

CONCEPÇÕES DOCENTES ACERCA DO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES NO ENSINO SUPERIOR

TEACHING CONCEPTIONS ON THE EDUCATION OF COMPUTER PROGRAMMING IN HIGHER EDUCATION

CONCEPCIONES DOCENTES ACERCA DE LA ENSEÑANZA DE PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS EN LA ENSEÑANZA SUPERIOR

Marcio Roberto de Lima¹

Resumo: Este artigo é um recorte de uma pesquisa de mestrado que abordou a inserção do computador na educação superior e sistematiza algumas das concepções docentes acerca do ensino de programação de computadores. De natureza qualitativa, assumiu como dispositivo gerador de dados a entrevista semiestruturada. Os dados coletados junto a professores de um curso de Sistemas de Informação de uma universidade brasileira foram transcritos e submetidos à análise de conteúdo. Os resultados indicaram a importância da reflexão docente sobre as estratégias de ensino e a indispensável experiência profissional na área para qual se ensina. Identificou-se que a ausência de formação pedagógica é um fator de insegurança para os docentes, os quais vêm de cursos que enfocam a parte técnica da computação. Constatou-se que a atuação didática dos professores precisa transcender a pedagogia transmissiva, envolvendo estratégias que estimulem a autonomia e a autoria discente em ambientes de programação de computadores.

Palavras-chave: Ensino. Programação de Computadores. Ensino Superior.

Abstract: This article reports part of a master 's study that studied the insertion of the computer in higher education and focuses some of the teaching conceptions about the teaching of computer programming. The research had the collaboration of professors of an Information Systems course. The method used for the development of this work was based on a qualitative perspective, with the semistructured interview as the data generating device. The data collected were transcribed and submitted to content analysis. The systematized results indicated the importance of teacher reflection on teaching strategies and the indispensable experience / professional experience in the area for which it is taught. In addition, it was identified that the absence of pedagogical training for the practice of the profession is a factor generating insecurity for teachers, who come from courses that focus essentially on the technical part of computing. Finally, it should be emphasized that the didactic performance of teachers needs to transcend the exposure of reference content, involving strategies that stimulate student autonomy and authorship in computer programming environments.

Keywords: Teaching. Computer programming. Higher education.

Resumen: Este artículo es un recorte de una investigación de maestría que abordó la inserción del ordenador en la educación superior y sistematiza algunas de las concepciones docentes acerca de la enseñanza de programación de computadoras. De naturaleza cualitativa, asumió como dispositivo generador de datos la entrevista semiestruturada. Los datos recogidos junto a profesores de un curso de Sistemas de Información de una universidad brasileña fueron transcritos y sometidos al análisis de contenido. Los resultados indicaron la importancia de la reflexión docente sobre las estrategias de enseñanza y la indispensable experiencia profesional en el área para la que se enseña. Se identificó que la ausencia de formación pedagógica es un factor de inseguridad para los docentes, los cuales vienen de cursos que enfocan la parte técnica de la computación. Se constató que la actuación didáctica de los profesores necesita transcender la pedagogía transmisiva, involucrando estrategias que estimulen la autonomía y la autoría discente en ambientes de programación de computadoras.

Palabras clave: Enseñanza. Programación de Computadoras. Enseñanza superior.

¹ Professor Adjunto da Universidade Federal de São João del-Rei (UFESJ) em seu Departamento de Ciências da Educação (DECED). E-mail: marcinholima@ufsj.edu.br

INTRODUÇÃO

Ao voltarmos nossa atenção para as últimas cinco décadas do século XX notamos que o avanço científico-tecnológico no campo da eletrônica e das telecomunicações vem transformando o cenário social, econômico, político e cultural da humanidade. Trata-se de uma “uma revolução tecnológica concentrada nas tecnologias da informação [que] começou a remodelar a base material da sociedade em ritmo acelerado” (CASTELLS, 1999, p. 39). Dessa forma, uma das características marcantes de nosso tempo diz respeito à presença e à apropriação social das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), as quais se consolidaram com elementos-chave da sociedade moderna (LIMA, 2015).

Nesse contexto de mudanças, a educação vem incorporando as TDIC em seus processos de formação em todos os seus níveis e modalidades. Um dos desdobramentos dessa dinâmica de (re)adequação diz respeito à criação de cursos superiores para a formação de profissionais para suprir as crescentes demandas da área de Tecnologia da Informação, tais como: Ciência da Computação, Engenharia da Computação, Licenciatura em Computação, Sistemas de Informação, entre outros.

É nesse sentido que a investigação aqui relatada teve como contexto um curso de Sistemas de Informação de uma universidade do interior de Minas Gerais (Brasil) e concentrou-se no núcleo de unidades curriculares (UC) relacionado à programação de computadores. Conforme apresentado por Maltempo e Valente (2000), Júnior (2002), Castro, Castro Júnior, Menezes, Boeres e Rauber (2003), Martins e Correia (2003), Schultz (2003), Delgado, Souza, Campos e Rapkiewicz (2004), Gomes, Henriques e Mendes (2008), Lima e Meireles (2014), Santiago e Kronbauer (2017), os resultados obtidos nas UC que envolvem programação de computadores são insatisfatórios, constatando-se: baixo nível de aprendizagem, desestímulo, evasão e reprovação.

Nesse contexto, este artigo é fruto de um recorte de uma pesquisa de mestrado² que estudou

a inserção do computador na educação superior e buscou proporcionar um melhor entendimento da dinâmica educacional que envolve o ensino de programação de computadores e a atuação de seus sujeitos. Especificamente, este trabalho enfoca alguns dos indicativos sumarizados, os quais estavam diretamente relacionados ao objetivo de compreender algumas das concepções docentes acerca do ensino de programação de computadores. Para tanto, o estudo contou com a colaboração de docentes de um curso de Sistemas de Informação de uma universidade do interior do estado de Minas Gerais (Brasil). A abordagem utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi de natureza qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 1986), tendo como dispositivo gerador de dados a entrevista semiestruturada. Os dados coletados foram gravados em áudio digital, transcritos e submetidos à Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977).

