding the actual conditions of society.

For Tardif (2014), teaching knowledge or teachers' professional knowledge is presented in different ways and can be sought by teachers in different moments and spaces of their lives, as it is,

curriculum knowledge, from school programmes and manuals; disciplinary knowledge, which constitutes the content of subjects taught at school; the knowledge of professional formation, acquired during initial or continuous education; the experiential knowledge, derived from the practice of the profession, and finally, the cultural knowledge inherited from their life trajectory and from their belonging to a particular culture, which they share to a greater or lesser extent with the students (Tardif, 2014, p. 297).

However, this homogeneous knowledge is applied dissociated or integrated, according to the skills teachers develop in their formative process. So, teachers' professional experiences create their own teaching style, offering certainties regarding the challenges they will face in their professional routine (Tardif, 2014). This note dialogues with Moraes (2008, p. 229) in defending that "the teaching identity is constructed in a growing and recursive way through processes of self-reflection and constant self-organisation, in which the product is, at the same time, cause and cause of what it produces".

In this direction, Tardif (2014) considers that knowledge is purely social in several aspects. First, because the group of teachers shares it and second, their knowledge is validated and rests on organisations already consolidated in society. In addition, their work objects are social. They are not static. They are constantly changing, leading to constant transformations in the education curriculum in line with social changes, following societal changes. Finally, it is social because this knowledge is acquired within an education that consists of the teachers' schooling trajectory, then, their initial and continuing

teacher education, permeating their experience and professional practice and the relationships established in them.

Besides teaching knowledge, another important concept to be highlighted before presenting the results is inquiry-based science teaching (IBST), given that, in the present study, it is introduced as a factor for overcoming the dichotomy between those who produce and those who transmit knowledge in and about the Amazon region, since this methodology allows greater intellectual freedom for the people involved. This argument is reinforced by science teaching potential “to provide this space for inserting students into scientific culture” (Albuquerque, Souza, Costa, & Vasconcelos, 2022, p. 1119).

Parente (2012) reveals that inquiry-based educational methods are not so recent in the educational field. The author presents several different theoretical currents that approach the application of investigative methods, such as “guided discovery teaching”, “guided inquiry”, “inquiry-based teaching”, “process-oriented guided inquiry”, “educating through research”, and “school investigation”, among others.

However, the IBST we adopted here is related to the student’s approach to “doing science”. In it, we start from the student’s knowledge in the school context, seeking to encourage students to solve real-life and significant problems for them, enabling the formulation and testing of hypotheses. Moreover, exchanging information and systematising ideas are essential, with this approach as conducive to scientific literacy for students attending the early years of elementary school (Brito & Fireman, 2016).

According to Bybee (2000), inquiry-based science teaching is a methodology capable of promoting the development of students’ skills through scientific research, providing an understanding of science and concepts relevant to this field of knowledge. In this sense, Sasseron and Carvalho (2008) corroborate this idea by pointing out the IBST as a possibility for investigation in the educational process, able to equip students with aspects of scientific practice.

The applications of investigative teaching sequences (ITS), subsidised in research on practices of inquiry-based science teaching (IBST) and scientific literacy (SL), have as one of their foundations the need to articulate a relevant problem that makes sense for students, encouraging them to seek solutions, ensuring the execution of experimental and theoretical activities (Carvalho, 2011; 2013; Carvalho & Sasseron, 2012; Sasseron, 2015; 2018; Cardoso &

Scarpa 2018; Moraes & Carvalho, 2018 ). Therefore, it is appropriate to personalise the teaching of scientific knowledge specific to each region, valuing its social and cultural aspects.

Thus, when we propose a workshop for continuing education in teaching through inquiry for science teachers in the Amazon, we require teachers' active and collaborative participation in building instruments for their practice in the classroom. For that, we adopted as basis studies done at the Laboratory of Research and Teaching of Physics of the Faculty of Education of the University of São Paulo (Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física - LAPEF), under the coordination of Prof. Dr. Anna Maria Pessoa de Carvalho, who pioneered the work on the IBST in Brazil.

## **METHODOLOGY**

The research was predominantly qualitative, i.e., focused more on the process than the results, providing for data collection throughout the course and mainly through the social relationships developed in the investigation (Godoy, 1995; Appolinário, 2006). This type of approach enables a broader perspective on the investigated social phenomenon, as pointed out by Godoy (1995), by indicating a differentiation based on the approach of the locus and research participants, "the environment and the people inserted in it must be seen holistically: they are not reduced to variables. Instead, they are observed as a whole" (p.62).

The methodological course took place through action research, in which the objective results were obtained by creating interpersonal relationships with the research participants to build a collective investigation. The origin of action research is not known for sure; however, Tripp (2005, p. 445) points out that it is because "people have always investigated their own practice to improve it". Corroborating this, Franco and Lisita (2008) defend action research as conducive to empowering subjects, where they become active agents, participants, and collaborators, developing full intellectual autonomy in the investigative process.

We propose here to strengthen the relationship between research and action, intending to transform teaching practice in a critical, reflective, collective, and continuous way, making room for participants also to be researchers and authors of their participation in the process (Thiollent, 1947; Engel, 2000; Tripp, 2005). The action was developed through a workshop on inquiry-based science teaching in the Amazonian context.

We seek to encourage teachers' interaction with inquiry-based science teaching by producing investigative teaching sequences and providing a space for continuing education in which reflection on teaching practice can be developed collectively and collaboratively, as the professional knowledge developed in their experiences was valued and stimulated for the construction of others that subsidise the improvement of their teaching practice within their school environment. This research has the Certificate of Presentation of Ethical Appreciation (CAAE) number 45100521.7.0000.8607 and opinion approved through number 4.709.425.

The workshop took place in a municipal school in Ananindeua/PA, with the participation of all teachers who work in the early years of elementary education at this institution, a total of five teachers aged between 28 and 49 years old, the only members of the teaching staff that serves the eight classes at the school, in the morning and afternoon shifts, all qualified in pedagogy and at least one specialisation. Four have specialisation in psychopedagogy, inclusive education and child education, taken in institutions of other regions, and only one has specialisation in science teaching, taken at the Federal University of Pará (UFPA).

We used collective interviews as a data collection instrument, which allowed participants to manifest and pronounce counterpoints (Kramer, 2003). This resource was adopted because it enables more participant interaction and encourages the collective construction of knowledge proposed within the workshop. For that, we defined a semi-structured script of collective interviews and the schedule of the workshop meetings, which served as the basis for the execution of the formative process and its assessment.

After completing the workshop, all the collective interviews recorded in audio and video files were transcribed. The collected data were analysed using content analysis recommended by Bardin (2010), carried out in three stages: 1 - Pre-analysis, 2 - Exploration of the material, and 3 - Treatment of results and interpretation. We organised the substantial speeches as registration units, with the letter "P" indicating the participant, while Professor will be followed by the number that indicates the research participants to safeguard confidentiality. In addition, we inserted the letter "T", followed by numbers to identify the order of the excerpts when they were grouped for analysis.

This process was registered in Excel, constituting the research corpus. Then, we integrated units of register, highlighted in the textual corpus, in sessions that had the same guidelines so that they could support discussions aligned with the theoretical framework adopted here. They were defined as

units of meaning, which, in turn, made it possible to unveil two categories that subsidise the main results of this research, having their origin in the answers given at both moments of collective interviews.

Thus, the discussions presented here are based on these categories that dialogue closely with the theoretical framework adopted in the investigation. Initially, with the category entitled “Teachers’ subjectivity and knowledge in their teaching practice” and the second, “Teacher education for the development of teaching knowledge in the Amazonian context”. In both, we sought subsidies in the theoretical framework of the research and other related literature to deepen the discursive process.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

### **Category 1: Teachers’ subjectivity and knowledge in their teaching practice**

Proposing an intervention within teaching planning and practice is not easy since it goes against the established structures and the teaching subjectivity intertwined in this process. In this sense, the data analysed here corroborate the deepening of the discussion about the professional identity of teachers inserted in their educational practice. About this professional identity, Tardif (2014) points out that the teachers’ subjectivity is developed throughout their entire life trajectory since their knowledge is intrinsically related to them.

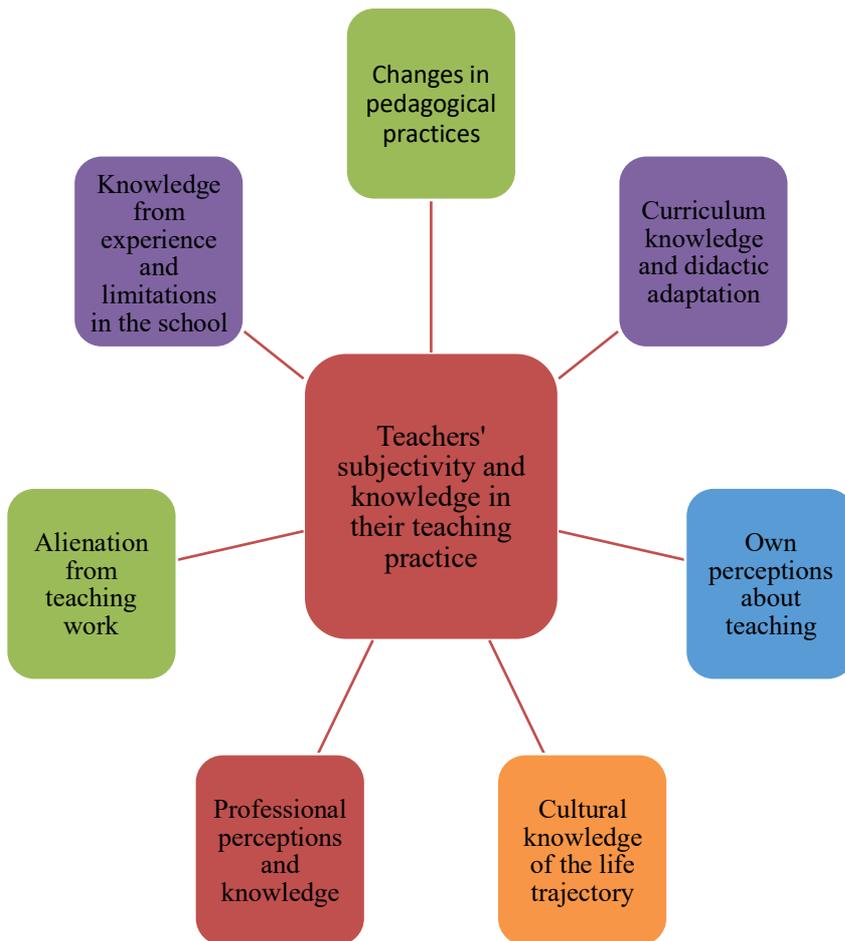
González Rey (2003) exposes subjectivity as having a constant and transitory construction. Corroborating this, Sacristan (1996) points out that teachers’ subjectivity, in a unique way, builds teaching purposes, aligning the regulations of teaching systems with their teaching identity. In this regard, Tedesco (2004, p. 567) defends the importance of “paying attention to the subjective dimension of the actors in the pedagogical process”. Based on the above and Pimenta’s (2012) and Tardif’s (2014) contributions, we seek to elucidate in this topic the relationship between teachers’ subjectivity and their professional practices, and their initial and continuing education, taking into account that their professional identity develops throughout their entire life history.

To Pimenta (2012, p. 19), professional identity is constructed “from the social significance of the profession; reviewing the constant social meanings of the profession; of the revision of traditions. But also the reaffirmation of culturally consecrated practices that remain significant”. The complexity of this

process is accentuated by the deep relationship with experiences and cultural knowledge of the teachers' life trajectories in their pedagogical actions. We present Figure 1 to facilitate insights into the relationship between the units of meaning and the construction of the category described here.

**Figure 1**

*Relationship of the units of meaning with the 1st category adopted.*  
(Albuquerque & Costa, 2022)



Teachers' notes revealed difficulties in effectuating changes within their teaching practice. They started from the argument that there is inconsistency in the theories presented in the formation when applied in their professional practice. Therefore, to make changes in teachers' pedagogical practices, they must search deeper for new practices that contribute to their educational activities. They must also present flexibility and availability to change their ways of teaching.

P4T0 - [...] So, in the workshop, we can discuss this more, right? Because it's actually something, like, that it's not always easy for us to change and put into practice, we read a lot of things in theory, we learn, and that depends, it demands a lot from the teacher's curiosity, the ability to innovate, and not everyone, I can tell you for sure, I'm not really into innovating, and trying new practices, but many people are really like that, right? They see something and already set off to modify it, start practicing it.

As it is possible to observe in P4's speech, the definition of the applicability of a new approach in teaching practices is beyond the proposal of a formative process with this intention. There is a construction that needs to be considered, because teacher education has gone through very complex trajectories that complement each other. Tardif (2014) points out that teachers' knowledge is built within a process throughout their professional career, in which they "learn to master their work environment while inserting themselves in it and internalising it through rules of action that become an integral part of their practical conscience" (p. 14). In this sense, all the knowledge and interactions that enabled them to assimilate and acquire professional skills could, in some way, value some methods over others. Thus, it is possible to establish which teaching tools will be used in their classes, measuring what efforts they are willing to put into practice.

