

Investigando os conhecimentos profissionais de pré-professores de Química em nível superior e as relações entre formação inicial e experiências didáticas

Probing PCK from pre-service Chemistry teachers in higher education and relations with the initial formation and didactic experience

Deborah Rean Carreiro Matazo dos Santos

Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas
deborahmatazo@gmail.com

Gildo Giroto Junior

Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas
ggirotto@iqm.unicamp.br

Resumo

Neste trabalho buscou-se realizar uma investigação sobre os conhecimentos profissionais docentes de futuros professores de Química para o ensino superior almejando compreender a relação do perfil individual, principalmente no que concerne a sua formação inicial à docência e suas experiências didáticas, partindo de um instrumento de avaliação validado quanto a confiabilidade interna e correlação entre os itens de análise. Os resultados observados mostram a influência positiva da formação inicial à docência, da experiência profissional, e a participação em programas de estágio à docência. Ainda, há indícios de que, tanto o tipo de formação e de experiência podem exercer impactos na forma de atuação dos futuros docentes.

Palavras chave: Conhecimentos profissionais, conhecimento pedagógico do conteúdo, percepção dos alunos, ensino superior.

Abstract

This work presents the investigation of professional knowledge of chemistry future teachers for higher education, seeking to understand the relationship between their performance and their profiles, mainly in what concerns their initial formation to teaching and their didactic experiences, based on a validated evaluation instrument regarding the internal reliability and adequate correlation between the items of analysis, the observed results show the positive influence of the initial formation to the teaching, professional experience and participation on teaching assistant programs. Still, there are indications that both the type of training and experience can impact the way the future teachers act.

Key words: Professional knowledge, pedagogical content knowledge, student's perceptions, high education.

Introdução e objetivo

Considerando o grande número de cursos superiores em Química no Brasil, investigar e incentivar a formação de docentes para atuação nestes, no âmbito do ensino, se torna cada vez mais relevante. Historicamente o que se esperava da formação do professor universitário se restringia ao conhecimento aprofundado do conteúdo com pouca exigência pedagógica. A evolução da universidade como centro de pesquisa acentuou ainda mais a necessidade da formação de pesquisadores, deixando em segundo plano a formação para docência (PACHANE, 2009). A partir da década de 1980, mudanças sociais, econômicas e culturais, atreladas à expansão das Instituições de Ensino Superior - IES promoveram um movimento de mudança neste paradigma (PACHANE, 2009).

Segundo a legislação nacional, a formação de docentes deve se dar nos cursos de pós-graduação. O artigo 66 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (BRASIL, 1996) destaca que:

A preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado.

Parágrafo único. O notório saber, reconhecido por universidade com curso de doutorado em área afim, poderá suprir a exigência de título acadêmico. (Brasil, LDB, 1996, art.66)

Enquanto a LDB reforça a formação para o ensino superior focada no conhecimento aprofundado de um determinado conteúdo, inclusive reconhecendo o notório saber. No caso do ensino básico (EB) a mesma legislação destaca a importância de três esferas de conhecimentos: do conteúdo, o pedagógico e o conhecimento advindo da prática. Fica evidente na legislação referente aos cursos de licenciatura que, durante a formação, o futuro docente deve aprender a “ser” professor e, para tanto, além de conhecimentos “sobre” docência, é necessário o desenvolvimento de conhecimentos que só se fazem “na” e “pela” experiência, cabendo ressaltar que tal experiência só se torna significativa quando ocorre atrelada ao processo de reflexão sistemática baseada em conhecimentos e conceitos teóricos.

No que concerne à formação para a docência no Ensino Superior (ES) a legislação não abarca esta preocupação. De forma geral as ações nos cursos de pós-graduação que mais se aproximam desta perspectiva formativa estão contempladas nos Programas de Estágio à Docência (PED), os quais permitem aos pós-graduandos acompanhar e vivenciar a prática docente. É inegável a relevância destes programas na formação do futuro professor universitário, mas é fundamental compreender que estes devem emergir associados a uma prática reflexiva.