ENSINO SUPERIOR: A REAÇÃO ÀS DEMANDAS EMERGENTES

Em contexto geral, a apropriação social das TDIC justifica as transformações da sociedade contemporânea (LÉVY, 1999; LEMOS; LÉVY, 2010). Notadamente, o rápido e constante desenvolvimento dessas tecnologias proporciona – a cada novo ciclo de sua expansão – novas formas de se pensar e de se lidar com questões que envolvem a produção de conhecimentos, reconfigurando a ação humana. Dessa forma, vivenciamos um processo fecundo de renovação e aprimoramento de práticas, expressas, por exemplo, pela acelerada virtualização das entidades sociais e de suas atividades.

É nesse *continuum* de transformações que a educação também é impelida às reconfigurações e precisa ir “[...] ao encontro do processo de transformação humana [...], não se constituindo apenas em substituição de métodos, modalidades e técnicas. Trata-se da criação de espaços para o encontro dos homens mediatizados pelo mundo e

² Os professores colaboradores deste estudo assinaram um TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, pelo qual atestaram sua participação de

maneira voluntária e consciente. Os nomes dos professores foram substituídos ao longo do texto em cumprimento ao anonimato previsto no documento. O trabalho foi orientado pelo Prof. Doutor Murilo Cruz Leal, do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)

pelos instrumentos criados pelo homem [...]” (ALMEIDA, 2004, p. 28).

É nesse sentido que, frente à renovação sociocultural, os processos educacionais são desafiados a acompanharem as novas formas de produção de conhecimentos, o que implica desenvolvimento de habilidades e saberes por seus sujeitos. Nessa perspectiva de mudança e inovação é imperioso buscar melhor compreensão do uso do computador nos processos educacionais, tentando significá-lo enquanto meio de produção de conhecimentos e ponderar as implicações de seu uso no ensino.

A adoção das TDIC por todos os segmentos sociais suscitou a criação de cursos – em níveis técnicos, superior e mesmo os livres – para preparar os profissionais que exercem atividades específicas, tais como: programadores de computadores, técnicos em hardware, analistas de sistemas, administradores de banco de dados, engenheiros de software e tecnólogos em geral. No nível de Educação Superior destaca-se o surgimento e a expansão dos cursos de graduação em Ciência da Computação, Engenharia da Computação, Sistemas de Informação e Licenciatura em Computação (Tabela 1).

Tabela 1 – Criação de cursos superiores relacionados à área de computação no Brasil.

Ano de início de funcionamento	Ciência da Comp.	Engenharia da Comp.	Sistemas de Informação	Licenciatura em Comp.	Total
1969	1	0	0	0	1
1972	1	0	0	0	1
1973	1	0	0	0	1
1974	1	1	0	0	2
1975	2	0	0	0	2
1977	2	0	0	0	2
1978	0	0	0	0	0
1981	1	0	0	0	1
1983	2	0	0	0	2
1984	5	0	0	0	5
1985	5	1	0	0	6
1986	6	0	0	0	6
1987	8	2	0	0	10
1988	6	0	1	0	7
1989	0	2	0	0	2
1990	7	3	3	0	13
1991	6	0	1	0	7
1992	9	2	3	0	14
1993	4	1	3	0	8
1994	9	2	2	0	13
1995	8	1	9	0	18
1996	8	3	8	0	19
1997	8	3	6	1	18

1998	27	6	10	1	44
1999	24	9	29	1	63
2000	16	7	39	2	64
2001	18	8	74	10	110
2002	11	12	69	4	96
2003	14	7	41	3	65
2004	8	3	25	4	40
2005	5	4	37	2	48
2006	25	8	26	2	61
2007	12	7	37	1	57
2008	18	6	24	5	53
2009	16	16	31	9	72
2010	19	10	25	17	71
2011	7	7	15	6	35
2012	13	11	22	8	54
2013	7	15	19	3	44
2014	18	13	16	8	55
2015	10	23	18	2	53
2016	4	12	3	0	19

Total	372	205	596	89
--------------	------------	------------	------------	-----------

Fonte: Adaptado de SBC, 2018.

Todas essas mudanças seguem em curso e geraram um fértil ambiente de pesquisas. Alguns indicativos apontam um caminho para a produção de conhecimentos nesse campo, por exemplo, Perrenoud (2000) propõe um deslocamento do foco de discussão da utilização ou não das TDIC para a forma de sua utilização. Em comum acordo, Lévy (1999, p.26) afirma que “enquanto discutimos sobre os possíveis usos de uma dada tecnologia, algumas formas de usar já se impuseram”. Quartiero (2007, p.58), ao discutir os trabalhos de Salomon, Perkins e Bloberson (1992, 2001) e Salomon e Almog (1998) amplia essa corrente de pensamento ao destacar que “[...] a principal preocupação que se deve ter quando se introduz uma nova tecnologia em sala de aula é com relação à qualidade da aprendizagem resultante do uso dessa tecnologia”. A relevância desses aspectos torna-se ainda mais imperativa em ambientes educacionais onde o computador é um elemento indispensável, principalmente ao envolver o ensino de programação de computadores.

ENSINO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES: BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO E CONCEITOS ENVOLVIDOS

Uma das possibilidades pedagógicas para nortear o processo de ensino de programação de computadores é a que assume o computador como uma “[...] ferramenta com a qual o aluno

desenvolve algo, e, portanto, a aprendizagem ocorre pelo fato de[le] estar executando uma tarefa por meio do computador” (VALENTE, 1993, p.12). Existem vários *softwares* os que podem propiciar o uso do computador como um meio de se criar/sistematizar conhecimento. Entre eles destacam-se as planilhas eletrônicas, os gerenciadores de bancos de dados e, fundamentalmente, as linguagens de programação.