There was a counterpoint to the position presented earlier; P5 claimed to have skills with changes within her teaching practice, and other teachers praised her during her speech. However, another statement had a similar direction to the one presented above, imposing resistance to changes, defending that there will demand much effort, even if defending more traditional teaching practices as useful within their classes. We will analyse this statement further ahead. This direction is given in the following excerpt from P5's participation.

P5T2 – I think that it will depend a lot on the hypotheses, on the environment where the students are inserted, it depends a

lot, if I am going to create a problem within their reality, if it is according to their reality, maybe there will not be so much difficulty, there will be a whole lot of work to make that happen.

This affinity presented by changes in pedagogical practices is impregnated within the teacher's subjectivity, which, in turn, was also forged amid their experiences, whether at school, amid their family, other social circles and, mainly, in their professional experience. This note is in line with Gatti (2009, p. 26), who thinks subjectivity should not be discarded in any field of life, considering teachers' subjectivities "are initially placed in the educational relationship: human beings learning with human beings, in social and psychosocial conditions, in a dynamic of its own".

Other factors were also presented as limiting factors, such as the structure and context in which the school is inserted. These factors constitute limitations to implementing changes in teachers' pedagogical practices. For example, we noticed that teachers find themselves limited and unmotivated to put new ideas into action on developing teaching practices within a structure that will not meet the objectives proposed in the investigative method.

P1T4 – The sequence, you can even elaborate, but there is the issue of everyday life in the classroom, we know that our rooms, rooms where the teacher can barely move around, there is no space even to form groups, there is no way organise the desks because there is no space, there is a huge number of students, for me, the biggest obstacle is the rooms that are too full, [...], my biggest obstacle is the logistics.

P3T5 – I agree with teacher P1, the lack of structure, the lack of didactic resources, which sometimes we do not have, and with which many times the educator is unable to work.

P2T06 – The difficulties we face in our daily lives, little space, didactic material to do research, I believe that's it.

P5T07 – I really liked P1's answer, [...] If you don't have a space in the classroom, you don't have a laboratory, you don't have a computer room, you don't have a library.

The collective construction of this unit of register is highlighted above. We can see that even before teachers' knowledge enhances their professional practice, they feel limited, considering the structural obstacles in their work

environment. However, they also point out the need for the teacher to have a more attentive look to propose teaching problems closer to the students' reality.

Emphasis on the problems of structure existing in the classroom was evident, saying that the cramped classrooms and the high number of students are limiting factors for the development of an IBST that takes into account the context in which students live, as they do not believe that they have their own resources or didactic materials that favour the development of this type of teaching. With this in mind, Tardif's (2014, p. 230) speech stands out, stating that:

[...] To understand the nature of teaching, it is absolutely necessary to take into account the subjectivity of the active actors, that is, teachers' very subjectivity. Now, a professional teacher is not just someone who applies knowledge produced by others, they are not just agents determined by social mechanisms: they are actors in the strong sense of the term, that is, subjects who assume their practice from the meanings they themselves give, subjects who have knowledge and know-how arising from their activities from which they structure and guide them.

Through their teaching experience, teachers can understand the best ways to deal with the obstacles in everyday school life. The knowledge produced in this process is known as experiential knowledge, which, according to Tardif (2014), has its origin in professional experience and is defined by it as "useful" or "useless" for their teaching practice. Through them, the teacher learns about strategies and "tips" to deal with students and develop their educational process. However, given the proposal of teaching by investigation, the teachers who participated in this workshop considered it as something totally new, being necessary initially to establish the foundations of this teaching method so that they could build the ITSs with autonomy, which is essential in this process (Carvalho, 2013).

Besides the knowledge developed in the teaching experience, the knowledge built throughout teachers' lives, whether in their family or social environment, produces their subjectivity, a process also investigated by Pimenta (2012). Teachers' identity as teachers and the cultural trait of their education as a person are completely intertwined in their professional practice, since family and pedagogical references are not uniform. On the contrary, it is unique. This singularity is present in the teacher's report when describing her

admiration for her sister. She sees her sister as her most important teaching reference.

P1T10 - Yeah, and my sister too, she had a lot of that, it was something I always admired a lot about my sister, she, at the end of her career, she had been a teacher since she was 15 years old, she never gave a mediocre class, she always tried to give the best class, she left there soaked, but she left with her soul washed clean, you know? I thought that was cool about her.

Another central point this teacher mentions is about where they were educated, since the other teachers had initial education at universities in the State of Pará, but they also stated that they did not have their own theoretical framework on inquiry-based teaching in the Amazon. In this sense, P1 found she had fewer opportunities to develop such knowledge in her initial education, as she graduated from a higher education institution in São Paulo, as presented in her report below.

P1T11 – No, not the graduation, the basis I have is my lived experience, for having lived in a place, for not being from here, for having lived in a rural area, for having contact with my brother who has a master's degree in the environment, about research, he's a researcher, so my experience gives me a bit of a basis for working with research in the Amazon, but not my degree, if the others who studied at institutions here didn't have [that], what can I say about me who had a degree at an institution in Sao Paulo.

P2T17 – Me neither; what I know, I learned in real life, but I never had in my graduation.

In this sense, teachers perceive themselves as transmitters of knowledge produced by researchers from other regions. Sometimes these researchers do not even have classroom experience, and, in our case, they have no idea about actual classrooms in the Amazonian context, opposing what was advocated by Tardif (2014) earlier by defending teachers' autonomy when producing knowledge specific to their profession in their teaching experience. Thus, teachers' lived experiences are the main basis for overcoming this inequality to complement the knowledge presented in TBs and approach the reality of the students with whom they work.

The National Book and Teaching Material Programme (PNLD) has as one of its objectives to democratise access to information and cultural sources.

However, given the notes found in the teachers' speeches and the theoretical framework adopted here, we understand that this knowledge and the culture mentioned by the PNLD have little or nothing to do with the cultural knowledge of our region.

Teachers are distant from this process, and teachers' lack of knowledge of choosing TBs for schools was highlighted in the collective interviews. Therefore, we reinforce the importance of contextualising the TB so that it can be based on the knowledge of each region. In this sense, the aforementioned legal guidelines prevent the implementation of what was pointed out by Gomes, Luz, and Yamaguchi (2021) when proposing more specific book productions for each region of the country because such a proposition would expose the existing discrepancy in the regional inequalities present in the production of these materials.

P1T28 - There is the limitation that this textbook [...], we don't know how they choose it, right, so it gets pretty complicated, right?

P2T29 – For me, in my opinion, yes, there is great inequality, unfortunately, the book is made, it is more focused on there than here, because I believe that they are more valued there than we are here, I see it this way, because their capital is greater, and the book is more used for them, a child who is going to see a story occurred in the city of Cuiabá, what interest will the child have?

P4T30 – Not as a researcher or producer, but as a transmitter of what is already ready.

Dutra Junior and Franco (2014, p. 131) state that the tTB authors “can pass on to the work part of their ideologies and interpretation that their senses attribute to objects and phenomena”, this being one of the main reasons for the regional distance in TBs, since both the authors' social and cultural relations and education are based on contexts that are very different from those that their works can reach.

Thus, the inequality in the relationship between production and transmission of this school knowledge is further deepened, i.e., the research participants perceive that TBs have contents closer to the realities of the southern and southeastern students to the detriment of this, the cultural devaluation of our region. For this reason, teachers end up having to create strategies to contextualise this knowledge presented in the TB of the realities

of the students they attend. However, this inequality is not limited only to the production of knowledge. It is also present in the unequal distribution of cultural and financial resources in our country.

They also highlighted that proposing inquiry-based teaching and considering the Amazonian context, the children's context, is something totally new for them. Therefore, we must focus on these themes not only in teachers' initial education but throughout their continuing education and professional development.

This formative proposition goes hand in hand with what was discussed about the mobilisation of teaching knowledge, based on Tardif's epistemology of professional practice (2014), since it points to the understanding of valuable knowledge for teaching in the very practice of teaching. We agree with Cunha (2007), who, after studying authors who discuss teaching knowledge, pointed out the need to investigate the practices carried out in teachers' professionalisation, having in these the constitution of the teaching identity formed during their professional career through the set of knowledge that they put into practice and validated in their classes.

In short, the dialogue established by the units of meaning highlighted in the participants' statements makes it possible to understand the existing relationship in all fields of the teachers' lives for the construction of their subjectivity and their knowledge as teachers. In this way, it is essential to value the culture in the teachers' family and social circles to propose an education that dialogues horizontally with their background knowledge. Because of this, we also understand that the cultural load of teachers' subjectivity adds to the knowledge and skills developed in their professional practice when dealing with their daily-life problems in the classroom, proposing that they perceive themselves as agents in their teaching practice as well as researchers and educators in the investigation process presented by IBST in basic education.

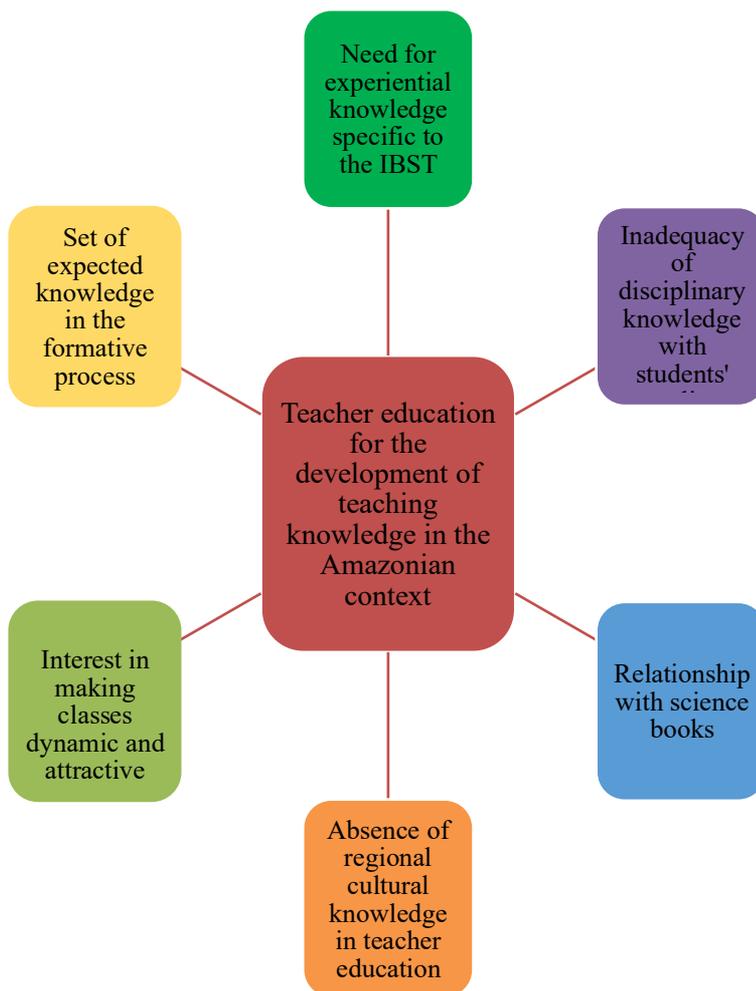
## **Category 2: Teacher education for the development of teaching knowledge in the Amazonian context**

In this second category, we can identify that it is necessary to value professional experiences and knowledge developed by teachers in our region to promote science teaching that takes students' contexts into consideration. Therefore, in this section, the interviewed teachers point out more concisely the set of knowledge and interests they have when participating in the workshop or formative process.

This whole set of factors was aligned with the discussions about the adequacy of curriculum knowledge in students' school subjects and the relationship between science books and decontextualised teaching, making it necessary to use cultural and regional knowledge for teachers' education.

**Figure 2**

*Relationship of the units of meaning with the 1st category adopted.*  
(Albuquerque & Costa, 2022)



In Figure 2, we present the organisational chart of the second category raised to illustrate the relationship between the units and meanings adopted.

Because of the notes in which the teachers highlighted that they have no basis in their initial education on inquiry-based teaching nor contextualisation of the Amazon in their teaching practice, we realise how relevant it is to propose this kind of workshop for the participants' continuing education. In addition, in the formative process, we could understand their emphasis on the need for a sounder theoretical and methodological basis that could give them the confidence to develop new practices and introduce inquiry-based teaching and learning in their classes.

In the participants' speeches highlighted below, we can identify that they believe that working with inquiry-based teaching is not an easy task, as they would have to put effort into practice, in addition to good planning.

P4T36 – I have never tried to implement that, I need some background.

P4T37 – I believe so, as long as the teacher plans, makes a very good plan, to be able to do an ITS, because, in fact, investigating is not easy [...] [...] to do an ITS, it takes a lot of work, you have to make an effort and put it into practice.