Nesta pesquisa tomamos como referência Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK, do inglês Pedagogical Content Knowledge), proposto por Shulman (SHULMAN, 1986, 1987), o qual apresenta-se como “*a capacidade de um professor para transformar o conhecimento do conteúdo que ele possui em formas pedagogicamente poderosas e adaptadas às variações dos estudantes levando em consideração as experiências e bagagens dos mesmos*” (SHULMAN, 1987, p.15, tradução nossa). Para o autor, bem como para outros pesquisadores que adotam o PCK, há uma base de conhecimentos necessários à docência que engloba diferentes domínios

e o PCK representa uma “amalgama especial entre o conteúdo e a pedagogia”, representando os conhecimentos científicos e o “como ensinar” determinado tema.

Considerando que a formação para a docência se faz pelo desenvolvimento de conhecimentos profissionais de professores, destacamos que, segundo Shulman (SHULMAN, 1987), esses são desenvolvidos em 4 grandes esferas: (1) conteúdos específicos da área, (2) estrutura e materiais educacionais, (3) conteúdos da área educacional e (4) relação/reflexão para a prática.

Para Tardif (2014) os saberes docentes podem ser provenientes de 4 fontes: (1) Saberes da formação profissional, (2) Saberes disciplinares, (3) Saberes curriculares e, (4) Saberes experienciais. Nota-se que existe concordância de que os conhecimentos e saberes docentes são desenvolvidos por uma base teórica sólida, conceitual, pedagógica e pela experiência.

Grossman (1990), elenca 4 áreas de conhecimentos profissionais para a docência comuns aos trabalhos de diversos autores, sendo estes: a) Conhecimento Pedagógico Geral; b) Conhecimento do Conteúdo; c) Conhecimento Pedagógico do Conteúdo; e d) Conhecimento do Contexto. Ao discutir o construto PCK, Grossman afirma que:

“Professores devem construir a partir de ambos seus conhecimentos do assunto, para selecionar os tópicos apropriados, e seus conhecimentos sobre os conhecimentos prévios e concepções dos estudantes, para formular representações apropriadas e provocativas do assunto a ser aprendido” (Grossman, 1990, p.8 Tradução Nossa).

Nesta afirmação e na representação utilizada pela autora fica clara a conexão entre os diferentes conhecimentos bem como a ideia de que cada um dos conhecimentos base são estruturas complexas formada por diversos eixos. Segundo Grossman o PCK seria formado por 4 componentes a saber:

Conhecimentos acerca dos propósitos para ensinar um conteúdo/assunto, que se refletem por exemplo nos objetivos elencados por um professor sobre determinado conteúdo; como ele (o professor) prioriza determinados assuntos em detrimento de outros;

Conhecimento do entendimento dos estudantes, que inclui o conhecimento acerca dos conhecimentos prévios, concepções alternativas sobre determinado assunto. Ou seja, é importante que o professor tenha uma ideia do que os alunos já sabem sobre o assunto;

Conhecimento do currículo, neste ponto inclui-se compreender como determinado assunto se “localiza” no currículo horizontal (quais outros assuntos/conteúdos são trabalhados concomitantemente a este em outras disciplinas) e verticalmente (quais os assuntos anteriores necessários para compreensão deste conteúdo, e quais os próximos que dependem destes conteúdos);

Conhecimento das estratégias instrucionais, este tópico refere-se ao “repertório” do professor sobre determinado assunto, incluindo diferentes estratégias, experimentos, exemplos e representações. Este repertório costuma ser expandido/construído durante a atuação docente.

A autora deixa claro que todos estes componentes não são de fácil distinção na prática, uma vez que são interconectados. No entanto esta separação pode ser proveitosa do ponto de vista da compreensão de como é construído/constituído o conhecimento profissional docente.