Estreitamente relacionado ao foco desta pesquisa – ensino de programação de computadores – cabe elucidar que uma linguagem de programação de computador (LPC) é um *software* possuidor de um vocabulário próprio, não ambíguo e que propicia a determinação de instruções para um computador. Ou ainda:

As linguagens de programação constituem-se em uma ferramenta de concretização de produto de *software*, que representa o resultado da aplicação de uma série de conhecimentos que transformam a especificação da solução de um problema em um programa de computador que efetivamente resolve aquele problema. (SANTOS; COSTA, 2006, p. 41).

Consequentemente, a atividade cognitiva de construção de programas é dita programação de computadores, ou seja: “[...] comunicar-se com o computador, numa linguagem que tanto ele quanto o homem podem ‘entender’” (PAPERT, 1985, p.18). Isso equivale a dizer que, ao fazer um programa, o aluno está ensinando o computador a resolver uma tarefa (ALMEIDA, 2000).

Elaborar um programa significa manipular um sistema de palavras e de regras formais, que constituem a sintaxe e a estrutura da linguagem, que dão suporte para se representar os conhecimentos e as estratégias necessários à solução do problema. O conhecimento não é fornecido ao aluno para que ele dê as respostas. É o aluno que coloca o conhecimento no computador e indica as operações que devem ser executadas para produzir as respostas desejadas. (ALMEIDA, *op. cit.*, p.19).

A atividade de programação exige o domínio de uma LPC por parte do usuário, pois é esse conhecimento que irá possibilitar a codificação do programa e seu processamento pelo computador. Programar um computador

também requer o entendimento da situação-problema abordada e criatividade do programador, uma vez que uma solução a ser desenvolvida pode ser expressa de diferentes maneiras. A construção de programas inibe, portanto, a reprodução e memorização de informações e requer a formalização de raciocínio lógico, reflexão, dedicação à atividade e pesquisa em relação ao problema a ser modelado e também quanto à LPC adotada (MALTEMPI; VALENTE, 2000). Nesse sentido,

[...] o professor [de programação de computadores] precisa compreender a representação da solução do problema adotada pelo aluno; acompanhar a depuração e tentar identificar as hipóteses, os conceitos e os possíveis equívocos envolvidos no programa; e assumir o erro como uma defasagem ou discrepância entre o obtido e o pretendido. Assim, o professor intervém no processo de representação do aluno, ajuda-o a tomar consciência de suas dificuldades e a superá-las; a compreender os conceitos envolvidos; a buscar informações pertinentes; a construir novos conhecimentos; e a formalizar esses conhecimentos. (ALMEIDA, 2000, p. 23).

Reitera-se, portanto, que o uso de computadores na educação se concretiza em uma confluência entre as áreas da informática e da pedagogia. Percebe-se que o professor de programação precisa possuir (ou se empenhar para desenvolver) habilidades não apenas técnicas, mas também pedagógicas. Dessa maneira, o uso do computador no trabalho com alunos cria situações de conflito, que levam o professor a questionar sua ação, refletir e transformar sua prática pedagógica, empreendendo um processo constante de aprimoramento. Todo esse quadro é desafiador para os professores, que vivenciam, em conjunto com seus alunos, uma dinâmica contínua de aprendizagem seguindo uma perspectiva reflexiva.

A PESQUISA EM SEU MÉTODO E RESULTADOS

Esta seção apresenta fragmentos das falas de professores – os quais foram levantados durante a pesquisa de campo –, acompanhados de sua discussão analítica. O trabalho desenvolvido foi de natureza qualitativa (LUDKE; ANDRÉ,

1986) tendo sido utilizada a entrevista semiestruturada como instrumento gerador de dados. Essa entrevista foi norteada por aspectos pré-definidos em conformidade aos objetivos de pesquisa e permitiu aos entrevistados a oportunidade de expressarem suas opiniões e percepções acerca do ensino de programação de computadores. Bogdan e Biklen (1994, p.193) confirmam essa característica ao afirmarem que as entrevistas semiestruturadas possibilitam “oportunidade de compreender como é que os próprios sujeitos [entrevistados] estruturam o tópico em questão”. Dessa forma, as entrevistas realizadas foram gravadas, transcritas e submetidas à análise de conteúdo (BARDIN, 1977; FRANCO, 2008). Metodologicamente, os excertos de interesse das entrevistas foram identificados e categorizados com base nas unidades de significado relativas às questões de interesse do estudo, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Questões de pesquisa e categorias analíticas

Questões norteadoras	Categoria analítica
Considerando a docência de programação de computadores, qual o papel a ser desempenhado pelo professor? Quais são as estratégias de condução da aprendizagem adotadas?	Atuação docente e estratégias pedagógicas
O que um professor precisa saber para exercer a docência em programação de computadores? Por serem bacharéis, os professores sentiriam falta de uma formação pedagógica que lhes favorecessem o exercício da docência?	Saberes e formação profissional
Quais são os elementos importantes ao processo de ensino-aprendizagem de programação? O que há de especial ou de específico nas unidades curriculares de programação de computador? Seriam elas diferentes das outras disciplinas?	Ensino-aprendizagem de programação e suas especificidades

Fonte: elaborado pelo autor.

A partir da análise das contribuições dos professores colaboradores, sintetizam-se a seguir as principais evidências sistematizadas, acompanhada de sua discussão crítico-analítica.

a) Atuação docente e estratégias pedagógicas

O processo de ensino-aprendizagem de programação de computadores envolve a tríade professor-computador-aluno. Nessa configuração, o computador pode ser considerado um meio de

expressão de ideias (PAPERT, 1985), de processos e de situações e, especialmente, de resolução de problemas. O processo de aprendizagem se efetiva a partir das interações entre os elementos da tríade, sendo que professor e aluno são sujeitos ativos. Dessa forma, do lado docente, qual viria a ser o papel a ser desempenhado visando o sucesso de suas ações?