P1T38 – Yes, yes, as teacher Surubim said, it is something that has to be planned in advance, because it takes an effort, [...] [...] but I think it's feasible, and even more so, I think it's extremely useful.

Furthermore, all teachers defended the feasibility of applying the IBST within their pedagogical practices. They emphasise that this new practice could instigate the students' curiosity, favouring their autonomy in the teaching and learning process. In this note, a discussion about the role of the family in the inquiry-based teaching process was raised. Teachers perceive parents' and guardians' little encouragement for developing students' autonomy, for example, recollecting scenes in which students demonstrated not knowing how to tie their shoes at an age when they should already be doing that.

P2T39 - Yes, I believe so, an ITS, it would be very important for them, an investigative class, because, despite their age, they are very curious, I believe it is very important, because they are already learning to be independent, so later on, they know how to do more things.

P1T40 – I think that parents do not encourage this, [they do not encourage] children asking “what is this?” “I don’t know, but let’s find out together”, I think this lack ends up stunting children’s curiosity.

P3T41 – Yes, definitely. As the girls said, children are very curious, they carry knowledge with them, as they are very curious, I would work with them on the investigation part, cooperative activities, raising questions with them.

P2T42 - In fact, within this planning, we can expect any kind of questions from them.

In this sense, it was noticeable that the cooperative work and the questions raised within the ITSs can favour an autonomous education that ponders students’ concerns. Thus, teachers must be prepared for the planning to take unexpected directions, as pointed out by Carvalho ( 2013), which favours students’ autonomy and intellectual freedom.

In addition, teachers highlighted the importance of directing a reflection on teaching practice, which is mobilised within the production of ITS s. They believe that all knowledge, whether curricular, experiential, or any other professional knowledge, can be developed within the formative process they participated. However, they point out greater adherence to the knowledge of experience developed within their professional practice.

P443 – Undoubtedly, this reflection of practice is indispensable to building an ITS.

P1T44 - I think I would use the curriculum, the experiential, the professional, too.

P2T45 - I would use the professional, the experiential, and the cultural.

P4T46 – Building an ITS takes research, time, and disposition, and the higher the level of knowledge and professional capacity, the easier it is to develop it.

As for TBs, they pointed out that there is not only a regional gap but also socioeconomic issues students face. In their teaching practices, they perceive books with content aimed at the central regions of Brazil. Therefore, it is necessary to design a teacher education that fosters a more significant

development for students' learning in our region by adequating curriculum contents to their reality.

P1T47 – Look, I'll be (honest), the textbooks are very much beyond, far beyond our students' study capacity. It's something like that totally directed to the centre, you know? Then it gets very complicated, then you look for something about the day of black consciousness, there is nothing, about the indigenous peoples, there is nothing, there is nothing about the riverside populations, it gets complicated, right? Science is also the same thing, long, immense texts, those long texts, it's not a thing, you know?

P4T48 - Something like that, you'll have to research it, right? and take everything to your class... and we look for it, there isn't anything.

P5T49 - I think we get a little like robots because we have to comply with the content of the chosen book. However, it is not the child's reality, it is totally far from the child's reality, so we have to adapt to students' reality, our reality.

P2T50 – The textbook is often the teacher's only alternative because the school requires it, because the school book is intended to be used, but, as there is that situation that they [the books] come from other states while we must embrace our students' reality, we must to look for alternatives to help them in the learning process here, considering each student's needs.

P5T51 – I think it would be essential, it would be great if they regionalised the textbooks.

P4T52 – This contextualisation would be very good to value what is ours.

P1T53 – It's a very complicated thing, honestly, when it comes to this part of science, I'm like P5 said, we must go out looking for materials to try to adapt to the reality of our children, you know? That's what I try to do, sometimes I even feel incapable of transmitting some knowledge, when I don't have the theoretical basis for this, you know, I found this topic very interesting, because it's the first time I see it.

In this sense, they emphasised that they are in favour of the regionalisation of TBs so that in the production of these didactic resources, regional issues were thought about, reducing teachers' work in search of proposals or ways of how to adapt these contents to students' reality.

There was also an emphasis on valuing what we have in our region. As shown in the research by Franzolin, Garcia, and Bizzo (2020), this approximation of the socio-environmental context in which the student is inserted is a factor that favours the teaching and learning process.

Alignment with the BNCC was indicated as a positive factor for science books. Teachers believe that they give closer guidance on inquiry-based teaching, proposing activities that can be differentiated, applied in a practical way by students. They emphasise the different approaches according to publishers and authors.

P5T54 - I liked the science (book), because I said: this one that P4 worked with the book, already, so I'm going to do the same thing. The science book both guides the child and shows other realities, as was the case of working on nutritious foods, right? To explain to the children, and then, it talks about malnutrition in Brazil, how it happens, I found it very interesting.

P4T55 - The question of the book, in fact, depends a lot on the publisher, right? Because I used to work with a history book that was cool, that I liked.

P4T56 - One thing I observe is that I think that our current books, from 2019 on, the science books bring a perspective of this change, they bring a lot of practical activities, for you to do with students in practice, huh? And this did not happen before, so as of 2017, the BNCC brought this new vision and science teachers are already putting this book in this format.

In this sense, teachers' interest in inquiry-based teaching would be to streamline and make classes more attractive, so that there is a clear and effective stimulus for children's curiosity. This proposal becomes innovative compared to the traditional teaching approaches teachers adopted, through which they expect to feel satisfaction in developing their professional practice more effectively.

P1T57 - I think that in my class, like... I think to make the class more dynamic, right? Making something more dynamic, more

attractive and, I think, is mainly to stimulate children's curiosity.

P5T58 - Innovate, right? Because keeping in that traditional thing, the child reading only, it just doesn't stimulate the child, it just makes the child want to go home straight away and when we leave the classroom, it seems that we didn't fulfill our duty, right?

In this proposed formative course, teachers' mentioned the existing void regarding knowledge and themes about education in the Amazon in their initial and continuing education, as highlighted in the work of Oliveira and Santos (2011), when they talk about the distance between teacher education and the different contexts here.

P4T60 – No, not really, I graduated in pedagogy at UFPA in Castanhal and I haven't even heard about Amazonian teaching.

Therefore, we understand the importance of respecting our customs, our culture, and the traditional knowledge we have not only in teacher initial and continuing education but also in the production of school knowledge. Our knowledge cannot be classified as inferior in relation to that presented by those in power. In this way, we must rebel against the dominant ideologies that belittle us, making us invisible, ideologies that look at our region only with the look of exploitation of either our people, forest resources or land.

## CONCLUSIONS

Through this research, we could understand the mobilisation of teaching knowledge in constructing ITSs aimed at the Amazonian context. However, we noticed that textbooks (TBs) still do not think about the reality of the Amazon, making its existence invisible in all its complexity. Therefore, even though the textbook is the teachers' main instrument of school knowledge present in their planning, we know that it is limited regarding local and regional issues.

In this sense, the IBST proposal for the Amazonian context favours overcoming this regional neglect. In the meantime, both educators and students can start from an investigative process that considers relevant and significant themes for both. However, we assume that other professionals from other regions and contexts can use this knowledge mobilised during the workshop. It is important to note that this workshop cannot be generalised, as it was applied

within a single context, as it will happen every time it is applied, given the uniqueness and homogeneity present in the “Amazons” in the entire educational context.

Concisely, the guidelines of the units of meaning suggest that we must design a teacher education that favours the development of teaching knowledge where they work, giving them more confidence to apply new methodologies in their teaching practices. Therefore, to instigate teachers’ production of ITSs, one must understand what would motivate them to adhere to this approach in their teaching and learning process. In this context, the teachers’ educator must explain the appreciation of the participants’ professional experience and encourage dialogue between the plurality of knowledge and experiences developed by them.

## REFERENCES

- Albuquerque, K. A. de, Souza, R. F. de, Costa, D. R. M. da, & Vasconcelos, S. M. (2022). A contribuição dos textos de divulgação científica para a educação científica. *Conjecturas*, 22(1), 1118–1140.
- Appolinário, F. (2006). *Metodologia Científica – Filosofia e prática da pesquisa*. (p.59-72). Thompson.
- Bardin, L. (2010). *Análise de conteúdo* (I. De a. Rego & a. Pinheiro, trans.). 70.
- Batista, G. S., Gouveia, R. A., & Carmo, R. D. O. S. (2016). A epistemologia da prática profissional docente: observações acerca de alguns desafios atuais / The epistemology of professional practice teaching: remarks about some current challenges. *Ensino Em Re-Vista*, 23(1), 49–69. <https://doi.org/10.14393/ER-v23n1a2016-3>
- Brasil (2017). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. Ministério da Educação.
- Brito, L. O. D., & Fireman, E. C. (2016). Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 18, 123-146. <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180107>
- Bybee, R. W. (2000). Teaching science as inquiry. In: Minstrell, Jin.; Van Zee, Eduard. In: *Inquiring into inquiry learning and teaching in*

*science* (p. 21-46). American Association for the Advancement of Science. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5814-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5814-1_1)

- Cardoso, B. S. & Nakashima, R. H. R. (2020). Revisitando dissertações sobre saberes docentes (1996-2015): considerações e reflexões. *Poíesis Pedagógica*, 18, 91-106.
- Cardoso, M. J. C., & Scarpa, D. L. (2018). Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 1025-1059. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831025>
- Carvalho, A. M. P. D. (2011). Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas-(SEI). In: Longhini, M.D. *O uno e o diverso na educação*. UFU.
- Carvalho, A. M. P. D. (2013). O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula* (p. 1-19). Cengage.
- Cunha, E. R. (2007). Os saberes docentes ou saberes dos professores. *Revista Cocar*, 1(2), 31-40.
- Dutra Júnior, N. P., & Franco, M. M. (2014). Amazônia nos livros didáticos do ensino médio: estudo quantitativo. *Revista de Ensino de Geografia*, 5(8), 131-149.
- Engel, G. I. (2000). Pesquisa-ação. *Educar em Revista*, 181-191. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.214>
- Franco, M. A. S., & Lisita, V. M. S. D. S. (2008). Pesquisa-ação: limites e possibilidades na formação docente. In: *Pesquisa em educação: possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação* (p. 41-70). Loyola.
- Franzolin, F., Garcia, P. S., & Bizzo, N. (2020). Amazon conservation and students' interests for biodiversity: The need to boost science education in Brazil. *Science Advances*, 6(35), eabb0110. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abb0110>
- Gatti, B. A. (2016). Formação de professores: condições e problemas atuais. *Revista internacional de formação de professores*, 1(2), 161-171.

- Godoy, A. S. (1995). Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de empresas*, 35, 20-29.  
<https://doi.org/10.1590/S0034-75901995000300004>
- Gomes, M. V., Luz, F. A., & de Lima Yamaguchi, K. K. (2021). O ensino de química e a contextualização amazônica nos livros didáticos do ensino médio. *RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar*, 2(6), e26391-e26391. <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i6.391>
- Gonçalves, T. V. O. (2004). Educação em Ciências e comunidade: investigando a construção de saberes em ensaios de professores na Amazônia brasileira, acerca de uma prática docente diferenciada. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 4(2).
- González Rey, F. L. (2005). *Pesquisa qualitativa e subjetividade: os processos de construção da informação*. Pioneira Thomson.
- Hage, S. A. M., de Araújo Silva, H. D. S., & dos Santos Costa, M. C. (2020). Formação de professoras e professores na Amazônia paraense: regulação, resistências e experiências contra-hegemônicas. *Humanidades & Inovação*, 7(16), 126-141.
- Kramer, S. (2003). Entrevistas coletivas: uma alternativa para lidar com diversidade, hierarquia e poder na pesquisa em ciências humanas. In: *Ciências Humanas e pesquisa: leituras de Mikhail Bakhtin* (57-76). Cortez.
- Lagar, F. M. G. (2012). *Formação continuada de professores da secretaria de educação do distrito federal (2009-2011): a percepção docente*. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade de Brasília, Brasília. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/18085>
- Leite, G. F. (2018). *Representações identitárias e efeitos discursivos do norte-amazônico em textos de livros didáticos utilizados na rede pública de Porto Velho/RO*. Dissertação (Mestrado em Letras) – Núcleo de Ciências Humanas, Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho. <http://www.mestradoemletras.unir.br/uploads/91240077/Dissertacoes%20defendidas/Turma%202016/10.%20Geanne%20Leite%20Representacoes%20identitarias%20e%20efeitos%20discursivos%20do%20norte-amazonico.pdf>
- Moraes, M. C. (2008). *Ecologia dos saberes – complexidade, transdisciplinaridade e educação*. Antakarana/WHH – Willis Harman House.

