

ENSINO DE CIÊNCIAS E O CONHECIMENTO PEDAGÓGICO DE CONTEÚDO: COMPLEXIDADES E REPERCUSSÕES NA CONSTITUIÇÃO DOCENTE

Andressa Vargas de Souza¹

Rúbia Emmel²

Resumo: Esta pesquisa apresenta uma análise e reflexão do conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK) nos processos de formação inicial de professores de Ciências. Partimos da problemática: - Como ocorre o desenvolvimento do PCK na formação de professores de Ciências? Nesse sentido, temos como objetivo compreender as complexidades envolvidas no desenvolvimento do PCK e suas repercussões na constituição docente. Para a produção de dados os licenciandos responderam a um questionário e posteriormente foram realizadas entrevistas. A análise dos dados aconteceu a partir da análise de conteúdo. Os sujeitos da pesquisa eram 15 licenciandos de um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que já haviam finalizado seu estágio regência e estavam no processo de reflexão e escrita de seus relatos de experiência. Foram identificadas complexidades em relação ao ensino a partir do contexto de seus alunos, a clareza nas explicações dos conteúdos, implicando o uso de uma linguagem flexível que aproxime o aluno ao conteúdo e o conhecimento dos conteúdos, o qual evidenciou a importância da tríade de interação no processo de formação de professores em Ciências, fortalecendo as relações entre licenciandos e professores já atuantes, contribuindo no desenvolvimento de suas identidades docentes à medida que dialogam e refletem em conjunto, buscando soluções para problemáticas envolvendo a prática docente do licenciando. Conclui-se que desenvolver o PCK na formação inicial de professores em Ciência repercute em sua constituição docente, pois o mesmo é inerente à profissão docente e se torna permanente para toda a vida profissional do professor, além disso, desenvolvê-lo é complexo por se tratar de um conhecimento que para ser efetivo exige outros diversos.

Palavras-chave: Formação Inicial de Professores; Conhecimentos; Professores de Ciências.

INTRODUÇÃO

Compreender os processos de formação inicial de professores em Ciências (IMBERNÓN, 2011; NÓVOA, 1995; LUNARDI; EMMEL, 2020) é considerar que diversos aspectos influenciam na constituição do profissional que está sendo formado. Algumas vivências de sua trajetória escolar influenciam no processo de constituição docente, nesse sentido, as experiências vêm sendo utilizadas como caminho para a reflexão evidenciando memórias em sua formação como alunos, e, agora, como futuros docentes (LUNARDI; EMMEL, 2020). As vivências que o professor em formação inicial traz para a licenciatura

¹ Licenciatura em Ciências Biológicas. E-mail: andressa.vargas98@gmail.com

² Doutorado em Educação nas Ciências. Professora de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, *Campus* Santa Rosa. E-mail: rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br

devem ser consideradas, assim, é preciso (re)encontrar espaços de interação entre as dimensões pessoais e profissionais, permitindo aos professores apropriar-se dos seus processos de formação e dar-lhes um sentido no quadro de suas histórias de vida (NÓVOA, 1995).

Segundo Almeida e Biajone (2007), é necessário valorizar diferentes aspectos da história individual e profissional do docente, dando voz ao professor para ser compreendido como um profissional que adquire e desenvolve conhecimentos, a partir da prática e no confronto com as condições da profissão. Para Imbernón (2011), a profissão docente comporta um conhecimento pedagógico específico, com um compromisso ético e moral e com a necessidade de dividir a responsabilidade com outros agentes sociais. A profissão docente exerce influência sobre outros seres e, portanto, não pode e nem deve ser uma profissão meramente técnica de “especialistas infalíveis” que transmitem unicamente conhecimentos acadêmicos (IMBERNÓN, 2011).

Nessa perspectiva, espera-se que a licenciatura desenvolva nos alunos conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem construir seus saberes-fazerem a partir das necessidades e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano (PIMENTA, 1999). Ainda, de acordo com Vieira, Araújo e Slongo (2020, p. 22): “poderá haver um avanço significativo no processo formativo que parte da vivência de situações educacionais, se na universidade a formação estiver aliada à prática profissional”. Desse modo, a formação de professores possibilita o desenvolvimento da capacidade do sujeito investigar sua própria prática e a partir dela constituírem e transformarem seus saberes-fazerem docentes, num processo contínuo de construção de suas identidades como professores (PIMENTA, 1999).

Segundo Shulman (1987), é preciso ter maior atenção na base de conhecimentos necessários à formação docente além de compreender as complexidades do processo pedagógico. Desse modo,

a elaboração de um repertório de conhecimentos para o ensino, tendo como referência o *knowledge base*, ou seja, os saberes profissionais dos professores, tais como estes os mobilizam e utilizam em diversos contextos do trabalho cotidiano, é fundamental para introdução de dispositivos de formação que visem habituar os futuros professores à prática profissional (ALMEIDA; BIAJONE, 2007, p. 293).

Para Shulman (1987), o conhecimento pedagógico de conteúdo (PCK - Pedagogical Content Knowledge) diferencia a profissão docente de outras profissões, ao se desenvolver através da mobilização de diversos outros. Desse modo, compreendemos que “o conhecimento é a especialização do saber, ou seja, o conhecimento passa pela reflexão do saber fazer, elevando a prática a um nível de consciência, reflexão, análise, sistematização e intenção” (FERNANDEZ, 2015, p. 504).