Considerando a complexidade de saberes e conhecimentos, o seu desenvolvimento perpassa por uma formação teórica articulada com a experiência e com o processo reflexivo. Deste modo, buscamos neste trabalho identificar a mobilização do PCK demonstrado por docentes em

formação, em uma aula simulada, e relacionar o perfil de formação inicial e experiência docente destes professores em formação com o PCK demonstrado pelos mesmos. Os dados são discutidos à luz dos referenciais de PCK supracitados.

Metodologia

Desenho da pesquisa

Este trabalho iniciou-se pela organização e oferecimento de uma ação formativa para pós-graduandos por meio de uma disciplina, ministrada pelo docente co-autor deste trabalho. A disciplina teve como temática “Abordagens didáticas para o ensino superior em química”, com duração semestral, carga didática de 60 horas, no programa de Química em uma Instituição de Ensino Superior (IES) Pública no estado de São Paulo.

Neste contexto, foi realizada a coleta de dados, utilizando-se diferentes instrumentos de acesso ao PCK dos futuros professores (qualitativos e quantitativos), instrumentos de acesso a informações de perfil de cada um dos sujeitos de pesquisa, acesso às atividades realizadas pelos futuros professores durante a disciplina e o registro audiovisual de aulas simuladas ministradas pelos estudantes matriculados na disciplina. Neste trabalho serão apresentados dados referentes, principalmente, a análise quantitativa por pares.

Dentre as atividades realizadas na disciplina, os futuros professores planejaram e ministraram uma aula simulada, sobre um conteúdo da disciplina de química geral previamente selecionado. Os futuros professores foram orientados quanto ao contexto (uma aula da disciplina de Química geral, para alunos recém ingressos no curso de Química de uma IES), e sobre a duração (50 min). Neste contexto simulado os colegas de disciplina fizeram papel de estudantes, e foram convidados a preencher um instrumento de análise do PCK sobre cada aula.

O instrumento preenchido foi adaptado do trabalho proposto por Jang (JANG; GUAN; HSIEH, 2009). O Instrumento de análise do PCK (IAPCK) é composto por 22 itens, enquadrados nas mesmas quatro categorias dos instrumentos originais em 4 blocos de questões, sendo o 1º bloco de 6 questões referentes ao reconhecimento do Conhecimento do Conteúdo do docente (CC) pelos alunos, o 2º bloco de 6 questões referentes ao reconhecimento das Estratégias Instrucionais e de Representações (EIR), o 3º bloco de 5 questões referentes ao reconhecimento do conhecimento Objetivos Instrucionais e Contexto (OIC), e o 4º bloco de 5 questões referentes ao reconhecimento do Conhecimento sobre a Compreensão dos Estudantes (CCE).

Os participantes foram orientados, ao observar a prática dos colegas (no papel de docente), a analisar cada um dos itens utilizando uma escala tipo Likert de 5 pontos considerando: se a ação/prática docente ocorreu nunca (1), raramente (2), às vezes (3), Frequentemente (4), ou sempre (5). Em virtude do contexto simulado de apenas 1 aula, os alunos poderiam ainda verificar não ser possível avaliar determinado item e, neste caso, o instrumento contava com uma opção NPA.

Os dados apresentados neste trabalho referem-se à dois oferecimentos da disciplina, com um total de 24 sujeitos. No primeiro participaram 17 discentes, e foram obtidas as respostas ao IAPCK dos estudantes presentes em cada aula, totalizando 213 questionários coletados uma vez que nem todos os 17 discentes estiveram presentes em todos os encontros. No segundo oferecimento participaram 7 discentes, e foram obtidas 34 respostas ao IAPCK, número bastante reduzido em relação ao primeiro grupo uma vez que o número de discentes observadores e de aulas ministradas foi reduzido.

Validade e confiabilidade do instrumento de análise quantitativa

Quando da utilização de instrumentos de acesso aos dados quantitativos que transpassam pela avaliação de um público (no nosso caso, observadores de uma aula) como questionários, para considerar os resultados válidos foi necessário realizar a análise de validade e confiabilidade do instrumento.