- Moraes, T. S. V., & Carvalho, A. M. P. (2018). Proposta de sequência de ensino investigativa para o 1º ano do ensino fundamental. *Revista Espaço Pedagógico*, 25(2), 407-437. <https://doi.org/10.5335/rep.v25i2.8171>
- Nunes, C., & Fernandes, M. (2001). Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. *educação & Sociedade*, 22, 27-42.
- Oliveira, I. A., & Santos, T. R. L. (2011). *Educação em classes multisseriadas na Amazônia: singularidade, diversidade e heterogeneidade*. EDUEPA.
- Parente, A. G. L. (2012). *Práticas de investigação no ensino de ciências: percursos de formação de professores*. 234 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102064>
- Pimenta, S. G. (1997). Formação de professores-saberes da docência e identidade do professor. *Nuances: estudos sobre Educação*, 3(3). <https://doi.org/10.1590/S0102-25551996000200004>
- Pimenta, S. G. (2012). *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática*. Cortez.
- Sacristán, J. G. (1996). Escolarização e cultura: a dupla determinação. In: *Novos mapas culturais. Novas perspectivas educacionais* (58-74). Sulina.
- Sasseron, L. H. (2015). Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 17, 49-67. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>
- Sasseron, L. H. (2018). Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 1061-1085. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061>
- Sasseron, L. H., & de Carvalho, A. M. P. (2008). Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em ensino de ciências*, 13(3), 333-352. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445>

- Tardif, M. (2014). *Saberes docentes e formação profissional*. Rio de Janeiro: Editora Vozes Limitada.
- Tedesco, J. C. (2004). Igualdad de oportunidades y política educativa. *Cadernos de pesquisa*, 34, 557-572. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742004000300003>
- Thiollent, M. (2022). *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez editora.
- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e pesquisa*, 31, 443-466. <https://www.scielo.br/j/ep/a/3DkbXnqBQqyq5bV4TCL9NSH/?format=pdf&lang=pt>
- Valente, T. N. (2017). *A formação contínua de professores na Amazônia Amapaense: uma proposta para a realidade Ribeirinha do Anauerapucu*. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Formação de Formadores) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Formação de Formadores, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. <https://tede.pucsp.br/handle/handle/20594>

# Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de saberes docentes na Amazônia

Kleberon Almeida de Albuquerque <sup>a</sup>  
Danielle Rodrigues Monteiro da Costa <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Universidade do Estado do Pará, Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, Belém, PA, Brasil.

*Recebido para publicação 5 nov. 2022. Aceito após revisão 11 abr. 2023*  
*Editor designado: Renato P. dos Santos*

## RESUMO

**Contexto:** Diante de investigações sobre como a Amazônia é apresentada nos Livros Didáticos, percebemos que há uma limitação na abordagem deste tema, pois ele se encontra carregado de estereótipos, não levando em consideração as questões socioambientais. **Objetivos:** Compreender como os saberes docentes são mobilizados por professores a partir de uma atividade formativa centrada nas Sequências de Ensino Investigativas no contexto amazônico. **Design:** Com este intuito, partimos de uma pesquisa-ação. **Ambiente e participantes:** Ocorreu em uma escola municipal de Ananindeua/PA, contando com a participação de todos os professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental desta instituição, no total de 5 (cinco) docentes, com idades entre 28 a 49 anos, sendo estes os únicos componentes do corpo docente que atende as 8 (oito) turmas existentes na escola, nos turnos manhã e tarde, todos com formação em Pedagogia e pelo menos uma especialização. **Coleta e análise de dados:** Fizemos uso de entrevistas coletivas semiestruturadas, gravadas em áudio e vídeo, que posteriormente foram transcritas e analisadas por meio da análise de conteúdo, realizada em três etapas: 1 - Pré-análise, 2 - Exploração do material e 3 - O tratamento dos resultados e interpretação, tomando por base o referencial teórico adotado na investigação. **Resultados:** Compreendemos a mobilização dos saberes docentes na construção de Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) voltadas ao contexto amazônico, como uma alternativa viável, uma vez que os livros didáticos não levam em consideração a realidade da Amazônia, invisibilizando sua existência em toda a sua complexidade. **Conclusões:** Neste sentido, a proposição do Ensino de Ciências por investigação, por meio de SEIs voltadas ao contexto amazônico, favorece a superação da negligência regional. Visto que, assim tanto educadores, quanto educandos podem partir de um processo investigativo que leva em consideração temas relevantes e significativos para ambos.

---

Autor correspondente: Kleberon Almeida de Albuquerque. Email:  
[kleberonalbuquerque@gmail.com](mailto:kleberonalbuquerque@gmail.com)

**Palavras-chave:** Ensino; Amazônia; Saber docente; Formação continuada; Sequências de Ensino Investigativas.

## **Teaching Science by Investigation and the Development of Teaching Knowledge in the Amazon**

### **ABSTRACT**

**Background:** In the face of investigations on how the Amazon is presented in Textbooks, it is clear that there is a limitation in approaching this topic, as it is loaded with stereotypes, not taking into account socio-environmental issues. **Objectives:** To understand how teaching knowledge is mobilized by teachers from a training activity centered on Investigative Teaching Sequences in the Amazonian context. **Design:** With this in mind, we started with an action research. **Setting and Participants:** It took place in a municipal school in Ananindeu/PA, with the participation of all teachers who work in the initial years of Elementary School of this institution, in a total of 5 (five) teachers, aged between 28 and 49 years, these are the only members of the teaching staff that attends the 8 (eight) classes existing at the school, in the morning and afternoon shifts, all with a background in Pedagogy and at least one specialization. **Data collection and analysis:** We used semi-structured collective interviews, recorded in audio and video, which were later transcribed and analyzed through content analysis, carried out in three stages: 1 - Pre-analysis, 2 - Exploration of the material and 3 - Treatment of results and interpretation, based on the theoretical framework adopted in the investigation. **Results:** We understand the mobilization of teaching knowledge in the construction of Investigative Teaching Sequences (SEIs) aimed at the Amazon context, as a viable alternative, since textbooks do not take into account the reality of the Amazon, making its existence invisible throughout its entirety complexity. **Conclusions:** In this sense, the proposition of Science Teaching by investigation, through SEIs focused on the Amazonian context, favors the overcoming of this regional neglect. Since, therefore, both educators and students can start from an investigative process that takes into account relevant and significant themes for both.

**Keywords:** Teaching; Amazon; Teaching knowledge; Continuing training; Investigative Teaching Sequences.

### **INTRODUÇÃO**

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), atual documento norteador do currículo da educação básica brasileira, aponta as competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos discentes dentro do componente curricular de Ciências. A base direciona que estes aprendam acerca de si mesmos, da diversidade, da evolução e manutenção da vida, do mundo material, do Sistema Solar e Universo, de modo que compreendam, expliquem

e intervenham no mundo, aplicando tais conhecimentos científicos nos mais variados contextos (Brasil, 2017).

Desempenhando papel fundamental neste processo, está o professor, que diante da mobilização de saberes docentes de forma reflexiva e intencional, atrelando a teoria ao conhecimento prático da docência, auxilia no desenvolvimento de tais habilidades aos discentes (Pimenta, 1997; 2012; Tardif, 2014). De sorte que, a formação docente se apresenta, de maneira geral, em duas etapas que permeiam toda a vida profissional dos professores, sendo conhecida como formação inicial e continuada.

A formação inicial é concebida como o processo formativo estabelecido em instituições de nível superior que preparam os professores para lecionarem na educação básica. Já a formação continuada, apresenta um conjunto de conhecimentos que podem ser interligados aos saberes já existentes, desenvolvidos tanto na formação inicial, por meio da experiência profissional, ou até mesmo, nas vivências familiares e socioculturais, dialogando com a realidade vivenciada pelos professores em sua prática profissional, para melhor intervir em situações pertinentes, desenvolvendo uma relação dialógica entre teoria e prática (Lagar, 2012).

De igual modo, Tardif (2014, p. 9) pondera que “o saber profissional se dá na confluência de vários saberes oriundos da sociedade, da instituição escolar, dos outros atores educacionais, das universidades, etc.”. Assim sendo, a formação de professores não se dá somente por meio dos conhecimentos produzidos no mundo acadêmico e científico, ela se consolida na pluralidade de saberes existentes, soma para a efetivação da práxis docente, sem subtrair a subjetividade de sua formação como pessoa, tornando essencial pensar na aprendizagem significativa dentro deste processo formativo.

A relevância da formação continuada de professores que leve em consideração o contexto em que eles estejam inseridos, sobretudo no que se refere à realidade vivenciada na Amazônia, tem sido evidenciado em diversas pesquisas, a exemplo das investigações realizadas por Gonçalves (2004), Valente (2017) e Hage, Silva e Costa (2020). Estas apontam que os processos formativos existentes não levam em consideração a diversidade, entretanto, conseguem identificar processos de resistência, exigindo a formação que lhes é garantida legalmente, a fim de que atenda as demandas existentes em seus aspectos geográficos, econômicos e socioculturais.

Ao instigar processos investigativos sobre a Amazônia para as aulas de Ciências, é possível propiciar tanto a identificação destes educandos com o

contexto socioambiental em que estão inseridos, quanto uma aprendizagem significativa, que leva em consideração os significados que estes estudantes já trazem consigo, propondo soluções para problemas que podem ser observados no meio em que vivem.

Assim, é válido ressaltar que os conhecimentos científicos construídos e acumulados ao longo dos anos em nossa sociedade, que foram sistematizados e disponibilizados às escolas por meio dos livros didáticos integrados ao Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), são, em sua maioria, produzidos por educadores que atuam, principalmente, nas Regiões Sudeste e Sul do país, de modo que, muitas vezes, este material apresenta carência de temas e conhecimentos concernentes ao contexto das outras regiões brasileiras, inclusive no que concerne à realidade da Região e contexto amazônico em que está inserido.

Diante de investigações sobre como a Amazônia é apresentada nos Livros Didáticos, de acordo com Dutra Júnior e Franco (2014) e Leite (2018), percebemos que há uma limitação na abordagem deste tema, pois ele se encontra carregado de estereótipos, não levando em consideração as questões socioambientais. Tendo em vista este contexto, buscamos aqui responder o seguinte questionamento: Como os saberes docentes são mobilizados por professores a partir de uma atividade formativa centrada nas Sequências de Ensino Investigativas dentro do contexto amazônico?

Diante do que foi exposto, propomos uma formação de professores que possibilite a autonomia docente, tendo reflexão sobre a sua prática profissional e produção de seus métodos de ensino, além de possibilitar que estes pudessem se tornar agentes multiplicadores desta autonomia, por meio do Ensino de Ciência por Investigação. Com este intuito, partimos de uma pesquisa-ação, a fim de mobilizar saberes docentes pertinentes ao contexto amazônico que possibilitasse a superação dos problemas apresentados.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

É vasta a produção de pesquisas que visam investigar a mobilização de saberes na prática profissional docente (Nunes, 2001; Batista, Gouveia e Carmo, 2016; Cardoso e Nakashima, 2020). Uma das principais referências destas investigações tem sido o pesquisador Maurice Tardif, que propõe a epistemologia da prática profissional como “o estudo do conjunto dos saberes utilizados realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas” (Tardif, 2014, p. 255). Nesta

perspectiva, a noção de saber ganha um amplo entendimento, englobando as habilidades, competências e atitudes dos profissionais de educação em sua prática docente.

No entanto, o saber sempre está associado ao trabalho, objetivando a realização de algo pelo profissional que o produz e exerce em sua prática. Desta forma, o saber dos professores perpassa toda a sua existência e não apenas processos formativos institucionais, moldando e sendo moldado por sua subjetividade, bem como suas relações com seus alunos e outros profissionais da educação. A subjetividade, por sua vez, não se constitui de algo que pode ser acabado, pelo contrário, sempre está em transição, expressa em vários sentidos e significados construídos cultural e historicamente (González Rey, 2003).

Tendo isto em vista, autores como Tedesco (2004) e Gatti (2009) defendem a necessidade de levar em consideração a subjetividade dos professores nos processos formativos. Tedesco (2004) aponta para urgência de “se reconhecer a importância da dimensão subjetiva dos fenômenos sociais”, corroborando com isto Gatti (2009) destaca as questões subjetivas como sendo imprescindíveis nos processos educacionais, tomando a educação humanizada como base para a compreensão das condições reais da sociedade.

Para Tardif (2014), os saberes docentes ou saber profissional dos professores se apresenta de diversas formas, podendo ser buscado pelo professor em momentos e espaços distintos de sua vida, como é,

o saber curricular, proveniente dos programas e dos manuais escolares; o saber disciplinar, que constitui o conteúdo das matérias ensinadas na escola; o saber da formação profissional, adquirido por ocasião da formação inicial ou contínua; o saber experiencial, oriundo da prática da profissão, e, enfim, o saber cultural herdado de sua trajetória de vida e de sua pertença a uma cultura particular, que eles partilham em maior ou menor grau com os alunos (Tardif, 2014, p. 297).