Nesse sentido, partimos da problemática: - Como ocorre o desenvolvimento do PCK na formação inicial de professores de Ciências? Com isso, temos como objetivo: compreender as complexidades envolvidas no desenvolvimento do PCK e suas repercussões na constituição docente de licenciandos em Ciências Biológicas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo se caracteriza numa abordagem qualitativa em Educação, que segundo Lüdke e André (2018) têm maior preocupação com os processos do que com os produtos, portanto, valorizam as interações pesquisador e sujeitos e o que resultam dessas interações. A pesquisa é do tipo pesquisa narrativa, que para Paiva (2008, p. 3) é “uma metodologia que consiste na coleta de histórias sobre determinado tema onde o investigador encontrará informações para entender determinado fenômeno”.

Os sujeitos da pesquisa foram 15 licenciandos, que estavam devidamente matriculados no Estágio Curricular Supervisionado II, do 5º semestre de um Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Neste componente curricular os licenciandos fazem a regência de classe em turmas de Ensino Fundamental, nos anos finais (6º ao 9º ano), com a disciplina de Ciências. Os licenciandos realizaram seus estágios de regência de forma remota pelas plataformas digitais (*google meet*), devido à pandemia da Covid 19, os mesmos já haviam concluído seu período de estágio e estavam no processo de escrita de seus relatos de experiência, sistematizando e refletindo sobre sua prática.

A produção de dados ocorreu a partir de um questionário desenvolvido com base em Giroto (2017) na plataforma *google forms*, o qual foi encaminhado para o e-mail dos participantes. O questionário era composto por sete perguntas (conforme Quadro 1), e havia

uma escala numérica para alternativas de respostas: 1: “Nunca”, 2: “raramente”, 3: “Não sei responder”, 4: “Algumas vezes” e 5: “Sempre”. A partir das respostas aos dados obtidos no questionário, realizamos uma entrevista semi-estruturada, com os licenciandos da seguinte forma: as entrevistas foram gravadas com a autorização dos participantes e posteriormente degravadas em processo de transcrição, possibilitando posteriormente as leituras e o processo de análise.

Quadro 1 - Perguntas do questionário

Ao dar aula demonstra conhecimento sobre os conteúdos a serem ensinados?	Consegue explicar claramente os conteúdos?	Conhece quais as teorias e princípios relacionados ao assunto que tem sido desenvolvido?	Tem facilidade em selecionar os conteúdos apropriados para os estudantes?	Tem facilidade em responder os questionamentos dos estudantes?	Sabe de modo geral todos os conteúdos e suas implicações?
--	--	--	---	--	---

Segundo Lüdke e André (2018), pesquisas qualitativas suscitam uma série de questões éticas decorrentes da interação do pesquisador com os sujeitos da pesquisa. Desse modo, foram considerados os preceitos éticos e de direito previstos na Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (07/04/2016) que regulamenta pesquisas com seres humanos, os nomes dos participantes serão preservados e os mesmos receberam um Termo de Livre Consentimento e Esclarecimento, no qual assinaram e assinalaram que concordam em participar da pesquisa. Enfatizamos que a pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética da instituição de ensino (número do parecer: 4.873.183). Os sujeitos da pesquisa serão nomeados com a letra “L” (Licenciandos) seguida de uma numeração em ordem crescente (L1, L2, L3...).

Para analisar os dados dessa investigação utilizamos a Análise de Conteúdo (AC) (BARDIN, 2016), que consiste em três etapas: pré-análise, exploração do material e

tratamento dos resultados obtidos e interpretação. Na fase de pré-análise, realizamos a leitura das respostas dos questionários e das transcrições das entrevistas. Posteriormente, realizamos a exploração do material com novas leituras, construindo sínteses e relações com as respostas do questionário. O tratamento e interpretação dos dados ocorreram, a partir das relações entre as respostas obtidas nos questionários fechados e nas entrevistas semi-estruturadas, possibilitando assim a discussão com os referenciais teóricos sobre o conhecimento pedagógico de conteúdo (SHULMAN, 1987; MONTENEGRO; FERNANDEZ, 2015; FERNANDEZ, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas dos licenciandos ao questionário na plataforma *Google Forms* foram tabuladas no *Planilhas Google*, e a partir dos resultados obtidos foram produzidos gráficos, que expressam as respostas obtidas em cada pergunta. Desse modo, possibilitaram uma visão geral das concepções dos participantes.

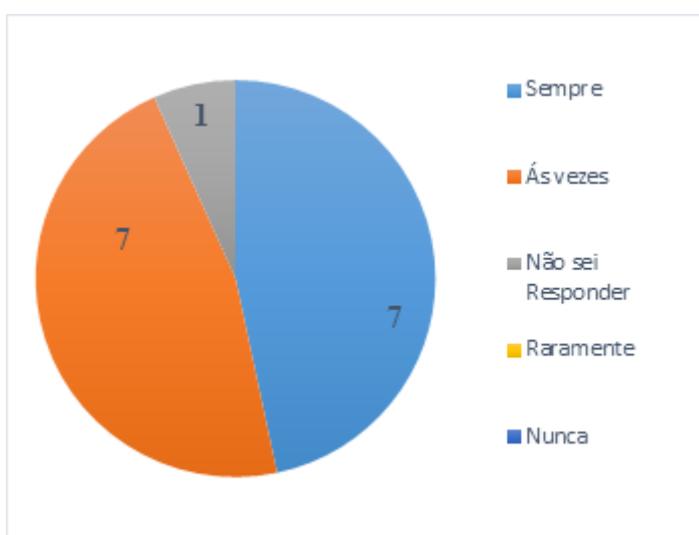
Compreendemos a partir de Shulman (1987), que o ensino começa com um ato de razão, continua com o processo de raciocínio, culmina em ações para transmitir, extrair, envolver ou atrair, e em seguida sofre reflexão até o processo começar de novo. O autor (*idem*), ainda, destaca que a reflexão requer tanto um processo de pensamento sobre o que estão fazendo com base em fatos, princípios e experiências, a partir dos quais se raciocina. Dessa forma, podemos relacionar o estágio como sendo um dos momentos em que os licenciandos irão refletir sobre suas experiências, logo, o PCK representa o conhecimento que se desenvolve na prática e por processos reflexivos (MONTENEGRO; FERNANDEZ, 2015).