Bom, primeiro ele tem que conhecer a turma, tem que falar uma linguagem mais próxima das pessoas. Segundo, ele não pode parar de estudar. Ele não pode achar que ele sabe tudo daquela matéria de programação, pois ele pode se confrontar com um aluno que já saiba um pouco mais e que faça perguntas que ele não saiba responder, ou pode se confrontar com aqueles alunos que têm muita dificuldade e ele ter que modificar a sua forma de trabalhar. Tem que ter criatividade, eu acho. Acho que a criatividade é a palavra chave. Porque é fácil dar uma disciplina de caráter normal: a gente prepara as aulas, faz uma apresentação, dá um trabalhinho... é fácil, mas nas disciplinas de programação tem esse viés. Então eu acho que tem que ter criatividade, jogo de cintura... (Professor1)

O Professor 1 indicou a necessidade de se conhecer as características de seus alunos. Isso, no sentido de adequar o conteúdo programático aos seus níveis de entendimento, com vistas à efetivação de sua participação nas aprendizagens dos alunos. Destacou ainda a importância da constante atualização profissional, o que pode ser associado à dinâmica de renovação das tecnologias (CASTELLS, 1999). Além disso, demonstrou ter consciência de que, na atualidade, os alunos não são mais totalmente desprovidos de informações sobre os conteúdos tratados academicamente. Este é um indício de que o professor também pode assumir uma postura de aprendizagem em conjunto com os alunos, não perdendo por isso, sua condição de orientador do processo (LÉVY, 1999).

No final de sua fala, o Professor 1 assume que a docência de programação não é como a de outras disciplinas, por envolver permanente associação entre conceitos e aplicações. Para o exercício de sua atividade, o professor precisaria extrapolar a aula transmissiva, valendo-se de criatividade e “jogo de cintura”. Isso porque a construção de programas de computador inibe a reprodução e memorização de informações,

exigindo formalização de raciocínio lógico, reflexão, dedicação à atividade e pesquisa em relação ao problema a ser modelado e também quanto à LPC adotada (MALTEMPI; VALENTE, 2000).

Em relação a sua participação na construção da aprendizagem discente, o Professor 2 destacou o fator motivacional da ação docente:

Acho que é tentar estimular os alunos. Acho que tentar unir aquilo que a gente está passando ao que eles vivenciam, aos problemas que eles trazem da sua vida. Apesar de isso ser um pouco complexo, tem como você trazer esse lado. Eu acho que quando as coisas vão ficando muito distantes da realidade da pessoa, ela perde um pouco o foco. Então, é passar o melhor possível, se apoiar em bons livros e tentar tornar as aulas interessantes para os alunos não perderem aquela vontade de aprender. (Professor 2)

O Professor 2 indica a valorização da experiência dos educandos como uma estratégia motivadora da aprendizagem. Entende que os problemas vivenciados pelos próprios alunos precisam ser trazidos para a sala de aula. Reconhece que isso não se faz sem esforço, porém não coloca a situação como algo impossível de ser implementado. Ou seja: a tarefa de “ensinar” não seria resumida a “transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p.27), em uma proposta educadora que incorpora em suas diretrizes a leitura de mundo do educando. Além disso, ficou reforçada pelo Professor 2 a questão da atualização permanente de conteúdo e da abordagem pedagógica.

Ainda nesse sentido, buscou-se também a discussão das estratégias de condução da aprendizagem dos alunos. Neste sentido, o Professor 1 salientou:

[...] minhas aulas são todas no laboratório e lá, sempre no começo da aula eu tenho um pouco de teoria. Então: “- Hoje nós vamos ver esse e esse tópico. Quando vocês navegam na WEB, no site tal, lá esse tópico está abordado. E para a gente construir isso, a gente vai precisar disso, disso e disso”. Sempre no começo da aula tem um começo de teoria, digamos assim. E aí, depois, a gente já entra na parte prática de como implementar essa teoria. [...] E sempre remeto às linguagens que eles já aprenderam: “- O que

vocês fazem em JAVA, aqui [...] nos vamos fazer assim”. (Professor 1)

O Professor 1 explicitou que busca não dissociar a teoria de programação da prática efetiva no laboratório e nas situações cotidianas. Num ritmo alternado, proporciona conexões entre os aspectos teóricos do conteúdo e exemplos existentes e acessíveis aos alunos (PAPERT, 2008). O processo é seguido por implementações usando uma linguagem de programação (no caso, JAVA). Também é perceptível que, em sua ação didática, o professor busca aproveitar os conceitos prévios de programação, objetivando uma melhor adaptação do aluno ao processo de ensino de programação.

Ainda em termos das estratégias de condução da aprendizagem dos alunos, o Professor 2 assumiu uma postura diferente:

*[...] primeiro eu tento fazer uma amizade com o aluno, é claro que mostrando o meu papel e o papel dele. Eu acho que o meu papel é **passar** o conhecimento e tudo aquilo que eu li a respeito do assunto. E o dele é estudar e procurar frequentar as aulas, me questionar [...] Agora, você tem que ter certa maleabilidade na forma de lidar. Às vezes, uma turma sente uma dificuldade num conteúdo que outra não sente [...] A gente tem que ser um pouco dinâmico. Não pode ser aquela caixa de Maisena que não muda nunca. [...] Senão, amanhã, passam 10 anos e você está naquela mesma metodologia. (Professor 2)*