A confiabilidade do instrumento está relacionada ao quanto o instrumento está isento de erros aleatórios. Uma medida amplamente utilizada para esta avaliação é a confiabilidade de consistência interna, que avalia a consistência dos resultados de um questionário. Para tanto, optou-se pela utilização do α_{Cronbach} (CRONBACH, 1951), elaborado por Lee J. Cronbach em 1951 para ser aplicado em pesquisas nas áreas da psicologia e educação (CRONBACH; SHAVELSON, 2004). Tal fator vem sendo amplamente utilizado para avaliar testes (questionários) em diversas áreas.

Realizou-se o cálculo do α_{Cronbach} , utilizando o software R (TEAM, 2017). O R é um ambiente e linguagem de análise estatística, computação e gráfico, open source e gratuito e, em nosso caso, utilizou-se o pacote de análise “umx” (BATES; MAES; NEALE, 2019).

Tabela 1: α_{Cronbach} do IAPCK completo e de cada um dos componentes sondados.

Item	IAPCK	CC	EIR	IOC	CCE
Oferecimento					
1	0,967	0,891	0,931	0,915	0,875
2	0,951	0,888	0,812	0,836	0,817
Combinado	0,959	0,889	0,895	0,894	0,889

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se que os valores do α_{Cronbach} para o instrumento como um todo e para cada um de seus componentes estão entre $0,75 < \alpha_{\text{Cronbach}} \leq 0,90$, e portanto, são considerados altos, segundo Freitas e Rodrigues (FREITAS; RODRIGUES, 2005). Desta forma, pode-se considerar que o instrumento demonstrou boa confiabilidade interna, mesmo com o número reduzido de respostas.

A validade do instrumento está relacionada à questão “o instrumento realmente avalia aquilo que se pretende avaliar?”, e esta análise é rotineiramente realizada de forma qualitativa, principalmente pela análise do instrumento por especialistas. Neste trabalho utilizamos da adaptação de um instrumento já validado anteriormente e, além disso, o instrumento foi validado por 1 especialista e realizou-se a validação a partir das análises de correlação entre itens que sondam uma mesma categoria de conhecimentos profissionais, para os quais, a princípio, espera-se uma alta correlação.

De modo geral, observou-se uma boa correlação entre os fatores do mesmo bloco tanto para os dados individuais de cada oferecimento e no caso da combinação dos dados para os dois oferecimentos.

As análises estatísticas, incluindo os testes de validação e confiabilidade foram realizadas utilizando ferramentas estatísticas descritivas e análise de correlação, utilizando-se os programas Excel (MICROSOFT, [s.d.]) e R (TEAM, 2017) com alguns de seus pacotes.

Resultados e discussões

Com o intuito de correlacionar como e se o perfil do futuro professor tem influência no PCK demonstrado nas aulas simuladas, analisamos a média dos scores obtidos pelos futuros professores para o PCK como um todo e cada um de seus componentes. Agrupando os dados conforme o perfil para os seguintes critérios: (a) ter cursado licenciatura ou não; (b) experiência didática (em anos, 0 = não, < de 1 ano, 1 a 3 anos, 5 ou mais); (c) ter experiências com monitorias (não, 1 categoria, 2 categorias, 3 categorias); e, (d) experiência didática no ensino superior (sim ou não).

Na **Tabela 1** apresentam-se os valores de média e desvio padrão do PCK e seus componentes discriminados por fator de perfil.