No entanto, estes saberes homogêneos são aplicados de forma dissociada ou integrada de acordo com as competências desenvolvidas pelos professores em seu processo formativo. De maneira que, as experiências profissionais que o professor desenvolve, criam nele um estilo próprio de docência, oferecendo certezas relativas quanto aos desafios que deverá enfrentar no seu cotidiano profissional (Tardif, 2014). Este apontamento dialoga com Moraes (2008, p. 229), ao defender que “a identidade docente é construída de maneira crescente e recursiva mediante processos de

autorreflexão e de auto-organização constante, nos quais o produto é, ao mesmo tempo, causa e causante daquilo que produz”.

Neste direcionamento, Tardif (2014) pondera que o saber é puramente social, por diversos aspectos. Primeiramente porque é compartilhado pelo grupo de professores. Ademais, porque seus conhecimentos são validados e repousam sobre organizações já consolidadas na sociedade. Além disso, os seus próprios objetos de trabalho são sociais, não são estáticos, pois estão em constante mudança, levando constantes transformações ao currículo da educação de acordo com as mudanças sociais em conformidade às mudanças da sociedade. Por fim, é social, porque esse saber é adquirido dentro de uma formação que consiste na escolarização dos professores ainda como alunos, em seguida dentro de sua formação docente inicial até a continuada, perpassando sua experiência e prática profissional, bem como as relações estabelecidas nela.

Além do saber docente, outro conceito importante a ser salientado antes de apresentarmos os resultados é o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), tendo vista que, no presente estudo, ele é apresentado como fator de superação na dicotomia presente entre os que produzem e aqueles que transmitem conhecimentos na e sobre a Amazônia, visto que, esta metodologia possibilita maior liberdade intelectual das pessoas envolvidas. Tal argumento é reforçado pela potencialidade que o ensino de ciências possui “de propiciar esse espaço de inserção dos educandos na cultura científica” (Albuquerque, Souza, Costa e Vasconcelos, 2022, p. 1119).

Parente (2012) desvela métodos educativos que fazem uso da investigação não são tão recentes no campo educacional. O autor apresenta varias correntes teóricas distintas que abordam a aplicação de métodos investigativos, como o “Ensino por Descobrimto Dirigido”, “Investigação Dirigida”, “Ensino por Pesquisa”, “Processo de Investigação Orientada”, “Educar pela pesquisa”, “Investigação escolar” entre outras.

No entanto, o EnCI que adotamos aqui está relacionado a aproximação do educando ao “fazer ciência”. Nele partimos do conhecimento do estudante no contexto escolar, buscando incentivar os educandos na resolução de problemas reais e significantes aos mesmos, possibilitando a formulação e testes de hipóteses. Além disso, é imprescindível as trocas de informações e sistematizações de ideias, tendo essa abordagem como propiciadora de uma alfabetização científica aos educandos que estudam nos anos iniciais do ensino fundamental (Brito e Fireman, 2016).

De acordo com Bybee (2000), o ensino de ciências por investigação é uma metodologia capaz de propiciar o desenvolvimento de habilidades dos educandos por meio da pesquisa científica, dando compreensão da ciência e de conceitos pertinentes a este campo do conhecimento. Neste sentido, Sasseron e Carvalho (2008) corroboram com esta ideia ao apontarem o EnCI como uma possibilidade de investigação no processo educativo, tendo capacidade de instrumentalizar os estudantes com aspectos próprios do fazer científico.

As aplicações de Sequências de Ensino Investigativas (SEIs), subsidiadas nas pesquisas de práticas do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) e Alfabetização Científica (AE), apresentam como um de seus fundamentos a necessidade de articulação de um problema relevante que tenha sentido para os educandos, com a finalidade instigá-los a buscar soluções, garantindo a execução de atividades experimentais e teóricas (Carvalho, 2011; 2013; Carvalho e Sasseron, 2012; Sasseron, 2015; 2018; Cardoso e Scarpa 2018; Moraes e Carvalho, 2018). Sendo assim, é adequado personalizar o ensino dos conhecimentos científicos próprios de cada região, valorizando seus aspectos sociais e culturais.

Destarte, ao propormos uma oficina de formação continuada em ensino por investigação para professores de ciências na Amazônia, requeremos a participação ativa e colaborativa dos docentes neste processo de construção de instrumentos para sua prática em sala de aula. Para tanto, adotamos como base as pesquisas do Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (LAPEF), sob a coordenação da Profa. Dra. Anna Maria Pessoa de Carvalho, cujo trabalho sobre o EnCI foi pioneiro no Brasil.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa teve natureza preponderantemente qualitativa, pois deu maior atenção ao processo do que somente aos resultados, prevendo a coleta de dados em todo o percurso e principalmente através das relações sociais desenvolvidas na investigação (Godoy, 1995; Appolinário, 2006). Este tipo de abordagem possibilita uma perspectiva mais ampla sobre o fenômeno social investigado, como apontado por Godoy (1995), ao indicar uma diferenciação frente à abordagem do locus e dos participantes da pesquisa, “o ambiente e as pessoas nele inseridas devem ser olhados holisticamente: não são reduzidos a variáveis, mas observados como um todo” (p.62).

O percurso metodológico se deu por meio de uma pesquisa-ação, na qual os resultados objetivados foram obtidos na criação de relações interpessoais com os participantes da pesquisa, a fim de construir uma investigação coletiva. Não se sabe ao certo a origem da pesquisa-ação, no entanto, Tripp (2005, p. 445) aponta que isso se deve ao fato de que “as pessoas sempre investigaram a própria prática com a finalidade de melhorá-la”. Corroborando com isto, Franco e Lisita (2008) defendem a pesquisa-ação como sendo propiciadora de empoderamento dos sujeitos, onde passam a ser agentes ativos, participantes, colaboradores, desenvolvendo plena autonomia intelectual no processo investigativo.

Propomos aqui o estreitamento da relação entre pesquisa e ação, intencionando a transformação da prática docente de forma crítica, reflexiva, coletiva e contínua, abrindo espaço para que os participantes sejam também os pesquisadores e autores de sua participação no processo (Thiollent, 1947; Engel, 2000; Tripp, 2005). A ação foi desenvolvida por meio da realização de uma oficina de Ensino de Ciências por Investigação para o contexto Amazônico.

Buscamos fomentar a interação dos professores com o Ensino de Ciências por Investigação, por meio da produção de Sequências de Ensino Investigativas, além de propiciar um espaço de formação continuada na qual a reflexão sobre a prática docente possa ser desenvolvida de forma coletiva e colaborativa, visto que, os saberes profissionais desenvolvidos em suas experiências foram valorizados e estimulados para a construção de outros, que subsidiam o aprimoramento de sua prática docente dentro do ambiente escolar em que estão inseridos. Esta pesquisa tem o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) de número 45100521.7.0000.8607, e parecer aprovado através do número 4.709.425.

A oficina aconteceu em uma escola municipal de Ananindeua/PA, contando com a participação de todos os professores que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental desta instituição, no total de 5 (cinco) docentes, com idades entre 28 a 49 anos, sendo estes os únicos componentes do corpo docente que atende as 8 (oito) turmas existentes na escola, nos turnos manhã e tarde, todos com formação em Pedagogia e pelo menos uma especialização, quatro nas áreas de Psicopedagogia, Educação Inclusiva e Infantil, por instituições de outras regiões e apenas um com especialização em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

Fizemos uso de entrevistas coletivas como instrumento de coleta de dados, que possibilitaram aos participantes a oportunidade de manifestar e

pronunciar contrapontos (KRAMER, 2003). Este recurso foi adotado, por possibilitar maior interação aos participantes, além de incentivar a construção coletiva dos saberes propostos dentro da oficina. Para tanto, definimos um roteiro semiestruturado de entrevistas coletivas, bem como o cronograma dos encontros da oficina, estes serviram de base para a execução do processo formativo, bem como para sua avaliação.

Após a finalização da oficina, foram transcritas todas as entrevistas coletivas registradas em arquivos áudios e vídeos. Os dados coletados foram analisados mediante a Análise de Conteúdo preconizada por Bardin (2010), realizada em três etapas, sendo elas: 1 - Pré-análise, 2 – Exploração do material e 3 – O tratamento dos resultados e interpretação. Organizamos as falas substanciais, como unidades de registro, identificadas inicialmente pela letra “P”, indicando o/a participante, enquanto Professor(a), seguida do número que indica a identificação dos participantes da pesquisa, a fim de resguardar a confidencialidade na investigação. Além disso, inserimos a letra “T”, seguida de números, para identificar a ordem dos trechos ao serem agrupados para a análise.

Este processo foi realizado no Excel, tendo como seu resultado a constituição do corpus da pesquisa. Em seguida, integramos unidades de registro, destacadas no corpus textual, em sessões que detinham os mesmos direcionamentos, a fim de que pudessem subsidiar discussões alinhadas ao referencial teórico aqui adotado, definindo-as como unidades de sentido, que por sua vez, possibilitaram desvelar duas categorias que subsidiam os principais resultados desta pesquisa, tendo origem nas respostas de ambos os momentos de entrevistas coletivas.

Assim, as discussões aqui apresentadas, tomam base nestas categorias, que dialogam intimamente com o referencial teórico adotado na investigação. Inicialmente com a categoria intitulada de “Subjetividade e saberes dos professores em sua prática docente” e a segunda, “Formação de professores para o desenvolvimento de Saberes docentes no contexto Amazônico”. Em ambas, buscamos subsídios no referencial teórico da pesquisa, bem como em outras literaturas, que tivessem relação com as temáticas apresentadas, para aprofundar o processo discursivo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Categoria 1: Subjetividade e saberes dos professores em sua prática docente**

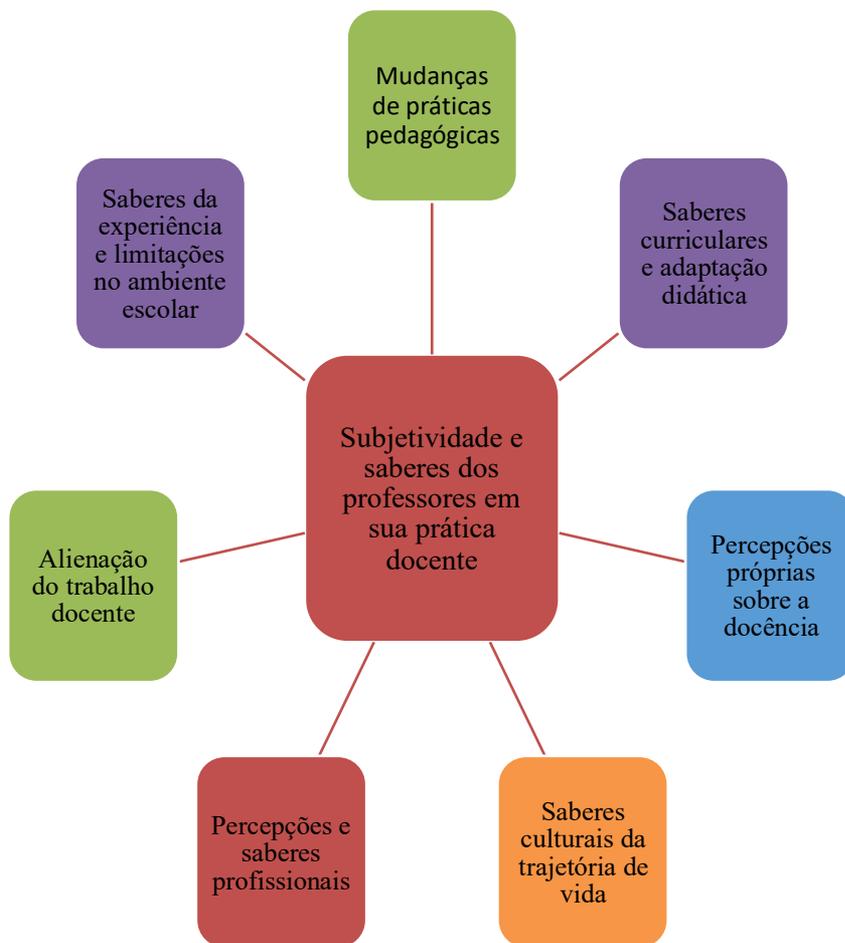
Propor uma intervenção dentro do planejamento e da prática docente não é uma tarefa fácil, visto que vai de encontro às estruturas estabelecidas, bem como a subjetividade docente imbricada neste processo. Neste sentido, os dados aqui analisados corroboram com o aprofundamento da discussão sobre a identidade profissional do professor inserida em sua prática educativa. Sobre esta identidade profissional, Tardif (2014) aponta que a subjetividade do professor é desenvolvida ao longo de toda sua trajetória de vida, visto que seus saberes estão intrinsecamente relacionados com eles.