Seguindo as análises, percebemos que o conhecimento dos conteúdos é reforçado por Shulman (1987), segundo o autor, o professor precisa ter conhecimento, compreensão, aptidão e disposição para ensiná-los. Nesse sentido, a formação acadêmica tem lugar de destaque no desenvolvimento do conhecimento do conteúdo, pois seu objetivo é disseminar o conhecimento pela área, com o intuito de formar sujeitos que irão seguir desenvolvendo estes conhecimentos (VIEIRA; ARAÚJO; SLONGO, 2020). Dessa forma, compreendemos que “é possível argumentar que a constituição docente se inicia no curso universitário, por meio da

apropriação do conhecimento do conteúdo específico da área” (VIEIRA; ARAÚJO; SLONGO, 2020, p. 18).

Considerando a importância que o conhecimento do conteúdo tem para o PCK, entendemos que a formação acadêmica se torna importante por ser ela a fonte dos conhecimentos necessários à prática docente. Desse modo, a próxima questão vem com a possibilidade de discutir a relação do conhecimento do conteúdo para desenvolvimento do PCK, a qual podemos identificar no Gráfico 1.

Gráfico 1: Conhecimento sobre os conteúdos ensinados



Fonte: Autores, 2021.

O Gráfico 1 foi elaborado a partir da questão: “Ao dar aula demonstra conhecimento sobre os conteúdos a serem ensinados?”. Identificamos que os licenciandos responderam: 1:15 “Não sei responder” (L4), 7:15 “Algumas vezes” (L2, L3, L5, L6, L11, L14, L15) e 7:15 “Sempre” (L1, L7, L8, L9, L10, L12, L13).

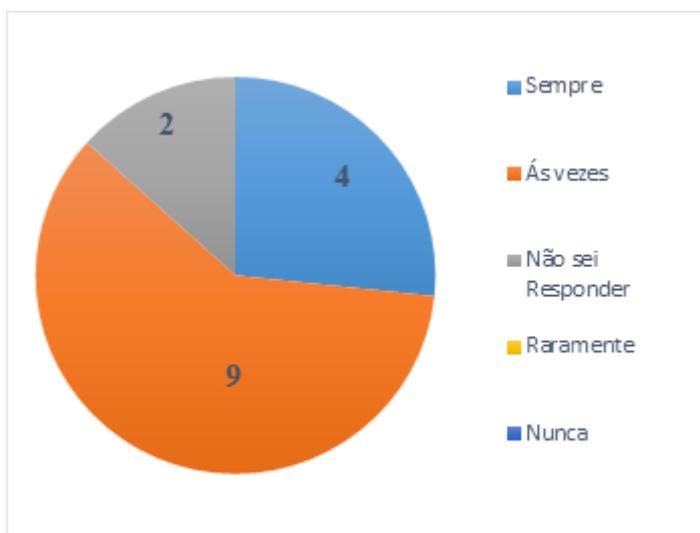
Durante a entrevista, percebemos que a maioria dos licenciandos entrevistados demonstrou conhecimento dos conteúdos, pois estudaram e se prepararam para esse momento. Sete licenciandos responderam no questionário as alternativas “Algumas vezes” e “Sempre”, o que se articula as ideias de Shulman (1987) em que o professor tem responsabilidades com relação ao conhecimento do conteúdo, visto que este serve como fonte primária da compreensão do aluno. Percebemos ainda que os licenciandos atribuem

importância para esse conhecimento, quando estudam e se preparam para ministrar suas aulas.

Ensinar implica ao professor não ter apenas a compreensão das disciplinas específicas que ensina, mas também uma educação humanista, que serve para enquadrar o que já foi aprendido e facilitar novas compreensões (SHULMAN, 2014). Desse modo, “a maneira como essa compreensão é comunicada transmite aos alunos o que é essencial e o que é periférico na matéria” (SHULMAN, 2014, p. 208). A partir disso, compreendemos que o domínio do conteúdo combinado com a prática docente permite que o professor estabeleça a articulação entre os conteúdos e a realidade da profissão (VIEIRA; ARAÚJO; SLONGO, 2020).

Nessa perspectiva, é fundamental que o professor tenha clareza nas explicações dos conteúdos, fazendo parte do PCK, por ser uma estratégia importante que atrelada com outras metodologias pode facilitar o entendimento dos conteúdos. Quando questionados, a maioria dos licenciandos demonstraram ter clareza nas explicações em alguns momentos de suas aulas, como expressado no Gráfico 2.

Gráfico 2: Explicação clara dos conteúdos



Fonte: Autores, 2021.

O Gráfico 2 foi elaborado a partir da questão: “Consegue explicar claramente os conteúdos?”, identificamos que os licenciandos responderam: 2:15 “Não sei responder” (L11, L12), 9:15 “Algumas vezes” (L2, L3, L4, L5, L6, L7, L13, L14, L15) e 4:15 “Sempre” (L1, L8, L9, L10).