O modelo transmissivo de ensino, pautado na Tendência Pedagógica Tradicional (SAVIANI, 2008), ficou evidenciado no discurso do Professor 2. Nessa perspectiva a ação docente recorre frequentemente às estratégias expositivas de conteúdos de referência, estruturando aulas onde nem sempre os alunos assumem posturas ativas e críticas frente ao aprendizado. Entretanto, o docente demonstrou ter abertura de espírito para se lançar a outras possibilidades pedagógicas, admitindo que a flexibilidade é indispensável no processo educacional. Mediante a sua declaração, ao ser questionado se revia suas estratégias e formas de conduzir as interações em sala de aula, ele afirmou:

Sim, até porque nem tudo é certo para todo mundo. Às vezes, você usa uma tática para passar um conceito para um aluno, que é um pouco mais

difícil, você vê que uma turma absorve aquilo bem, outra não. Então você tem que tentar passar aquilo de uma outra forma. [...] Agora, se você vê que os alunos tiveram alguma dificuldade, você tem que voltar, não pode deixar a pessoa sem saber. (Professor 2)

Por fim, malgrado a permanência do modelo transmissivo de ensino pautado na ideia de absorção de conteúdos (FREIRE, 1996), o professor assume a necessidade de sempre rever sua maneira de ensinar, voltar e tentar adequar a forma de abordar um determinado conteúdo. Porém, não ficou evidenciado no excerto analisado, a expansão do que o docente denominou de “tática” de ensino. Entende-se que o processo em discussão precisaria ir além da dimensão expositiva-transmissiva e envolver a comunicação entre os envolvidos (TARDIF; LESSARD 2005). Essa valorização das formas dialógicas-interativas na construção da aprendizagem pode favorecer o rompimento com a visão de que o professor é aquele que tem conhecimento e precisa transmiti-lo ao aluno, cabendo a esse último um papel passivo em sua assimilação.

b) Saberes e formação profissional

De maneira plural, a docência transcende a transmissão de conteúdos de referência e envolve uma tessitura de saberes profissionais, curriculares, disciplinares e experienciais. Do ponto de vista profissional, a docência está ligada à formação (inicial e continuada) do professor, a qual é realizada em instituições próprias e articula saberes disciplinares às experiências práticas (estágios, programas de incentivo a docência, etc.). Em termos curriculares, os saberes docentes também compreendem conhecimentos relacionados aos projetos pedagógicos e seus objetivos, conteúdos de referência, métodos de ensino e avaliação, os quais os professores precisam aprender a estruturar e colocar em prática. Já os saberes experienciais são aqueles desenvolvidos pelo professor na vivência do seu cotidiano profissional e na apropriação de hábitos típicos da cultura escolar (TARDIF, 2002).

Nesse sentido, assume-se que a docência extrapola o domínio de uma área específica de conhecimento, recaindo na indispensável compreensão das determinações legais da educação, no estudo e vivência das

particularidades da gestão do processo de ensino e seu planejamento, coordenação, acompanhamento e avaliação. Apesar de não encerrar o assunto, é a partir de uma formação inicial em uma licenciatura que alguns dos aspectos citados anteriormente podem ser vivenciados, possibilitando aqueles que se interessam pela docência o início de uma trajetória profissional. Mais especificamente, dos professores que desejam atuar na docência na Educação Superior, espera-se também a formação em cursos de pós-graduação nos níveis de mestrado e doutorado.

Ao focar a docência no Ensino Superior é perceptível que nem todos seus professores passaram por uma licenciatura, tendo sido formados em áreas distantes da educação. Nesta pesquisa, os professores colaboradores possuem formação na área de Ciência da Computação. O Professor 1 possui especialização na área de Sistemas de Informação e faz mestrado em Administração Pública. Já o Professor 2 é doutor em Ciências. Este breve histórico reforça a ideia de que os recursos humanos que são selecionados para exercer a profissão de professor das unidades curriculares de programação de computadores possuem, em maioria, formação em áreas técnicas. Ou seja:

de um modo geral, os professores universitários não iniciam a carreira como professores conhecendo as discussões sobre propostas pedagógicas, currículo, avaliações, dentre outros elementos que se fazem presentes nas discussões sobre o ensino-aprendizagem. Ao se iniciarem na docência universitária, muitas vezes, já chegam com estes dispositivos previamente aprovados, ficando para eles apenas o papel de executar as ementas das disciplinas elaboradas anteriormente à sua admissão. (OLIVEIRA, 2011, p.18).

Ainda que alguns de seus egressos venham atuar profissionalmente como professores da área de computação, em um curso de Ciência da Computação, por exemplo, é incomum a existência de unidades curriculares que visem introduzir uma fundamentação pedagógica aos alunos. Pelo contrário, a ênfase da formação é essencialmente sobre a técnica computacional. Esse panorama sugere que, apesar da experiência na área específica de atuação/formação, os professores que atuam em áreas técnicas podem estar despreparados para lidar com a gestão do

processo de ensino e outras questões essenciais ao exercício da docência. Dessa forma, ao iniciar a carreira em nível superior “o bacharel torna-se professor sem nenhum tipo de formação pedagógica [...]” (OLIVEIRA; SILVA, 2012, p. 196). Surge, então, um desafio profissional para o “bacharel docente”: exercer a docência sem fundamentos pedagógicos. Nesse sentido, foi questionado aos entrevistados desta pesquisa: o que um professor precisaria saber para exercer a docência em programação de computadores?