Gonzáles Rey (2003) expõe a subjetividade como tendo sua construção constante e de forma transitória. Corroborando com isto, Sacristan (1996) aponta que a subjetividade dos professores, de forma especial, constrói propósitos da docência, alinhando as normativas dos sistemas de ensino a sua identidade docente. Neste seguimento, Tedesco (2004, p. 567) defende a importância de se “prestar atención a ladimensión subjetiva de los actores del proceso pedagógico”. Partindo destes direcionamentos, bem como as contribuições de Pimenta (2012) e Tardif (2014), buscamos elucidar, no presente tópico, a relação entre a subjetividade dos professores e suas práticas profissionais, bem como com sua formação inicial e continuada, levando em conta que sua identidade profissional se desenvolve ao longo de toda a sua história de vida.

Para Pimenta (2012, p. 19), a identidade profissional é construída “a partir da significação social da profissão; da revisão de constantes significados sociais da profissão; da revisão das tradições. Mas também da reafirmação de práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas”. A complexidade desse processo é acentuada pela profunda relação com experiências e saberes culturais da trajetória de vida dos Professores em sua ação pedagógica. Apresentamos a Figura 1 para facilitar a compreensão sobre a relação das Unidades de Sentido com a construção da Categoria aqui descrita.

## Figura 1

*Relação das Unidades de Sentido com a 1ª Categoria adotada. (Albuquerque & Costa, 2022)*



Os apontamentos realizados pelos professores desvelaram que existem algumas dificuldades para a efetivação de mudanças dentro de sua prática docente. Partiram da argumentação de que há inconsistência nas teorias apresentadas na formação, quando estas são aplicadas em sua prática profissional. Sendo assim, para que haja a efetivação de mudanças nas práticas

pedagógicas adotadas pelos professores, é necessária uma busca mais profunda por parte do docente de novas práticas pedagógicas que contribuam para seu fazer educativo. Além de também ser apontada a necessidade de capacidades próprias dos docentes, quanto à flexibilidade e a disponibilidade para alterar suas formas de ensinar.

P4T0 - [...] Então, na oficina a gente pode tá discutindo mais isso, né? Porque na verdade é uma coisa assim que nem sempre é fácil da gente mudar e colocar em prática, muita coisa a gente lê na teoria, a gente fica sabendo, e isso depende, demanda muito da curiosidade do professor, da capacidade de inovar, e nem todos, eu te digo com certeza, eu não sou muito assim de inovar, e fazer novas práticas, só que tem pessoas que são bem assim, né? Vê uma coisa e já gosta de estar modificando, praticando.

Como é possível observar na fala do P4, a definição da aplicabilidade de uma nova abordagem nas práticas de ensino, estão além da proposição de um processo formativo com este intuito. Há uma construção que precisa ser levada em consideração, visto que a formação do professor percorreu trajetórias muito complexas que se complementam. Tardif (2014) aponta que o saber dos professores se constrói dentro de um processo em toda sua carreira profissional, no qual ele “aprende a dominar seu ambiente de trabalho, ao mesmo tempo em que se insere nele e o interioriza por meio de regras de ação que se tornam parte integrante de sua consciência prática” (p. 14). Neste sentido, todos os conhecimentos e interações que lhes possibilitaram assimilar e adquirir habilidades profissionais puderam, de alguma forma, valorizar alguns métodos em detrimento de outros. Assim, é possível estabelecer quais ferramentas de ensino serão empregadas em suas aulas, medindo quais esforços estão dispostos a colocar em prática.

Houve um contraponto ao posicionamento apresentado anteriormente, a P5 afirmou ter habilidades com mudanças dentro de sua prática de ensino, sendo elogiada por outros professores durante sua fala. No entanto, outra fala possui um direcionamento semelhante ao apresentado anteriormente, impondo resistência a mudanças, defendendo que haverá muito esforço, chegando a defender práticas mais tradicionais de ensino como úteis dentro de suas aulas, fala esta que será analisada mais à frente. Este direcionamento é dado no seguinte trecho da participação da Professora 5.

P5T2 – Acho que, vai depender muito das hipóteses, do ambiente onde os alunos estão inseridos, depende muito, se eu

vou criar uma problemática dentro da realidade deles, se for de acordo com a realidade deles, talvez não haja tanta dificuldade, vai haver todo um trabalhão para que isso aconteça.

Esta afinidade, apresentada pelas mudanças de práticas pedagógicas, está impregnada dentro da subjetividade do professor, que por sua vez, foi forjada também em meio às suas experiências, sejam na escola, no meio de sua família, demais círculos de convívio social e, principalmente, em sua experiência profissional. Este apontamento está de acordo com a defesa de Gatti (2009, p. 26), sobre a necessidade de não se descartar a subjetividade em todos os campos da vida, tendo em vista as subjetividades dos professores “se colocam inicialmente na relação educacional: seres humanos aprendendo com seres humanos, em condições sociais e psicossociais em uma dinâmica própria”.

Outros fatores também foram apresentados como limitantes, como a estrutura e o contexto em que a escola está inserida. Estes fatores constituem limitações quanto às efetivações de mudanças nas práticas pedagógicas dos professores. Percebemos que os professores se veem limitados e desmotivados para colocar em ação novas ideias de como desenvolver práticas de ensino dentro de uma estrutura que para eles não atenderá aos objetivos propostos no método investigativo.

P1T4 – A sequência, você pode até elaborar, mas tem a questão do cotidiano da sala de aula, a gente sabe que as nossas salas, salas que mal dá para o professor transitar na sala e falta espaço até para formar grupos, não tem como organizar as carteiras por que não tem espaço, é um número grandioso de alunos, para mim, o grande entrave mesmo são as salas cheias demais, [...], meu grande entrave é a logística mesmo.

P3T5 – Concordo com a professora P1, a falta de estrutura a carência dos recursos didáticos, que às vezes nós não temos, que muitas vezes o educador não consegue trabalhar.

P2T06 – As dificuldades são as que nos enfrentamos em nosso dia a dia, pouco espaço, material didático para fazermos pesquisa, eu acredito que é isso.

P5T07 – Gostei muito da resposta da P1, [...] Se não tem um espaço na sala de aula, não tem laboratório, não tem uma sala de informática, não tem uma biblioteca.

A construção coletiva desta Unidade de registro é destacada acima. Podemos constatar que mesmo diante dos conhecimentos que os professores trazem consigo, potencializando sua prática profissional, estes, encontram-se limitados, frente aos entraves estruturais encontrados em seu ambiente de trabalho. No entanto, apontam também a necessidade de que o professor tenha um olhar mais atento para propor problemáticas de ensino mais próximas da realidade dos educandos.

Foi evidente o destaque para os problemas de estrutura existentes na sala de aula, dizendo que as salas de aula apertadas e o elevado número de estudantes são fatores limitantes para o desenvolvimento de um EnCI que leva em consideração o contexto em que os estudantes vivem, visto que eles não acreditam que possuem recursos próprios e nem materiais didáticos que propiciem o desenvolvimento deste tipo de ensino. Tendo isto em vista, destaca-se a fala de Tardif (2014, p. 230),

[...] para compreender a natureza do ensino, é absolutamente necessário levar em conta a subjetividade dos atores em atividade, isto é, a subjetividade dos próprios professores. Ora, um professor de profissão não é somente alguém que aplica conhecimentos produzidos por outros, não é somente um agente determinado por mecanismos sociais: é um ator no sentido forte do termo, isto é, um sujeito que assume sua prática a partir dos significados que ele mesmo lhe dá, um sujeito que possui conhecimentos e um saber-fazer provenientes de sua atividade a partir dos quais ele a estrutura e a orienta.

Por meio da experiência docente, os professores conseguem entender as melhores formas de lidar com os problemas de entraves existentes no cotidiano escolar. Os saberes produzidos nesse processo são conhecidos como saberes experienciais, que segundo Tardif (2014), possuem sua origem na experiência profissional e por ela são definidos como “úteis” ou “inúteis” para sua prática docente. Por meio deles o professor conhece estratégias e “macetes” para lidar com os estudantes e desenvolver seu processo educativo. No entanto, frente à proposta de um ensino por investigação, os professores que participaram desta oficina consideraram como algo totalmente novo, sendo necessário inicialmente estabelecer as bases deste método de ensino, a fim de que pudessem construir as SEIs com autonomia, que é indispensável neste processo (Carvalho, 2013).

Além dos saberes desenvolvidos na experiência docente, os conhecimentos construídos ao longo da vida dos professores, seja no seu meio

familiar ou social, produzem para si a sua subjetividade, processo também investigado por Pimenta (2012). A identidade do professor enquanto docente e o traço cultural de sua formação enquanto pessoa, estão completamente imbricados em sua prática profissional, visto que os referenciais familiares e pedagógicos não são uniformes, mas singulares. Esta singularidade está presente no relato da professora ao descrever a admiração que ela possui por sua irmã, vendo-a como principal referência de docente.

P1T10 - É, e a minha irmã também, ela teve muito disso mesmo, foi uma coisa que eu sempre admirei muito na minha irmã, ela no final da carreira dela, ela desde os 15 anos de idade sendo professora, ela nunca deu uma aula medíocre, ela sempre tentava dar a melhor aula, saía de lá encharcada, mas ela saía com a alma lavada, sabe? Achava bacana isso dela.

Outro apontamento importante desta professora é a questão sobre a localidade de formação, visto que os demais professores tiveram formação inicial em universidades do Estado do Pará, mas que também afirmaram não possuir um referencial teórico próprio sobre o ensino investigativo na Amazônia. Neste sentido, a Professora 1 se via com menos oportunidades para desenvolver tais saberes em sua formação inicial, pois teve sua graduação em uma instituição de ensino superior de São Paulo, como apresentado em seu relato a seguir.

P1T11 – Não, a graduação não, a base que eu tenho é da minha vivência mesmo, por ter morado em um lugar, por não ser daqui, por ter morado em zona rural, por ter convivência com meu irmão que tem mestrado em meio ambiente, sobre investigação, ele é investigador, então a minha vivência me dá um pouco de base para trabalhar a investigação na Amazônia, mas a graduação não, se os demais que estudaram em instituições daqui não tiveram, quem dirá eu, tive graduação em uma instituição de São Paulo.

P2T17 – Também não, em nenhum momento, o que eu sei aprendi na vivência mesmo, mas nunca tive na graduação.

Neste sentido, os professores se percebem como transmissores desses conhecimentos produzidos por pesquisadores de outras regiões. Visto que por vezes, estes pesquisadores não possuem sequer experiência de sala de aula, e no nosso caso, não fazem a mínima ideia sobre a realidade das salas de aula existentes no contexto amazônico, contrapondo o que foi defendido por Tardif

(2014) anteriormente, ao defender a autonomia dos professores ao produzirem saberes próprios de sua profissão em sua experiência docente. Sendo assim, as vivências e experiências dos professores são as principais bases para a superação dessa desigualdade para conseguirem complementar os conhecimentos apresentados nos livros didáticos e aproximar da realidade dos estudantes com quem atuam.

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) apresenta como um de seus objetivos a democratização do acesso às fontes de informação e cultura; no entanto, frente aos apontamentos presentes nas falas dos professores e no referencial teórico aqui adotado, compreendemos que estes conhecimentos e esta cultura mencionada pelo PNLD, pouco ou nada possuem relação com os saberes culturais da nossa região.

Os professores se encontram distantes deste processo, sendo destacado nas entrevistas coletivas o desconhecimento por parte das professoras sobre o processo de escolha dos livros didáticos para as escolas. Sendo assim, reforçamos a importância da contextualização do livro didático para que se possa partir de conhecimentos e saberes próprios de cada região. Neste sentido, os direcionamentos legais acima mencionados impedem a efetivação do que foi apontado por Gomes, Luz e Yamaguchi (2021), ao proporem produções de livros mais específicos para cada região do país, visto que tal proposição exporia a discrepância existente nas desigualdades regionais presentes na produção destes materiais.

P1T28 - Aí tem a limitação que esse livro didático, a gente não sabe como eles escolhem isso né, então fica bem complicado né?

P2T29 – Pra mim, na minha opinião, sim, há uma grande desigualdade né, infelizmente o livro é feito, mais para o lado de lá né, do que o daqui, porque eu acredito que lá eles são mais valorizados do que nós aqui, eu vejo dessa maneira, porque o capital deles é maior, e o livro é mais utilizado para eles, uma criança que vai ver uma história da cidade de Cuiabá, qual o interesse que a criança vai ter?

P4T30 – Não como pesquisador ou produtor e sim como transmissor daquilo que já está pronto.

Com base nos apontamentos Dutra Junior e Franco (2014, p. 131), ao afirmarem que os autores dos livros didáticos “podem passar para a obra parte de suas ideologias e interpretação que seus sentidos abonam a objetos e

fenômenos”, sendo este um dos principais motivos do distanciamento regional nos livros didáticos, visto que tanto as relações sociais e culturais dos autores, bem como sua formação, se fundamentam em contextos muito distintos dos que suas obras podem alcançar.