Durante a entrevista percebemos que os licenciandos (L1, L2, L3, L7 e L8) utilizam analogias, representações e exemplos para explicar os conteúdos. Apesar de ter selecionado a alternativa “Algumas vezes”, durante a entrevista o L7 relatou que em seu estágio:

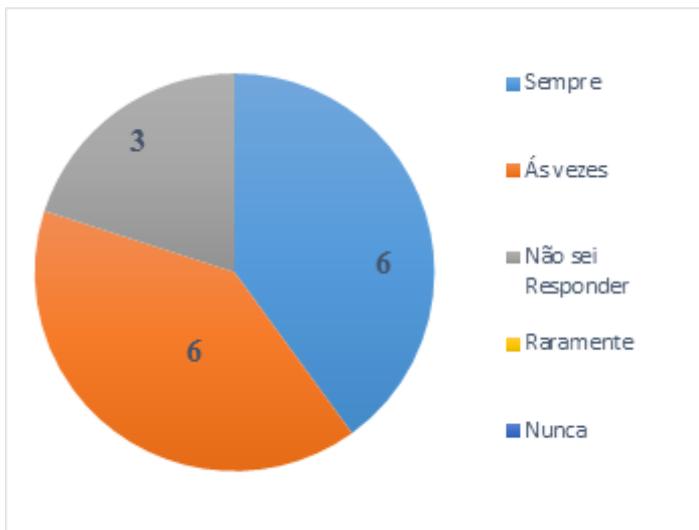
“Busquei trazer conceitos que se aproximasse da realidade deles, fazendo com que pegassem as pedras que tinham em casa e sentissem sua textura, conseguindo contextualizar com os temas abordados”.

Já L8 utilizou outra estratégia: *“Fazia várias perguntas do dia a dia deles pra saber quais analogias poderia usar com eles”* (L8). A partir desses relatos, podemos considerar que esses licenciandos buscaram explicar claramente os conteúdos.

No entanto, no questionário a maioria dos licenciandos assinalou a alternativa “Algumas vezes” contrastando com as respostas obtidas nas entrevistas. Uma das justificativas pode ser que devido ao nervosismo de estar pela primeira na posição de professor dificulte essa clara identificação. Os licenciandos realizaram seus estágios por meio remoto, e esse contexto também favoreceu algumas dificuldades. O participante L3 relatou que *“os alunos não interagiram muito. Não abriram as câmeras, poucos falaram. Tive bastante dificuldade em interagir com eles, de fazer com que respondessem ou perguntassem”*. Essas relações nos fazem questionar se estamos explicando de forma clara e compreensível os conteúdos, e de fato, saber ensinar é um processo complexo (ROLDÃO, 2007).

Seguindo as análises do Gráfico 3, percebemos que o conhecimento de teorias e princípios relacionados ao tema que está sendo ensinado é reforçado por Shulman (1987). Segundo o autor (idem), o professor também deve entender teorias alternativas de interpretação e crítica, e como elas podem se relacionar com o ensino.

Gráfico 3: Conhecimento de teorias e princípios relacionados ao assunto



Fonte: Autores, 2021.

O Gráfico 3 foi elaborado a partir da questão: “Conhece quais as teorias e princípios relacionados ao assunto que tem sido desenvolvido?”, identificamos que os licenciandos responderam: 3:15 “Não sei responder” (L4, L11, L12), 6 “Algumas vezes” (L2, L5, L6, L9, L14, L15) e 6:15 “Sempre” (L1, L3, L7, L8, L10, L13).

Na entrevista percebemos que os licenciandos buscam conhecer as teorias e princípios relacionados ao assunto, quando se preparam para ensinar, estudando e buscando o que desconhecem dos conteúdos. O L2 destacou que durante o planejamento de suas aulas, precisou buscar ajuda de outros professores, pois a temática que teria de desenvolver eram conteúdos de Física, no qual destacou ter dificuldades de compreensão:

“Foi desafiador ensinar um conteúdo que não tive na escola e somente de forma superficial na graduação, tive que pedir ajuda para meu orientador que é da área da Física e depois de muita conversa consegui me tranquilizar e focar no planejamento das minhas aulas” (L2).

Neste excerto, identificamos o papel do professor formador na constituição docente, em orientar, auxiliar no entendimento de conceitos e passar tranquilidade, pois sabemos que o estágio é um momento em que muitos sentimentos são vivenciados pelos licenciandos. Os professores da educação básica também foram destacados nas entrevistas, pois os ajudaram a compreender o contexto da sala de aula e as características dos alunos, além de terem

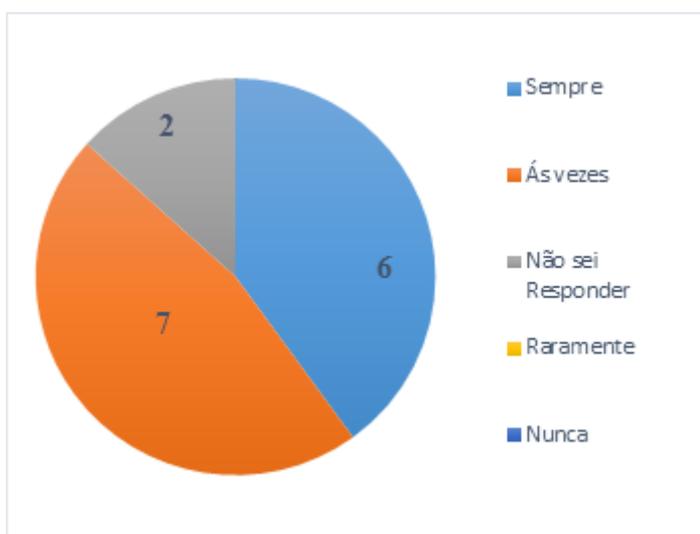
auxiliado no planejamento das aulas dos licenciandos. Nessa perspectiva, podemos perceber a tríade de interação proposta por Zanon (2003), no qual destaca que