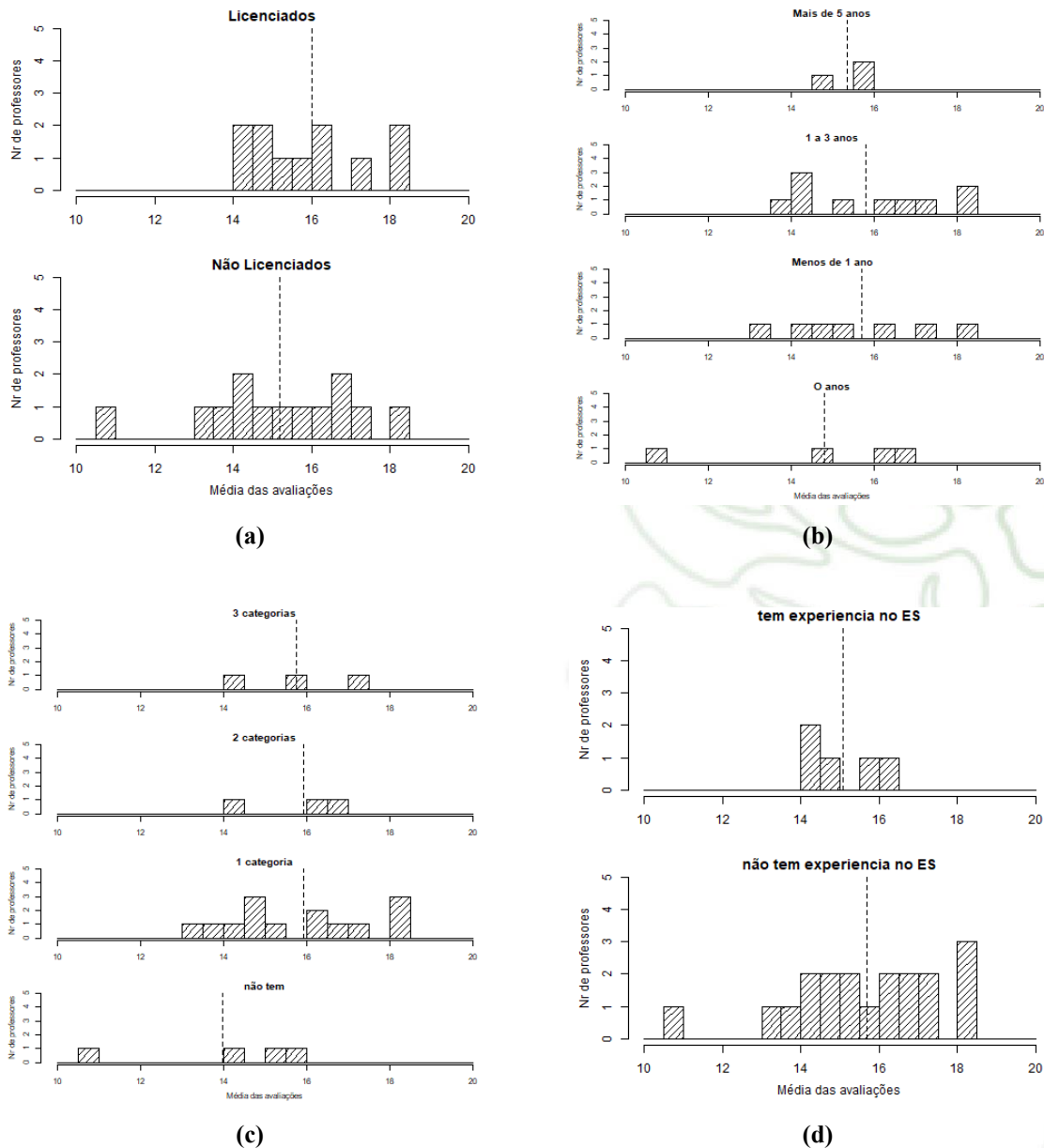
Tabela 2: Dados de médias para de scores obtidos para o PCK, e seus componentes (Conhecimento do Conteúdo, conhecimento das Estratégias Instrucionais e Representações, conhecimentos dos Objetivos Instrucionais e Contexto e Conhecimento acerca do Conhecimento dos Estudantes), discriminados pelos diferentes fatores de perfil analisados (licenciatura, Experiência Didática, Experiência em Monitorias, e Experiência no Ensino Superior)