Sendo assim, é aprofundada ainda mais a desigualdade na relação entre produção e transmissão desses conhecimentos escolares, isto posto, os participantes da pesquisa percebem que os livros didáticos possuem conteúdos mais próximos das realidades dos estudantes da região Sudeste e Sul do país, tendo em detrimento disto, a desvalorização cultural de nossa região. Por este motivo, os professores acabam tendo que criar estratégias de contextualização destes conhecimentos apresentados no livro didático das realidades dos educandos que atendem. No entanto, essa desigualdade não se limita somente na produção de conhecimentos, mas também se apresenta na distribuição desigual de recursos culturais e financeiros em nosso país.

Além disso, destacaram que a proposição de um ensino investigativo e até mesmo de levar em consideração o contexto amazônico em que as crianças estão inseridas é algo totalmente novo para eles. Sendo assim, fazem-se necessárias formações com essas temáticas dentro da formação inicial de professores, bem como em toda sua formação continuada e seu desenvolvimento profissional.

Esta proposição formativa vai de encontro com o que foi discutido sobre a mobilização dos saberes docentes, tomando base a epistemologia da prática profissional de Tardif (2014), visto que aponta para a compreensão dos conhecimentos úteis ao ensino na própria prática de ensinar. Corroborando com os apontamentos de Cunha (2007), que, após estudar autores que discorrem sobre os Saberes docentes, apontou a necessidade se investigar a práticas exercidas na profissionalização do professor, tendo nestas a constituição da identidade docente, formada ao decorrer de sua carreira profissional, pelo conjunto de saberes que por eles foram colocados em prática e validados em suas aulas.

Em suma, o diálogo estabelecido pelas unidades de sentido, destacadas nas falas dos participantes, possibilitam a compreensão da relação existente em todos os campos da vida do professor para a construção de sua subjetividade e de seus saberes enquanto docente. Deste modo, é imprescindível valorizar a cultura presente nos círculos familiares e sociais dos professores, a fim de se propor uma formação que dialogue, de forma horizontal, com os saberes que eles já carregam consigo. Em vista disto, compreendemos também que a carga cultural existente na subjetividade do professor soma-se aos conhecimentos e

habilidades desenvolvidas em sua prática profissional, lidando com problemas de seu cotidiano, em sala de aula, propondo que se percebam enquanto atores de sua prática docente, bem como pesquisadores e formadores no processo de investigação apresentado pelo EnCI na educação básica.

### **Categoria 2: Formação de professores para o desenvolvimento de saberes docentes no contexto amazônico**

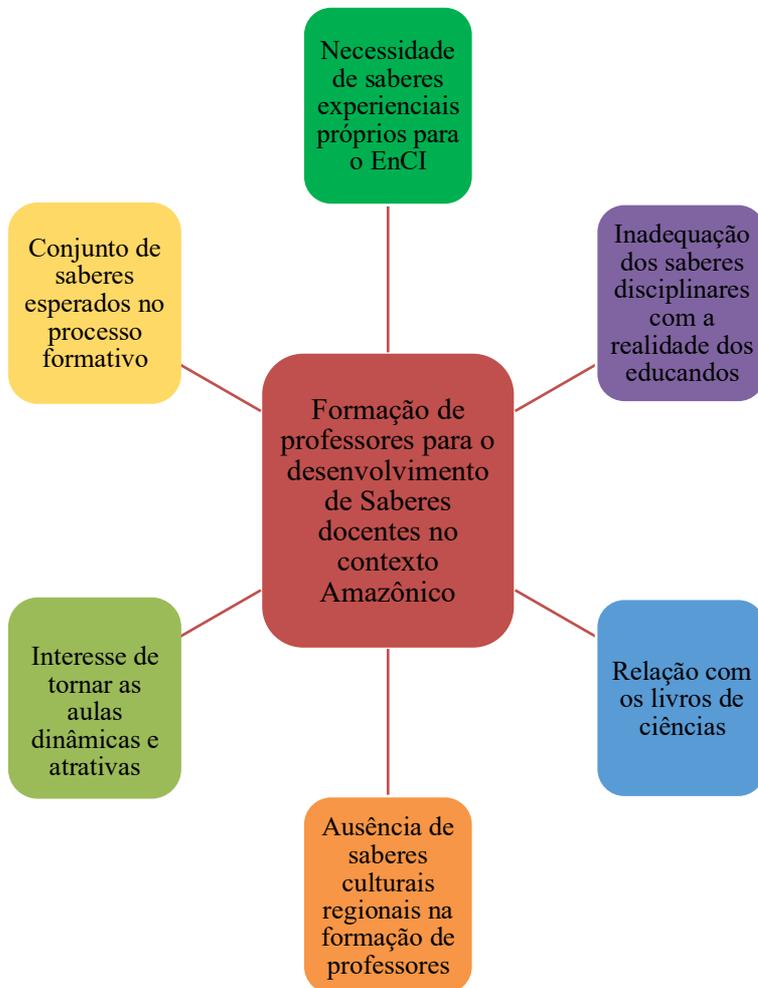
Nesta segunda categoria, podemos identificar o apontamento que se faz necessário à valorização das experiências e saberes profissionais, desenvolvidos por professores da nossa região para promover o ensino de ciências que leve em consideração os contextos em que os educandos estão circunscritos. Portanto, nesta seção, os professores entrevistados apontam de forma mais concisa o conjunto de saberes e interesses que eles possuem ao participar da oficina ou do processo formativo.

Todo este conjunto de fatores foi alinhado com as discussões sobre a adequação dos saberes curriculares presentes nas disciplinas dos educandos, bem como a relação dos livros de ciências com o ensino descontextualizado, fazendo-se necessário a utilização de saberes culturais e regionais para a formação dos professores.

Na Figura 2, apresentamos o organograma da segunda categoria levantada, a fim de ilustrar a relação entre as unidades e sentidos adotados.

## Figura 2

Relação das Unidades de Sentido com a 2ª Categoria adotada. (Albuquerque & Costa, 2022)



Diante dos apontamentos anteriores, nos quais os professores destacaram que não possuem base em sua formação Inicial sobre o ensino por investigação, e nem sobre a contextualização da Amazônia em sua prática docente, percebemos a relevância que a proposição de uma oficina como esta

tem na formação continuada dos participantes. Além disso, no processo formativo também foi possível compreender o destaque dado por eles para a necessidade de um embasamento teórico e metodológico, que lhes dê confiança para desenvolver novas práticas, possibilitando também a aplicação do ensino por investigação em suas aulas.

Nas falas dos participantes, destacadas a seguir, é possível identificar o apontamento de que, trabalhar com o ensino investigativo não seria uma tarefa fácil, para isso será necessário esforço para colocar em prática, além de um bom planejamento.

P4T36 – Eu nunca fiz essa experiência, preciso de embasamento.

P4T37 – Acredito que sim, desde que o professor se programe, faça um planejamento muito bom, para poder fazer uma SEI, porque de fato, investigar não é fácil [...] [...] para fazer uma SEI, dá um trabalho grande, é preciso se esforçar e colocar em prática.

P1T38 – Sim, sim, como o Professor Surubim falou né, é uma coisa que tem que ser previamente planejada, porque é trabalhosa, [...] [...] mas acho viável sim, e mais ainda, eu acho extremamente proveitoso.

Ademais, todos os professores defenderam a viabilidade da aplicação do EnCI dentro de suas práticas pedagógicas. É ressaltado, que esta nova prática poderia instigar a curiosidade dos educandos, favorecendo a autonomia deles no processo de ensino e aprendizagem. Neste apontamento, foi levantada uma discussão sobre o papel da família no processo de ensino investigativo. Os professores percebem que há pouco estímulo dos pais e responsáveis para o desenvolvimento dessa autonomia nos educandos, recordando até mesmo cenas em que os educandos demonstraram não saber amarrar os sapatos, mesmo com uma idade em que se espera que estes tenham essa habilidade desenvolvida.

P2T39 – sim, eu acredito que sim, uma SEI, seria muito importante para eles, uma aula investigativa, até porque, apesar da idade, eles são muito curiosos, acredito que é muito importante, porque eles já vão aprendendo a ter autonomia, para quando chegar mais a frente, eles já saibam fazer mais coisas.

P1T40 – Acho que os pais não estimulam isso, das crianças perguntarem “o que é isso?” “ Não sei, mas vamos descobrir juntos”, acho que a falta disso acaba atrofiando a curiosidade das crianças.

P3T41 – Sim, com certeza. No caso como as meninas falaram, as crianças são muito curiosas, eles já carregam conhecimentos com eles, devido serem muitos curiosos, eu trabalharia com eles a parte da investigação, atividades cooperativas, levantado questionamentos com eles.

P2T42 - Na verdade, dentro desse planejamento a gente tem que esperar qualquer tipo de perguntas deles.

Neste sentido foi perceptível também que os trabalhos cooperativos e os questionamentos levantados dentro das SEIs podem favorecer uma educação autônoma, que leve em consideração também as inquietações dos educandos, devendo assim estar preparado para que o planejamento tome rumos não esperados, como apontado por Carvalho (2013), favorecendo a autonomia e liberdade intelectual dos educandos.

Além disso, os professores destacaram a importância de dirigir uma reflexão sobre a prática docente, sendo esta, mobilizada dentro da produção das SEIs. Eles acreditam que todos os saberes tanto curriculares, experienciais e outros saberes profissionais, podem ser desenvolvidos dentro do processo formativo em que participaram. No entanto, apontam maior aderência dos saberes da experiência, desenvolvidos dentro de sua prática profissional.

P443 – Sem dúvida, para construir uma SEI é indispensável essa reflexão da prática.

P1T44 - Acho que eu iria usar o curricular, o experiencial, o profissional também.

P2T45 - Eu iria usar o profissional, o da experiência e cultural.

P4T46 – Para construir uma SEI é necessário pesquisa, tempo, disposição e quanto maior o nível de conhecimento e capacidade profissional é mais fácil de desenvolver.

Quanto aos livros didáticos, apontaram que existe um distanciamento, não somente regional, mas também sobre as questões socioeconômicas enfrentadas pelos educandos. Em suas práticas docentes percebem os livros com conteúdos voltados para as regiões centrais do Brasil. Sendo assim, torna-

se necessário uma formação para os professores a fim de que haja o desenvolvimento mais significativo para a aprendizagem dos educandos de nossa região, tendo a adequação de conteúdos curriculares com a realidade dos estudantes.

P1T47 – olha, eu vou ser bem (sincera), os livros didáticos eles tão muito a quem, muito além do que os nossos alunos conseguem estudar. É uma coisa assim totalmente direcionada pro centro, entendeu? Aí fica bem complicado, aí você procura sobre o dia da consciência negra, não tem, sobre indígena, não tem, sobre ribeirinho, não tem, fica complicado, né? O de ciências também é a mesma coisa, textos longos, imensos, aqueles textos longos, não é uma coisa, sabe?

P4T48 - alguma coisa assim, você vai ter que pesquisar, né? e tudo pra levar pra sua aula... e a gente procura, não tem.

P5T49 – Eu acho que a gente fica um pouco robotizado, porque a gente tem que cumprir o conteúdo do livro escolhido, sendo que não é a realidade da criança, é totalmente distante da realidade da criança, assim nós temos que fazer adaptações com a realidade dos alunos, a nossa realidade.

P2T50 – O Livro didático, ele é muitas vezes a única alternativa do professor, pelo fato de ser exigido na escola o uso dele, até porque o livro escolar vem para ser utilizado, mas como há aquela situação que vem em relação aos outros estados e a gente tem que trazer a realidade dos nossos alunos, a gente tem que buscar alternativas para auxiliar os alunos no processo de aprendizagem no nosso estado, de acordo com a necessidade de cada aluno.

P5T51 – Eu acho que seria essencial, seria ótimo se regionalizassem os livros didáticos.

P4T52 – Seria muito bom essa contextualização para valorizar o que é nosso.

P1T53 – É uma coisa muito complicada, sinceramente, quando chega nessa parte de ciências, eu fico como a Professora 5 falou, é sair catando materiais por fora para tentar adaptar à realidade de nossas crianças entendeu? É isso que eu tento fazer, às vezes eu até me sinto incapacitada de ficar

transmitindo determinado conhecimento, quando eu não tenho embasamento teórico pra isso sabe, inclusive, eu achei muito interessante esse tema, porque é a primeira vez que eu vejo isso.

Nesse sentido, houve destaque para os posicionamentos dos professores que são favoráveis a regionalização dos livros didáticos, a fim de que na produção destes recursos didáticos, se pensasse as questões regionais, diminuindo o trabalho que o professor possui de ter que pesquisar propostas ou formas de como adequar esses conteúdos a realidade de seus alunos.

Houve destaque também para importância de valorizar o que temos em nossa região. Assim como é apresentado nas pesquisas de Franzolin, Garcia e Bizzo (2020), as quais apontam que esta aproximação do contexto socioambiental de onde o educando se insere como fator que favorece o processo de ensino e aprendizagem.