o processo de aprender a ensinar começa como um aprendizado centralizado, sobretudo, em formas de como constituir e ampliar sistematicamente processos de reflexividade crítica (com fundamentos, argumentos, teorias) e interativos (com a ajuda de outros) sobre a prática docente, nunca vista enquanto mera empiria nem enquanto mera explicação idealística que a abstrai de seus condicionantes sociais (ZANON, 2003, p. 96).

A tríade de interação fortalece as relações entre os professores formadores, licenciandos e professores da educação básica, em que há uma reflexão crítica das práticas adotadas em sala de aula. Além disso, acreditamos que a tríade de interação tem potencial para desconstruir paradigmas trazidos pelos licenciandos quando eram alunos.

A profissão docente exige conhecimentos que se efetivam na sua forma de ensinar, e o processo de ensino começa pelo professor sabendo o que deve ser ensinado. Desse modo, é preciso que se saiba selecionar os conteúdos que são apropriados para cada modalidade e nível de ensino. Para isso, temos vários documentos que regem a educação e o conhecimento sobre eles é fundamental, pois o professor precisa conhecer o “território do ensino” e isso implica estar familiarizado com as políticas educacionais e currículo (SHULMAN, 1987). Desse modo, o Gráfico 4 representa a facilidade de selecionar os conteúdos apropriados pelos licenciandos.

Gráfico 4: Facilidade em selecionar conteúdos apropriados



Fonte: Autores, 2021.

O Gráfico 4 foi elaborado a partir da questão: “Tem facilidade em selecionar os conteúdos apropriados para os estudantes?”, identificamos que os licenciandos responderam: 2:15 “Não sei responder” (L6, L11), 7:15 “Algumas vezes” (L2, L4, L7, L12, L13, L14, L15) e 6:15 “Sempre” (L1, L3, L5, L8, L9, L10).

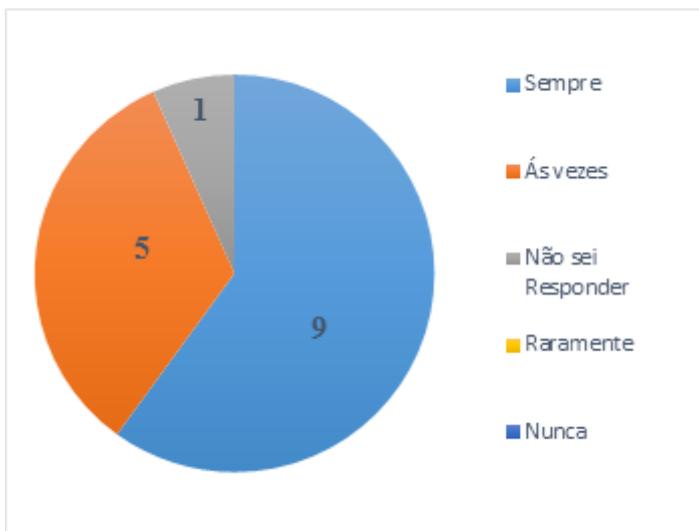
Consideramos que o conhecimento sobre o currículo é importante para que o professor saiba selecionar os conteúdos adequados para cada turma e alunos. Segundo Shulman (1987), os professores trabalham dentro de uma matriz curricular, portanto os princípios, políticas e os fatos relacionados ao seu funcionamento, devem compor uma fonte fundamental da base de conhecimento. Dessa forma, o professor deve estar familiarizado com esses materiais, instituições, organizações e mecanismos, o que inclui tanto as ferramentas do ofício como as condições contextuais que vão facilitar ou inibir os esforços para ensinar (SHULMAN, 1987).

Os entrevistados L2 e L7 responderam no questionário a alternativa “Algumas vezes” e os entrevistados L1, L3 e L8 responderam a alternativa “Sempre”. Durante as entrevistas percebemos que somente o L7 tinha conhecimento sobre o contexto em que a escola está inserida e os documentos da escola (Projeto Político Pedagógico - PPP). Os entrevistados L1, L2 e L8 tinham conhecimento sobre o contexto da escola, porém não do PPP, segundo eles a escola em que realizaram o estágio de regência não foi a mesma do estágio anterior e por isso, não tiveram acesso ao PPP. O L3 selecionou a alternativa “Sempre”, no entanto, durante a entrevista o mesmo relatou que não conhece o contexto em que a escola está inserida e nem os documentos da escola, se contrapondo então com as ideias de Shulman (1987) de que é preciso ter conhecimento sobre os contextos e documentos que regem o ensino.

Compreendemos a partir disso, que a falta do conhecimento sobre o currículo pode acarretar dificuldade de selecionar os conteúdos adequados para os alunos, pois esses documentos buscam nortear o ensino das disciplinas nas escolas. Pode ser devido a isso que os licenciandos, em sua maioria, assinalaram a opção “Algumas vezes”.

A profissão docente exige que o professor tenha uma série de conhecimentos que vão além do conteúdo e que estes auxiliam no processo de entendimento deles pelos alunos. Dessa forma, o Gráfico 5 mostra a facilidade que os licenciandos têm ao responder os questionamentos dos seus alunos.