		PCK		CC		EIR		IOC		CCE	
		M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
Licenciatura	Não	15,2	2,0	3,7	0,5	3,9	0,6	3,7	0,5	3,9	0,5
	Sim	16,0	1,5	4,1	0,5	4,0	0,4	4,1	0,4	3,8	0,4
Experiência didática	0 anos	14,8	2,8	3,7	0,6	3,6	0,8	3,6	0,8	3,7	0,7
	< 1 ano	15,7	1,8	4,0	0,6	3,9	0,5	4,0	0,4	3,9	0,3
	1 à 3 anos	15,8	1,7	3,8	0,6	4,1	0,4	3,9	0,5	4,0	0,4
	> 5 anos	15,4	0,6	4,2	0,3	3,8	0,2	3,8	0,3	3,6	0,4
Experiência Ensino Superior	Sim	15,1	1,0	3,9	0,6	3,8	0,2	3,8	0,4	3,6	0,3
	Não	15,7	1,9	3,8	0,5	3,9	0,5	3,9	0,5	3,9	0,4
Experiência em monitorias	0 categorias	14,0	2,1	3,5	0,6	3,5	0,6	3,4	0,6	3,5	0,4
	1 categoria	15,9	1,7	4,0	0,6	4,0	0,6	4,0	0,6	4,0	0,6
	2 categorias	15,7	1,4	3,8	0,5	4,1	0,4	3,9	0,3	3,9	0,5
	3 categorias	15,8	1,5	4,0	0,3	4,0	0,4	4,1	0,5	3,8	0,4

Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerando os valores das médias e dos desvios padrão, observa-se uma tendência de influência positiva dos fatores analisados. Porém, como as diferenças encontram-se, em muitos casos, dentro do desvio padrão, a análise dos histogramas de distribuição dos scores pode auxiliar nas interpretações. Desta forma, na Figura 1 apresentam-se os histogramas referentes ao PCK como um todo, conforme cada um dos fatores de perfil.

Figura 1: Histograma de distribuição das médias de avaliação do PCK conforme cada um dos critérios de perfil observados. a) Licenciatura; b) Experiência didática (em anos); c) Experiência em monitoria (número de categorias); e, d) Experiência na docência no Ensino superior.



Fonte: Elaborado pela Autora.

Ao analisar-se os dados referente a licenciatura observamos que, a média de *scores* é maior para os licenciados e que o histograma dos licenciados é mais estreito com valores entre 14 e 18,5 pontos, o que pode indicar que para este grupo o fato de ter formação para a docência anterior pode refletir positivamente no PCK, conforme a percepção dos pares. Tal fato seria esperado, uma vez que é consenso que um dos fatores importante na formação profissional docente é a formação acadêmica inicial e continuada, com uma base teórica, conceitual e pedagógica sólidas (TARDIF, 2014).

Considerando que formação realizada na disciplina tenha sido, idealmente comum a todos,

espera-se que os componentes do PCK dos professores sejam desenvolvidos inicialmente na formação inicial para a docência, e sejam aprimorados durante a prática docente e, além disso, espera-se que, a formação prévia para a docência e as experiências anteriores, sejam em nível básico, superior ou em monitorias, influenciem de forma positiva suas avaliações.

Observando-se os dados para os 4 componentes do PCK para licenciados e não-licenciados, há indícios de que ter cursado licenciatura impactou positivamente a percepção dos pares. No caso do CCE e do EIR não há diferença significativa entre a distribuição das médias de *scores* (0,1 ponto), indicando que não impacto nesta avaliação.

No caso do CC e do OIC, as médias dos licenciados estão deslocados para valores mais elevados, indicando que a licenciatura pode ter influência no desenvolvimento do Conhecimento do Conteúdo e dos Objetivos Instrucionais e Contexto dos futuros professores.