O alinhamento com a BNCC foi apontado como fator positivo para os livros de ciências, em que os professores acreditam que estes livros possuem um direcionamento mais próximo sobre ensino por investigação, propondo atividades que possam ser diferenciadas, aplicadas de forma prática pelos educandos. Dando ênfase para as diferentes abordagens nos livros didáticos de acordo com as editoras e seus subsequentes autores/as.

P5T54 - Eu gostei do (livro) de ciências, porque eu disse assim: esse que o Professor 4 trabalhou já com o livro, então eu vou fazer a mesma coisa. O livro de ciências ele tanto ele orienta a criança como ele mostra outras realidades como foi o caso de trabalhar os alimentos nutritivos, né? pra explicar pras crianças e em seguida veio falando da desnutrição no Brasil, como ocorre, eu achei muito interessante.

P4T55 - a questão do livro, na verdade, depende muito da editora, né? porque eu trabalhava com livro de história que era bacana, que eu gostava.

P4T56 - uma coisa que eu observo é que acho que nossos livros atuais de 2019 pra cá já tem os livros de ciências já trazem uma perspectiva dessa mudança, eles trazem muito a atividade prática, no caso, pra você fazer com os alunos na prática, né? e isso antes não acontecia, então, a BNCC de 2017 pra cá ela trouxe essa nova visão e os professores de ciências já estão colocando esse livro nesse formato.

Nesse sentido, o interesse dos professores pelo ensino por investigação, se daria para dinamizar e tornar as aulas mais atrativas, a fim de que haja um estímulo claro e eficaz para a curiosidade das crianças. Essa proposta se torna inovadora frente às abordagens de ensino tradicionais que eram adotadas pelos professores, por meio disso eles esperam sentir satisfação ao desenvolver sua prática profissional com maior efetividade.

P1T57 - Eu acho que na minha aula, assim... eu acho dinamizar a aula, né? Tornar uma coisa mais dinâmica, mais atrativa e eu acho, é principalmente, estimular a curiosidade das crianças.

P5T58 - inovar, né? porque ficar só naquele naquela coisa tradicional, só a criança lendo, só não estimula a criança, só faz a criança ficar com vontade de ir logo embora pra casa e a gente sai da sala de aula, parece assim que a gente não cumpriu com o dever da gente, né?

Na formação proposta, identificamos o apontamento dos professores sobre o vazio existente, quanto a saberes e temáticas próprias sobre a educação na Amazônia no processo de formação inicial, bem como na formação continuada deles, assim como é destacado na obra de Oliveira e Santos (2011), quando discorrem sobre o distanciamento da formação de professores dos diversos contextos aqui existentes.

P4T60 – Não, na verdade não, eu me formei em pedagogia, na UFPA de Castanhal e nem ouvi falar sobre ensino amazônico.

Sendo assim, compreendemos a importância de se levar em conta os nossos costumes, nossa cultura e saberes tradicionais que possuímos, não somente na formação inicial e continuada de professores, mas também na produção dos conhecimentos escolares. Nossos saberes não podem ser classificados como inferiores em relação aos apresentados por aqueles que estão no poder, cabendo assim uma insurreição as ideologias dominantes que nos menosprezam e invisibilizam, atentando para nossa região apenas com o olhar de exploração, seja da nossa gente, nossa floresta e nossa terra.

## CONCLUSÕES

De forma geral, através desta pesquisa foi possível compreender a mobilização dos saberes docentes na construção de SEIs voltadas ao contexto amazônico. Percebemos que os livros didáticos ainda não levam em consideração a realidade da Amazônia, invisibilizando sua existência em toda

a sua complexidade. Sendo assim, mesmo que o livro didático seja o principal instrumento utilizado pelos professores para a proposição dos conhecimentos escolares em seus planejamentos, sabemos então que ele possui limitações quanto a questões locais e regionais.

Neste sentido, a proposição do EnCI para o contexto amazônico favorece a superação desta negligência regional. Neste ínterim, tanto educadores quando educandos podem partir de um processo investigativo que considere os temas relevantes e significativos para ambos. No entanto, partimos da suposição de que estes saberes, que foram mobilizados durante a oficina, podem ser utilizados por outros profissionais de outras regiões e contextos diversos. Contudo, esta oficina não pode ser generalizada, pois a aplicação se deu dentro de um contexto único, assim como se dará em todas as vezes que for aplicada, tendo em vista a singularidade e homogeneidade presente nas “amazônias” em todo o contexto educacional.

De maneira concisa, os direcionamentos das unidades de sentido apontam para a necessidade de se propor formações de professores que favoreçam o desenvolvimento de Saberes docentes no contexto em que atuam, possibilitando maior segurança para aplicarem novas metodologias em suas práticas de ensino. Assim sendo, para instigar a produção das SEIs pelos professores foi necessário compreender o que os motivaria a aderirem esta abordagem em seu processo de ensino e aprendizagem. Neste contexto, cabe ao professor formador explicitar a valorização da experiência profissional dos participantes, bem como incentivar o diálogo entre a pluralidade de saberes e vivências por eles desenvolvidas.

## **DECLARAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES**

K. A. A. e D. R. M. C. conceberam a ideia apresentada. K. A. A. desenvolveu a teoria e adaptou a metodologia para esse contexto, elaborou os roteiros de entrevistas, bem como da oficina originada da pesquisa-ação, coletou e analisou os dados, fazendo a devida discussão dos resultados. D. R. M. C. orientou o processo investigativo, revisou e aprovou a versão final do trabalho.

## **DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS**

Os dados que suportam os resultados deste estudo serão disponibilizados pelo autor correspondente (K. A. A.), mediante solicitação razoável.

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque, K. A. de, Souza, R. F. de, Costa, D. R. M. da, & Vasconcelos, S. M. (2022). A contribuição dos textos de divulgação científica para a educação científica. *Conjecturas*, 22(1), 1118–1140.
- Appolinário, F. (2006). *Metodologia Científica – Filosofia e prática da pesquisa*. (p.59-72). Thompson.
- Bardin, L. (2010). *Análise de conteúdo* (I. De a. Rego & a. Pinheiro, trans.). 70.
- Batista, G. S., Gouveia, R. A., & Carmo, R. D. O. S. (2016). A epistemologia da prática profissional docente: observações acerca de alguns desafios atuais / The epistemology of professional practice teaching: remarks about some current challenges. *Ensino Em Re-Vista*, 23(1), 49–69.  
<https://doi.org/10.14393/ER-v23n1a2016-3>
- Brasil (2017). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. Ministério da Educação.
- Brito, L. O. D., & Fireman, E. C. (2016). Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 18, 123-146.  
<https://doi.org/10.1590/1983-21172016180107>
- Bybee, R. W. (2000). Teaching science as inquiry. In: Minstrell, Jin.; Van Zee, Eduard. In: *Inquiring into inquiry learning and teaching in science* (p. 21-46). American Association for the Advancement of Science. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5814-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5814-1_1)
- Cardoso, B. S. & Nakashima, R. H. R. (2020). Revisitando dissertações sobre saberes docentes (1996-2015): considerações e reflexões. *Poíesis Pedagógica*, 18, 91-106.
- Cardoso, M. J. C., & Scarpa, D. L. (2018). Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 1025-1059.  
<https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831025>

- Carvalho, A. M. P. D. (2011). Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas-(SEI). In: Longhini, M.D. *O uno e o diverso na educação*. UFU.
- Carvalho, A. M. P. D. (2013). O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula* (p. 1-19). Cengage.
- Cunha, E. R. (2007). Os saberes docentes ou saberes dos professores. *Revista Cocar*, 1(2), 31-40.
- Dutra Júnior, N. P., & Franco, M. M. (2014). Amazônia nos livros didáticos do ensino médio: estudo quantitativo. *Revista de Ensino de Geografia*, 5(8), 131-149.
- Engel, G. I. (2000). Pesquisa-ação. *Educar em Revista*, 181-191. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.214>
- Franco, M. A. S., & Lisita, V. M. S. D. S. (2008). Pesquisa-ação: limites e possibilidades na formação docente. In: *Pesquisa em educação: possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação* (p. 41-70). Loyola.
- Franzolin, F., Garcia, P. S., & Bizzo, N. (2020). Amazon conservation and students' interests for biodiversity: The need to boost science education in Brazil. *Science Advances*, 6(35), eabb0110. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abb0110>
- Gatti, B. A. (2016). Formação de professores: condições e problemas atuais. *Revista internacional de formação de professores*, 1(2), 161-171.
- Godoy, A. S. (1995). Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de empresas*, 35, 20-29. <https://doi.org/10.1590/S0034-75901995000300004>
- Gomes, M. V., Luz, F. A., & de Lima Yamaguchi, K. K. (2021). O ensino de química e a contextualização amazônica nos livros didáticos do ensino médio. *RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar*, 2(6), e26391-e26391. <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i6.391>
- Gonçalves, T. V. O. (2004). Educação em Ciências e comunidade: investigando a construção de saberes em ensaios de professores na

Amazônia brasileira, acerca de uma prática docente diferenciada. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 4(2).

- González Rey, F. L. (2005). *Pesquisa qualitativa e subjetividade: os processos de construção da informação*. Pioneira Thomson.
- Hage, S. A. M., de Araújo Silva, H. D. S., & dos Santos Costa, M. C. (2020). Formação de professoras e professores na Amazônia paraense: regulação, resistências e experiências contra-hegemônicas. *Humanidades & Inovação*, 7(16), 126-141.
- Kramer, S. (2003). Entrevistas coletivas: uma alternativa para lidar com diversidade, hierarquia e poder na pesquisa em ciências humanas. In: *Ciências Humanas e pesquisa: leituras de Mikhail Bakhtin* (57-76). Cortez.
- Lagar, F. M. G. (2012). *Formação continuada de professores da secretaria de educação do distrito federal (2009-2011): a percepção docente*. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade de Brasília, Brasília. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/18085>
- Leite, G. F. (2018). *Representações identitárias e efeitos discursivos do norte-amazônico em textos de livros didáticos utilizados na rede pública de Porto Velho/RO*. Dissertação (Mestrado em Letras) – Núcleo de Ciências Humanas, Universidade Federal de Rondônia. Porto Velho. <http://www.mestradoemletras.unir.br/uploads/91240077/Dissertacoes%20defendidas/Turma%202016/10.%20Geanne%20Leite%20Representacoes%20identitarias%20e%20efeitos%20discursivos%20do%20norte-amazonico.pdf>
- Moraes, M. C. (2008). *Ecologia dos saberes – complexidade, transdisciplinaridade e educação*. Antakarana/WHH – Willis Harman House.
- Moraes, T. S. V., & Carvalho, A. M. P. (2018). Proposta de sequência de ensino investigativa para o 1º ano do ensino fundamental. *Revista Espaço Pedagógico*, 25(2), 407-437. <https://doi.org/10.5335/rep.v25i2.8171>
- Nunes, C., & Fernandes, M. (2001). Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. *educação & Sociedade*, 22, 27-42.

- Oliveira, I. A., & Santos, T. R. L. (2011). *Educação em classes multisseriadas na Amazônia: singularidade, diversidade e heterogeneidade*. EDUEPA.
- Parente, A. G. L. (2012). *Práticas de investigação no ensino de ciências: percursos de formação de professores*. 234 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências. <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102064>
- Pimenta, S. G. (1997). Formação de professores-saberes da docência e identidade do professor. *Nuances: estudos sobre Educação*, 3(3). <https://doi.org/10.1590/S0102-25551996000200004>
- Pimenta, S. G. (2012). *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática*. Cortez.
- Sacristán, J. G. (1996). Escolarização e cultura: a dupla determinação. In: *Novos mapas culturais. Novas perspectivas educacionais* (58-74). Sulina.
- Sasseron, L. H. (2015). Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 17, 49-67. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>
- Sasseron, L. H. (2018). Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 1061-1085. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061>
- Sasseron, L. H., & de Carvalho, A. M. P. (2008). Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em ensino de ciências*, 13(3), 333-352. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445>
- Tardif, M. (2014). *Saberes docentes e formação profissional*. Rio de Janeiro: Editora Vozes Limitada.
- Tedesco, J. C. (2004). Igualdad de oportunidades y política educativa. *Cadernos de pesquisa*, 34, 557-572. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742004000300003>
- Thiollent, M. (2022). *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez editora.

- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e pesquisa*, 31, 443-466.  
<https://www.scielo.br/j/ep/a/3DkbXnqBQqyq5bV4TCL9NSH/?format=pdf&lang=pt>
- Valente, T. N. (2017). *A formação contínua de professores na Amazônia Amapaense: uma proposta para a realidade Ribeirinha do Anauerapucu*. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Formação de Formadores) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Formação de Formadores, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. <https://tede.pucsp.br/handle/handle/20594>