Gráfico 5: Facilidade em responder questionamentos



Fonte: Autores, 2021.

O Gráfico 5 foi elaborado a partir da questão: “Tem facilidade em responder os questionamentos dos estudantes?”, identificamos que os licenciandos responderam: 1:15 “Não sei responder” (L11), 5:15 “Algumas vezes” (L3, L6, L12, L14, L15) e 9:15 “Sempre” (L1, L2, L4, L5, L7, L8, L9, L10, L13).

Alguns dos entrevistados participaram de programas de iniciação à docência e atribuíram grande importância nesse programa, por já os aproximar da profissão docente. Segundo eles, esses programas deram maior segurança e conhecimento do funcionamento da sala de aula. Além de que, todos os entrevistados enfatizaram que estudaram muito e estavam preparados para responder aos questionamentos. O L2 e L3 participaram do PIBID (Programa de Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência) e relataram que:

“O PIBID tornou mais fácil a minha interação com os alunos no estágio por já ter tido contato com o ambiente escolar e de como é estar em uma turma. O estágio no meio remoto foi diferente, não tive a oportunidade de conhecer a turma” (L2).

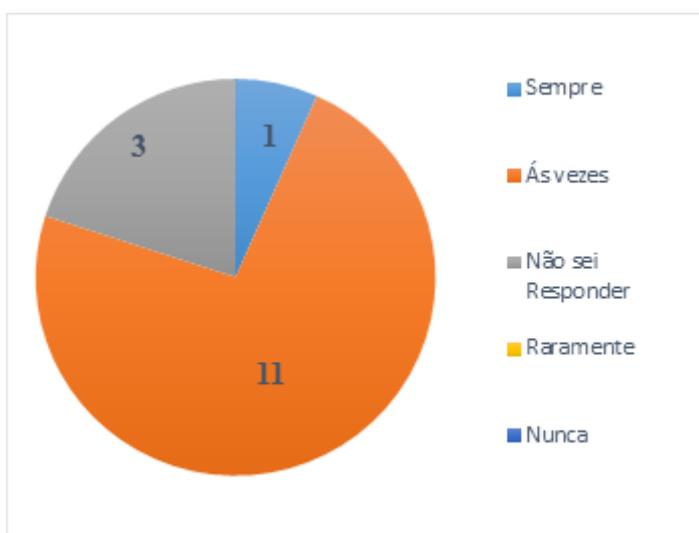
“Particpei do PIBID, mas pela timidez, não consegui desenvolver muitas ações nas escolas, mas não anula a experiência que tive. Com o PIBID foi diferente por ser presencial e agora com o ensino remoto as coisas mudaram, por não ter contato direto com os alunos” (L3).

Pelos relatos percebemos que os entrevistados expressam frustração pela realização do estágio durante o ensino remoto, por estarem esperando maiores interações as quais não houveram durante esse período. Porém, modificaram seus planejamentos de acordo com o atual momento, relatando que não tiveram dificuldades em responder os questionamentos, mesmo que poucos.

Compreendemos que as “concepções de ensino no pensamento docente não emergem descontextualizadas, mas sim atreladas a outras que são relevantes na constituição da base epistemológica que sustenta as ações dos professores” (ROSA; SCHNETZLER, 2003, p. 36). Sendo assim, mesmo sendo o primeiro estágio dos licenciandos, os mesmos demonstraram maturidade para reconhecer as dificuldades e possibilidades de superá-las.

Para Shulman (1987) o professor procede com uma série de atividades, durante as quais os alunos recebem instruções e oportunidades específicas para aprender, para isso é necessário que o professor saiba os conteúdos e quais suas implicações para a vida de seus alunos.

Gráfico 6: Saber os conteúdos e suas implicações



Fonte: Autores, 2021.

O Gráfico 6 foi elaborado a partir da questão: “Sabe de modo geral todos os conteúdos e suas implicações?”, identificamos que os licenciandos responderam: 1:15 “Raramente” (L11), 3:15 “Não sei responder” (L8, L2, L3), 11 “Algumas vezes” (L1, L2, L3, L4, L6, L7, L9, L10, L13, L14, 15) e 1:15 “Sempre” (L5).

Durante a entrevista percebemos que L8 selecionou a alternativa “Não sei responder”, porém, durante a entrevista demonstrou ter esse conhecimento. L8 desenvolveu a temática “energia” em seu estágio e para isso, buscou fazer relações com o cotidiano dos alunos:

“Nessa temática eu trouxe alguns acontecimentos de problemas de energia elétrica que estavam ocorrendo no Amapá. Também trouxe uma conta de energia para mostrar a eles como funciona a cobrança e destaquei a importância de economizar

energia, não só pelos impactos financeiros do mau uso, mas também que ela é uma energia hídrica e depende de água”. (L8)

A partir do relato do L8, percebemos que alguns conteúdos trazem implicações na vida dos alunos e isso pode ser explorado em aula. Nesse sentido, é importante que o professor atue conscientemente, propondo ações em sala de aula com intenções explícitas e coerentes aos seus alunos e ao seu contexto (MONTENEGRO; FERNANDEZ, 2015).

Consideramos que esses processos de reflexão foram importantes para compreender de que forma os licenciandos se colocam na profissão docente e como desenvolvem o PCK. Além das perguntas do questionário, durante a entrevista os licenciandos relataram que buscam refletir sobre os significados de suas ações depois de cada aula.