Quando se considera a influência da experiência docente, espera-se que ao longo de sua experiência profissional, o docente, a partir dos saberes da prática, desenvolva seu PCK sendo esperado que as média e histogramas de distribuição fossem deslocados para valores mais elevados conforme a experiência fosse aumentando. De fato, esta tendência é observada quando observamos os histogramas para os sujeitos sem experiência (0 anos), com pouca experiência (menos de 1 ano) e com alguma experiência (entre 1 e 3 anos), o que indica a influência positiva da experiência docente anterior quanto ao desenvolvimento do PCK deste grupo.

Entretanto quando analisamos aqueles sujeitos com mais de 5 anos nota-se uma pequena diminuição na média e que o histograma está concentrado em torno da média de *scores*. Nota-se que os componentes nos quais os *scores* desses sujeitos foram menores em relação a sujeitos com menos experiência foram justamente aqueles nos quais se esperava maior desenvolvimento, como a experiência docente, conhecimento das Estratégias Instrucionais e Representações, e Conhecimento acerca do Conhecimento dos Estudantes. Neste ponto cabe uma análise mais apurada dos dados qualitativos, sendo uma das possibilidades a ser explorada o fato de que tais sujeitos tiveram sua formação em cursos de licenciatura há mais tempo, sendo a estrutura dos cursos pautada no modelo “3+1”, onde a licenciatura era tratada como uma complementação ao bacharelado.

Ao observar-se os dados referentes a experiências em monitorias e programas de estágio (incluindo-se aqui monitorias no ensino médio e cursos pré-vestibulares, monitorias em cursos de graduação enquanto graduando e enquanto pós-graduando), considera-se que este tipo de experiência tem como objetivos permitir ao estagiário vivenciar a docência, auxiliando em sua formação para a atuação futura. Deste modo, espera-se que os sujeitos que participaram destes programas apresentem um PCK mais desenvolvido (COSTA, 2020).

De fato, as médias de *scores* daqueles sujeitos que não tem experiência em monitorias estão deslocadas para valores mais baixos em relação aqueles com experiência em ao menos uma modalidade de monitoria. Nota-se, pela análise dos histogramas, que apesar de as médias para os sujeitos com experiência em 1, 2 ou 3 categorias de monitorias serem muito próximo, para os sujeitos com experiência em 1 categoria de monitoria o histograma é bastante alargado (13,5 a 18,5 pontos), indicando que existem sujeitos com este perfil com *scores* mais afastados desta média, tanto para maiores quanto menores valores. O que pode ser um reflexo da diferença na qualidade destas experiências, considerando a orientação do professor responsável pelo estagiário, a autonomia ou não destes sujeitos em suas experiências com monitoria e, principalmente, a presença ou não da ação reflexiva por parte do monitor/estagiário.

Com relação a experiência em docência no ensino superior, a grande maioria dos sujeitos não têm experiência e, portanto, a distribuição se dá por toda faixa de *scores* observados, com uma

média de 15,1 pontos. No caso dos sujeitos com experiência observou-se que os valores de *scores* ficaram em torno da média 15,7 pontos. É possível observar que as médias para os diferentes componentes do PCK para sujeitos com e sem experiência do ensino superior não apresentam diferenças significativas. Desta forma, é difícil estabelecer qualquer relação entre os dois fatores.

Considerações finais

A análise da relação entre o PCK e o perfil de futuros professores nos permite observar que, tanto uma formação anterior para a docência, como a experiência em práticas de vivência da docente durante a formação como professor (monitorias) causam impactos positivos no desenvolvimento do PCK.

Tal aspecto é fortemente referenciado na literatura, principalmente na formação inicial de professores (cursos de licenciatura). No entanto, em nível superior as discussões sobre a formação para o ensino ainda são menos intensificadas. Os dados ilustram que as experiências e vivências podem gerar maior desenvolvimento do PCK e, neste contexto, se faz de grande importância propostas de atividades formativas para a atuação docente durante a pós-graduação, permitindo o desenvolvimento de saberes docentes durante a formação do futuro professor e ajudando a quebrar o paradigma de que o conhecimento aprofundado do conteúdo, sem conhecimentos pedagógicos, é suficiente para uma ótima atuação docente no ensino superior.