Bom, a parte teórica da linguagem ele tem que saber tudo. Tem que saber os possíveis erros que os alunos vão cometer, ele tem que saber como contorná-los. Eu acho que ele tem que ter vivenciado a parte prática da linguagem: ter feito algum sistema com aquela linguagem, ou feito alguma aplicação. Ele já tem que ter construído alguma coisa naquela linguagem para poder mostrar o lado prático da coisa para os alunos: “- olha meus meninos, sabe quando você está navegando na internet e vem aquele site assim, assim, assim? Por trás está rodando isso aqui que a gente vai ver na aula!”. (Professor 1)

O Professor 1 evidenciou a necessidade do domínio técnico daquilo que se propõe lecionar, aspecto que é trabalhado ao longo de sua formação de graduação e pós-graduação. O professor destaca ainda a importância da experiência prática naquilo que ele traz para a sala de aula. A contextualização do conteúdo estaria ligada a algo que efetivamente já funciona, que seja de conhecimento dos alunos e que, preferencialmente, tenha sido vivenciada por ele. Entretanto, a fala do docente não deixa explícito que o exercício do magistério extrapola o domínio da técnica computacional, confluindo para uma indispensável mediação da aprendizagem. Em termos efetivos, corrigir um erro de um programa de computador, por exemplo, é diferente de se amparar um aluno durante um momento de erro, quando esse está aprendendo a programar.

Referente a mesma questão, o Professor 2 destacou que o docente precisaria de:

[...] gostar de estudar, estar sempre se atualizando. Porque tudo está constantemente mudando. [...] Saber ser criativo na hora de elaborar provas e exercícios, [...], ter um pouco de amor à profissão: gostar mesmo da área, porque é uma área difícil. Tem que gostar de

estudar, ter afinco, um pouco de dedicação. (Professor 2)

No primeiro momento do discurso do Professor 2, o domínio técnico da área foi reforçado, surgindo posteriormente a dimensão pedagógica, a qual estaria ligada a uma forma atrativa para se trabalhar os conteúdos de referência e tentar promover as tarefas e avaliações pertinentes ao processo (PAPERT, 2008). A afinidade com a docência foi elucidada, pois a atividade não é assumida como um trabalho simplório. Assim, compreendeu-se que o professor entende que lecionar programação promoveria o encontro entre a área técnica da computação e uma forma pedagógica para promover a aprendizagem. Nesse sentido, uma nova questão foi abordada: por serem bacharéis, os professores sentiriam falta de uma bagagem pedagógica que lhes favorecessem o exercício da docência?

Sinto falta disso. A minha formação é técnica, mais tecnológica, mais de Exatas. Mas quando a gente vai para frente de sala de aula, a gente se depara com situações com comportamentos, que a parte exata, a parte técnica, não resolve. Então, eu sinto falta sim! Mais por essas situações. Eu não sei lidar com certos comportamentos dos alunos, ou não sei se a minha forma de lecionar está adequada. Eu sempre pergunto para eles: “- E aí? Vocês entenderam?”. Procuo ter esse feedback, mas nem sempre ele é real... Eu já fui aluno e às vezes a gente fala coisas para o professor que ele gosta de ouvir. (Professor 1)

E o Professor 2 complementou:

Eu acho que o que acontece é que os cursos de graduação são muito focados nas disciplinas específicas, então a gente não tem tempo, [...] e essas disciplinas são tidas como complementares nos cursos de Exatas. Então, se você quer ter mais, você tem que ir por sua conta. (Professor 2)

Considerando os excertos acima, constatou-se a necessidade de uma formação mais específica para o exercício da docência. Nesse sentido, as eventuais diferenças entre competência técnica, pedagógica e de gestão da turma aparecem no ambiente de ensino. Ficou caracterizada, a necessidade de uma adaptação no fazer docente

com vistas ao bom desempenho pedagógico, sendo isto para o Professor 1 um motivo de reflexão em conjunto com seus alunos. Na mesma linha, o Professor 2 destacou o foco de sua formação na área técnica, ficando em um plano secundário uma eventual formação pedagógica. Entretanto, o docente indicou uma das possíveis saídas para suprir as lacunas de sua formação: a iniciativa pessoal na busca de cursos de complementação/formação pedagógica. Porém, não se pode ignorar que essa responsabilidade precisa ser dividida e passar a integrar o [...] processo institucional de admissão e de desenvolvimento profissional por meio de formações continuadas de professores para a atuação [...] no Ensino Superior, [...], independente do nível de titulação que o professor apresenta (graduação, mestrado, doutorado) [...] (OLIVEIRA; SILVA, 2012, p. 198).

c) Ensino-aprendizagem de programação e suas especificidades

Nesta categoria analítica, procurou-se identificar o que um professor de programação consegue perceber a respeito do processo de ensino-aprendizagem no qual está inserido, no sentido de indicar quais seriam os elementos importantes e inerentes a esse processo.

[...] tem que ter didática do professor. Vou tentar te dar um exemplo: quando eu estava na graduação eu tive um professor que chegava, botava um código fonte numa transparência e explicava linha por linha daquele código fonte. Podia ser bom para alguns, que entendiam aquele código, mas para a grande maioria não era atrativo. [...] Então eu acho que tem que ter uma didática que seja atrativa para o aluno. (Professor 1)

O professor, no fragmento discursivo, reconhece a necessidade de uma transposição didática (CHEVALLARD, 1998) dos conteúdos, a qual compreende transformações/adaptações nos saberes de referência com o objetivo de torná-los mais acessíveis e apropriados ao processo educacional. Ao resgatar um exemplo de sua graduação, o professor mostra perceber que nem todo docente tem a clareza de que seu trabalho precisa ser inteligível aos alunos, revelando ainda que uma melhor apresentação/adequação do conteúdo funcionaria como um fator

motivacional. O Professor 1 continuou a tecer seus comentários:

Segundo ponto: tem que ter infraestrutura. Não adianta você querer dar uma aula de programação só dentro da sala. Você tem que ir para um laboratório, de preferência com um micro por aluno, se possível com menos pessoas, porque não adianta você querer ir para um laboratório com 40 ou 50 alunos. Você não consegue atingir os mesmos objetivos, se você fosse para esse mesmo laboratório com 15 ou 20 alunos. Penso que é melhor você dar duas aulas para 25 alunos do que dar uma aula para 50, em termos pedagógicos. (Professor 1)