“O que refleti bastante é que eu deveria ter feito uma atividade que trabalhasse a interação entre eles, porque senti falta disso, com o ensino remoto teve alunos que não se conheceram. Algo que pesou também foi a professora ter falado que eles são bem tímidos, que não iriam ligar as câmeras, que não iriam falar se não fossem chamados, talvez essas falas não permitiram que eu planejasse uma aula com maior interação entre eles” (L8).

“Ao final de uma aula percebi que falei muito rápido. Imaginei que eles iriam interagir mais e como não aconteceu a aula terminou antes do previsto, me fazendo perceber que deveria ter planejado algo a mais. Refletir sobre isso me ajudou nas próximas aulas, porque já sabia o que não havia dado certo antes” (L2).

Além disso, ao serem questionados sobre o que era ser um bom professor alguns responderam:

“Antes de ser um bom professor é preciso ser um bom ser humano. Ter amor e paixão pelo que faz, é ter responsabilidade pelo que ensina e pelo aluno, deve se colocar no lugar do aluno, sendo mediador do conhecimento e não o protagonista da sala de aula. Ser um bom professor é ter amor, carinho e responsabilidade pelo que faz” (L7).

“É uma pergunta difícil de responder, mas acredito que um bom professor inspira os alunos, incentiva a participarem das aulas, a construir uma caminhada sólida na busca pelo conhecimento, demonstrando amor pelo que ensina” (L3).

“Ser um bom professor é sempre instigar os alunos a aprender mais, ajudar eles a buscar o conhecimento, incentivá-los a não desistir e ajudar nesse processo. Ser um bom professor é pensar no humano antes dos conteúdos” (L1).

Durante a entrevista, percebemos que os licenciandos foram surpreendidos com a pergunta “o que é ser um bom professor?”, acreditamos que isso se deve a racionalidade técnica (ROSA; SCHNETZLER, 2003) que ainda está presente na formação de professores e

sistemas de ensino- fazendo com que demos importância só em “passar o conteúdo”, “vencer a matéria”, e esquecemos que ser professor vai além dessas funções. As respostas obtidas nas entrevistas, no entanto, expressaram uma racionalidade crítica em que se “investe na possibilidade de superar a limitação dos significados subjetivos em direção a um saber emancipador cujo marco de referência objetivo permite a comunicação e a ação social, mediante processos reflexivos” (ROSA; SCHNETZLER, 2003, p. 31). Santos; Bervian e Araújo (2019) investigam os processos de constituição de um bom professor, concordando que a pergunta não é fácil de ser respondida, porém, “é preciso compreender a importância da reflexão constante, da formação ao longo da vida, da racionalidade prática e da investigação da própria prática” (SANTOS; BERVIAN; ARAÚJO, p. 425).

As entrevistas demonstraram a importância da tríade de interação na formação inicial de professores de Ciências. A tríade formada pelos professores formadores, professores em formação inicial e professores das escolas pode ser uma rede importante no processo de constituição docente, em que os licenciandos irão aprender a profissão com os professores que já atuam. Para Bervian e Araújo (2019) a tríade de interação é um processo que permite que todos os sujeitos envolvidos façam reflexão. Desse modo, compreendemos que não só o licenciando estará refletindo sobre suas ações, como os professores formadores e da educação básica também, a medida que buscam juntos solucionar problemas e planejar as ações que serão desenvolvidas pelo licenciando em seu estágio de docência.

Nesse sentido, compreendemos que a tríade de interação se fortalece nos estágios e propicia momentos importantes de reflexão. Depreendemos ainda, que os sujeitos envolvidos nesse processo, possuem diferentes experiências e vivenciam contextos constitutivos distintos e estes sujeitos ao se constituírem contribuem no desenvolvimento do outro, num movimento de apropriação dos conhecimentos necessários para a profissão docente (BERVIAN; ARAÚJO, 2019). Desse modo, o estágio se constitui em uma fonte fundamental de construção de saberes e conhecimentos em um processo constante de reflexão e (re)significação, por todos os envolvidos nessa tríade.

A formação de professores e a elaboração de propostas de Ensino de Ciências, no contexto da sala de aula, tornam-se potentes ao contemplar o conhecimento de conteúdo articulando com os conhecimentos pedagógicos no Ensino de Ciências (BERVIAN, 2019). Nesse sentido, concordamos com Shulman (1987), é preciso elaborar padrões sem

padronização e tomar cuidado para que a abordagem baseada em conhecimento não produza uma imagem meramente técnica do ensino, um empreendimento científico que perdeu sua alma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados analisados, destacamos a complexidade que é ensinar considerando o contexto em que os alunos estão inseridos e a partir desse contexto conhecer quais as implicações dos conteúdos na vida dos alunos. Neste sentido, também foi possível perceber a complexidade presente na clareza em explicações dos conteúdos, o que implica em uma linguagem flexível que aproxime o aluno ao conteúdo. Para isso, os licenciandos buscaram utilizar exemplos, representações e analogias para que os alunos compreendessem os conteúdos, reconhecendo ser um processo difícil e que exige o conhecimento do conteúdo. Assim, em relação ao conhecimento do conteúdo, a principal complexidade, a qual evidenciou a importância da tríade de interação, em que diversas vezes os licenciandos recorreram aos professores formadores e da educação básica para compreender os conteúdos que tiveram que ensinar. Nesse sentido, as respostas do questionário e entrevistas se contrastaram, o que nos fez perceber que os licenciandos ao refletirem sobre a própria prática conseguiram perceber o quanto complexo é a relação entre o conhecimento dos conteúdos e conhecimentos pedagógicos.