Considerando as ações formativas no ensino superior, notamos que há influência do programa de estágio docência e a participação em monitorias e, deste modo, investigar de modo mais profundo as ações, orientações e reflexões oriundas destas práticas pode ser caminho frutífero para o desenvolvimento do PCK de futuros docentes.

A reflexão sobre o desenvolvimento de conhecimentos profissionais é ampla e não objetivamos com este trabalho redesenhar tais questões. Como apresentado na introdução, o processo de formação teórica e da prática e vivência reflexiva são fundamentais para a formação do professor em diferentes níveis. Não obstante, buscamos trazer dados que ilustram tais aspectos, ainda que em um contexto específico de uma IES.

Ressalta-se, portanto, como potencialidade para a formação de futuros docentes o impacto de programas de estágio docente nos programas de pós-graduação e a importância que estas experiências sejam momentos formativos para os futuros professores e não se configurem apenas como práticas pautadas em ações técnicas de auxílio ao docente da disciplina. De fato, almeja-se que as ações constituam-se como um momento de formação docente para atuação futura.

Agradecimentos e apoios

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Agradecemos também aos alunos/professores da disciplina.

Referências

BATES, Timothy C.; MAES, Hermine; NEALE, Michael C. *umx: Twin and Path-Based*

Structural Equation Modeling in R. **Twin Research and Human Genetics**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 27–41, 2019. DOI: 10.1017/thg.2019.2. Disponível em:

https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S1832427419000021/type/journal_article.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, [S. l.], 1996.

COSTA, Guilherme Gonçalves. **Estágio de docência: um estudo de caso acerca dos conhecimentos profissionais e da identidade docente em um programa de pós-graduação a partir da perspectiva dos estudantes**. 2020. Universidade Estadual de Campinas, [S. l.], 2020. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/348666>.

CRONBACH, Lee J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**, [S. l.], v. 16, n. 3, p. 297–234, 1951.

CRONBACH, Lee J.; SHAVELSON, Richard J. My Current Thoughts on Coefficient Alpha and Successor Procedures. **Educational and Psychological Measurement**, [S. l.], v. 64, n. 3, p. 391–418, 2004. DOI: 10.1177/0013164404266386.

FREITAS, André P. F.; RODRIGUES, Sidilene G. A avaliação da confiabilidade de questionários: uma análise utilizando o coeficiente alfa de Cronbach. **Xii Simpep**, [S. l.], n. May 2014, p. 14, 2005. DOI: 10.13140/2.1.3075.6808.

GIOTTO JÚNIOR, Gildo. Análise do PCK de professores de Química a partir da perspectiva dos estudantes e do pesquisador. **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**, [S. l.], n. EXTRAORDINARIO, p. 2643–2650, 2017.

GROSSMAN, Pamela L. **The making of a teacher: teacher knowledge and teacher education**. 1. ed. New York: Teachers College Press, 1990.

JANG, Syh Jong; GUAN, Shih Ying; HSIEH, Hsing Fen. Developing an instrument for assessing college students' perceptions of teachers' pedagogical content knowledge. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 596–606, 2009. DOI: 10.1016/j.sbspro.2009.01.107.

MICROSOFT. **Microsoft Excel**. , [s.d.].

PACHANE, Graziela Giusti. Formação de Professores para a docência universitária no Brasil : uma introdução histórica. **APRENDER- Cad. de Filosofia e Psic. da Educação**, [S. l.], v. VII, n. 12, p. 25–42, 2009.

SHULMAN, Lee S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **American Education Research Association**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 4–14, 1986. DOI: 10.1017/CBO9781107415324.004.

SHULMAN, Lee S. Knowledge and Teaching: foundations of a new reform. **Harvard Educational Review**, [S. l.], v. 57, n. 1, p. 1–22, 1987.

TARDIFF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TEAM, R. Core. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna, Austria R Foundation for Statistical Computing, , 2017. Disponível em: <https://www.r-project.org/>.