Notadamente, o discurso do Professor 1 enfatiza que a infraestrutura de tecnologia é condição necessária ao bom andamento da dinâmica educacional envolvendo o ensino de programação de computadores. Além disso, um grupo reduzido, com acesso individual aos ambientes de programação de computadores também se revelou como desejável para o melhor exercício docente. A mediação se efetivaria de uma maneira mais adequada nestas condições. Finalmente, o professor destacou que:

O aluno tem que ter uma disciplina e ter uma vontade de estudar aquilo muito maior que em outras disciplinas. O aluno da disciplina de programação, se ele não pegar, não sentar, não programar, não errar o código, o compilador ou interpretador não mostrar o código [de erro] para ele e ele quebrar a cabeça ele não faz. E ele vai ficando um aluno deficitário. Então, eu penso que os alunos têm que ter uma dedicação especial às disciplinas de programação. Ainda que ele não goste delas. (Professor1)

Configurou-se na fala do Professor 1 a percepção de que a aprendizagem constitui-se nas interações entre professores, alunos e as linguagens de programação (PAPERT, 1985; PAPERT, 2008). O professor destaca que os alunos precisam se dedicar aos estudos de uma forma disciplinada e sistematizada. E, no mesmo sentido, o Professor 2 enfatizou o domínio do conteúdo pelo docente e a participação dos alunos como elementos importantes no processo:

Acho que são duas vertentes: O conhecimento do professor e o interesse do aluno. Do professor são

os elementos básicos: tem que ter uma formação para aquilo, tem que ser autodidata, estar acompanhando as tendências do mercado, para a gente formar sempre pessoas capacitadas. E dos alunos um pouco de dedicação e criatividade. (Professor 2)

A complexidade do processo de ensino-aprendizagem de programação de computadores foi abordada junto aos entrevistados, questionando o que haveria de tão especial ou de específico nas UC de programação. Seriam elas diferentes das outras disciplinas?

*Existem disciplinas que você apenas precisa **transmitir** um conteúdo. Você estudou aquilo antes e vai passar aquele conteúdo para o aluno. Se o aluno der aquela decorada, ou então, ler umas quatro ou cinco vezes vai conseguir internalizar aquilo e aquilo vira um aprendizado. [...] Agora, as disciplinas de programação, eu acho que elas requerem raciocínio do aluno e uma certa criatividade do aluno, porque os problemas são distintos. Penso que o professor tem que fazer um esforço de não apenas transmitir aquele conteúdo. Vou voltar ao exemplo da minha graduação: meu professor da graduação simplesmente **transmitia** o conteúdo. [...] Eu destaco a importância da parte prática e, na medida do possível, o professor acompanhar o aluno nos momentos de erro. “- ah professor, aqui não funcionou!”. Dele ir lá e acompanhar isso. (Professor 1)*

Em suas considerações, o Professor 1 caracteriza as inadequações do modelo transmissão/memorização/reprodução de conteúdos (FREIRE, 1996; MALTEMPI; VALENTE, 2000) com as UC de programação. A mediação pedagógica aparece novamente como um fator preponderante na ação docente, principalmente no momento do erro: oportunidade viabilizadora da aprendizagem (PAPERT, 1985; PAPERT, 2008).

O Professor 2 assumiu uma postura similar:

O ensino de programação tem um conteúdo programático que você tem que seguir, mas não é aquela receita de bolo que você estuda, você lê um texto, tira dele elementos e vai perguntar sobre aquilo. A programação você pode dar uma série de problemas [...] e tem que ter um

raciocínio lógico para resolver aqueles problemas. (Professor 2)

Para o docente, apesar das UC de programação estarem enquadradas em parâmetros curriculares padronizados, o processo de ensino-aprendizagem precisa suplantar as estratégias tradicionalmente exploradas. Nesse sentido, a confluência entre a teoria da computação e a resolução de problemas com linguagens de programação assume um valor que, do ponto de vista pedagógico, pode conferir melhores oportunidades de exploração didática dos conteúdos referenciais e promover maiores ganhos de aprendizagem aos envolvidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho enfocou o ensino de programação de computadores no Ensino Superior, buscando sistematizar alguns elementos que permitam melhor compreensão das concepções docentes que permeiam essa dinâmica educacional. Constatada sua complexidade, sumarizam-se a seguir alguns indicadores significantes ao escopo da pesquisa empreendida.

Das contribuições relativas à “Atuação docente e estratégias pedagógicas”, compreendeu-se que os professores entrevistados vivem um processo de amadurecimento de suas concepções sobre a docência e que são possuidores de elementos que poderão lhes favorecer a ressignificação do processo de ensino de programação de computadores. Notou-se flexibilidade e desejo de conhecer, aprimorar e aplicar novas formas de interação com vistas à facilitação da aprendizagem, o que abrirá espaço, talvez, para uma participação mais (pro)ativa na construção do conhecimento com os alunos.

Nesse sentido, a didatização e contextualização dos conteúdos, a adequação da linguagem utilizada nas exposições, o preparo técnico e pedagógico e a vivência prática na área de programação por parte dos docentes são características que foram entendidas como necessárias para uma melhor mediação da aprendizagem. Indiscutivelmente, a docência de programação é uma atividade que exige o conhecimento técnico e formal dos conteúdos. Ela demanda, igualmente, uma postura pedagógica que estruture e viabilize a aprendizagem. Revela-se, portanto, um processo plural e que extrapola tecnicismos.

Tomando como base os indicativos discursivos dos relacionados ao “Saberes e formação profissional”, para o caso estudado, ficou clara a inexistência de uma preparação pedagógica para o exercício da docência por parte dos professores. Portanto, o “bacharel docente” viveria uma situação de insegurança, na qual – para além da competência técnica inerente à área de ensino – ele precisa atuar pedagogicamente, porém carecendo de fundamentos que lhe substancie as ações. Essa ausência de formação pedagógica configura-se como uma lacuna para os professores, os quais vêm de cursos que enfocam essencialmente a parte técnica da computação.