Sendo assim, a tríade de interação no processo de formação de professores em Ciências, fortalece as relações entre licenciandos e professores já atuantes, contribuindo no desenvolvimento de suas identidades docentes à medida que dialogam e refletem em conjunto, buscando soluções para problemáticas envolvendo a prática docente do licenciando.

Na análise se evidenciou que os licenciandos desenvolvem o PCK, na prática e por processos reflexivos, pois os mesmos adquirem e desenvolvem conhecimentos na formação acadêmica e durante os estágios e programas de iniciação à docência. Os licenciandos atribuíram importância para o processo de reflexão, pois o mesmo permitiu a mudança de práticas visando melhorar o ensino de seus conteúdos. As relações e experiências que os licenciandos constroem durante os estágios contribuem para o aprimoramento do PCK, desse modo, os estágios se constituem como fontes fundamentais de experiência da prática docente,

sendo o momento em que o licenciando passa da condição de aluno para a condição de professor com todas as responsabilidades que a profissão carrega.

Nesse sentido, concluímos que ensinar Ciências exige conhecimentos adquiridos durante a formação acadêmica e, na prática docente. Diante disso, depreendemos que desenvolver o PCK na formação inicial de professores em Ciência repercute em sua constituição docente, pois o mesmo é inerente à profissão docente e se torna permanente para toda a vida profissional do professor, além disso, desenvolvê-lo é complexo por se tratar de um conhecimento que para ser efetivo exige outros diversos. Analisar o questionário e as entrevistas possibilitou que percebêssemos os contrastes nas respostas dadas nos dois instrumentos, evidenciamos que durante as entrevistas, memórias foram emanadas e com estas algumas reflexões. Os licenciandos puderam olhar para sua prática docente e perceber os conhecimentos que estavam desenvolvendo nesse processo, além disso, as entrevistas possibilitaram compreender melhor “os porquês” das respostas dadas no questionário se caracterizando em um importante instrumento de análise e discussão dos resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, P. C. A. de; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.33, n.2, p. 281-295, maio/ago. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/8gDXyFChcHmd5p6drYRgQSn/abstract/?lang=pt>

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. Edições 70, São Paulo, 2016.

BERVIAN, P. V. **Processo de investigação-formação-ação docente**: uma perspectiva de constituição do conhecimento tecnológico pedagógico do conteúdo. 2019. 223f. Tese (doutorado em Educação nas Ciências) - Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul (Campus Ijuí), Ijuí.

BERVIAN, P. V. ARAÚJO, M. C. P. de. A investigação-formação-ação na constituição dos conhecimentos tecnológicos pedagógicos de conteúdo de professores de ciências. **Bio-grafia**. Colômbia, Edición Extraordinaria. Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología. 9, 10 y 11 de octubre de 2019. p. 1623-1633. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/issue/view/613>

FERNANDEZ, C. Revisitando a base de conhecimentos e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) de professores de Ciências. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.17, n. 2, p.

500-528, maio-ago, 2015. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/epec/a/jcNkTj9wx5GScw956ZGD4Bh/?format=pdf&lang=pt>

GIROTTI, G. Análise do PCK de professores de química a partir da perspectiva dos estudantes e do pesquisador. **Enseñanza de las Ciencias**. X congresso internacional sobre investigación de las ciencias. 2017.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se pela mudança e a incerteza**. Tradução Silvana Cobucci Leite. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Rio de Janeiro: E.P.U., 3ª reimpressão, 2018.

LUNARDI, L. EMMEL, R. Reminiscências de licenciados em ciências biológicas sobre o ensino de ciências na educação básica. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista – Bahia, v. 16, n. 43, p.472-493, Edição Especial, 2020. Disponível em:
<https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/6993>

MONTENEGRO, V. L. dos S.; FERNANDEZ, C. Processo reflexivo e desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo numa intervenção formativa com professores de química. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 251-275, 2015. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/epec/a/P7sPsnP5PhLwGTkZB5thqsq/?lang=pt>

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PIMENTA, Selma Garrido. **Formação de professores: identidade e saberes da docência**. In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org). Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez Editora, 1999.

SANTOS, E. G. dos; BERVIAN, P. V.; ARAÚJO, M. C. P. de. O PIBID como terceiro espaço: elementos para formação de professores de ciências na profissão. **Interfaces da Educação**. Paranaíba, v.10, n.28, p. 423-444, 2019. Disponível em:
https://www.google.com/url?q=https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/download/3441/3033&sa=D&source=editors&ust=1631279381747000&usg=AOvVaw1EzWPOfX6mv_kSXoo1T_jA

SHULMAN, L. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 196-299. 2014. Disponível em:
<http://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/293/297>

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, Cambridge, v. 57, p. 1-22, 1987.

ROLDÃO, M. do C. Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12 n. 34, 2007. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/XPqzvwYZ7YxTjLVPJD5NWgp/?lang=pt>

ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Dks7MmfcDS3BXBCPGM9swgx/abstract/?lang=pt>

VIEIRA, M. M. M.; ARAÚJO, M. C. P. de; SLONGO, I. I. P. Formação docente e educação profissional: análise a partir de Shulman e Fleck. **Roteiro**, v. 45, p. 1–28, 2020. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/21665>

Zanon, L. B. Interações de licenciandos, formadores e professores na elaboração conceitual de prática: módulos triádicos na licenciatura de Química. 2003. Tese (doutorado em Educação) - Universidade Metodista de Piracicaba (Campus Piracicaba), São Paulo.