Com relação ao “Ensino-aprendizagem de programação e suas especificidades”, destaca-se a importância de estruturação de ações didáticas que favoreçam a reflexão discente e a criação de um ambiente de aprendizagem que priorize a solução de problemas de forma lógica no computador. Para tanto, a atuação do professor no processo é fundamental e precisa envolver não apenas o trabalho de transmissão/exposição dos conteúdos de referência, mas – essencialmente – o desenvolvimento de estratégias de ensino que estimulem autonomia e autoria significada por parte dos discentes. Também é importante destacar que a infraestrutura – que engloba computadores, linguagens de programação etc. – é condição necessária à concretização do conjunto dos indicativos anteriores. Por outro lado, turmas com número reduzido de alunos, por exemplo, permitiriam ao profissional responsável pela mediação dos conteúdos uma melhor atuação, ampliando as possibilidades da gerência do aprendizado e um melhor nível de atendimento a cada um dos discentes.

É importante salientar que os docentes que colaboraram com esta pesquisa estavam no início de suas carreiras e, esse fato, precisa ser levado em conta na compreensão dos indicativos aqui apresentados. Certamente, não se pode assumir/generalizar que as inferências aqui relatadas encerraram as significações dos professores quanto ao ensino de programação. Afinal, “[...] o saber dos professores não é um conjunto de conteúdos cognitivos definidos de uma vez por todas, mas ao contrário, um processo em construção ao longo de uma carreira profissional na qual o professor aprende progressivamente a dominar o seu ambiente de trabalho, ao mesmo tempo em que se insere nele e o interioriza [...]. (TARDIF, 2002, p.14). Nesse

sentido, não se pode ignorar que os professores e suas formas de ensinar evoluem com o tempo, o que pode suscitar novas reflexões e fomentar uma reconfiguração campo de ação docente.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. **Informática e formação de professores**. Brasília: MEC/SEED, 2000.
- ALMEIDA, M. E. B. **A inclusão digital do professor: formação e prática pedagógica**. São Paulo: Editora Articulação, 2004.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BOGDAN, R; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CASTRO, T.H.C.; CASTRO JÚNIOR, A.B.; MENEZES, C.S.; BOERES, M.C.S.; RAUBER, M.C.P.V. Utilizando Programação Funcional em Disciplinas Introdutórias de Computação. XI Workshop de Educação em Computação–WEI. **Anais...** Campinas, SP, Brasil, 2003.
- CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Buenos Aires: Aique, 1998.
- DELGADO, C.; XEXEO, J. A. M.; SOUZA, I. F.; CAMPOS, M.; RAPKIEWICZ, C. E. Uma Abordagem Pedagógica para a Iniciação ao Estudo de Algoritmos. XII Workshop de Educação em Computação. **Anais...** Salvador, BA, Brasil, 2004.
- FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Liber Livro, 2008.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GOMES, A.; HENRIQUES, J.; MENDES, A. J. Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores. **Educação, Formação & Tecnologias**, 1(1), 2008, p. 93-103.
- JÚNIOR, M. C. R. Como Ensinar Programação? **Informática - Boletim Informativo**, 01, p.1 -15, 2002.
- LEMOS, A.; LÉVY, P. **O futuro da Internet: Em direção a uma ciberdemocracia planetária**. São Paulo: Paulus, 2010.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.
- LIMA, J. F.; MEIRELES, A. M. R. Metodologias de ensino de lógica de programação. **Revista Expressão Católica**, 3 (2), p. 167-171, 2014.

- LIMA, M. R. **Projeto UCA e Plano CEIBAL como possibilidades de reconfiguração da prática pedagógica com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação**. 2015. 268 p. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda, 1986.
- MALTEMPI, M. V.; VALENTE, J.A. Melhorando e Diversificando a Aprendizagem via Programação de Computadores. International Conference on Engineering and Computer Education. **Anais...** São Paulo, SP, Brasil, 2000.
- MARTINS, S. W.; CORREIA, L. H. A. O Logo como Ferramenta Auxiliar Desenvolvimento do Raciocínio Lógico: um Estudo de Caso. International Conference on Engineering and Computer Education. **Anais...** Santos, SP, Brasil, 2003.
- OLIVEIRA, V. S. **Ser bacharel e professor: sentidos e relações entre o bacharelado e a docência universitária**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Educação, 2011.
- OLIVEIRA, V. S.; SILVA, R. F. Ser bacharel e professor: dilemas na formação de docentes para a educação profissional e ensino superior. **Holos**, [S.l.], v. 2, p. 193-205, maio 2012. ISSN 1807-1600. Disponível em: <<https://goo.gl/Deh2ju>>. Acesso em: 07 ago. 2018. doi:<https://doi.org/10.15628/holos.2012.913>.
- PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na Era da Informática**. Ed. rev. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.
- PERRENOUD, P. **10 Novas competências para ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- QUARTIERO, E. M. Da máquina de ensinar à máquina de aprender. **Revista Vertentes**, 29, p.51-62, 2007.
- SALOMON, G.; PERKINS, D. N.; BLOBERSON, T. Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes. **Comunicación, Lenguaje y Educación**, 4,13, pp.6-22, 1992.
- SALOMON, G. (Org.). **Cogniciones distribuídas: Consideraciones psicológicas y educativas**. Buenos Aires: Amorrortu, 2001.
- SALOMON, G.; ALMOG, T. Educational psychology and technology: A matter of reciprocal relations, *Teachers College Record*, 2, p.222-241, 1998.
- SANTIAGO, A. D. V.; KRONBAUER, A. H. Um Modelo Lúdico para o Ensino de Conceitos de Programação de Computadores. **Revista Brasileira de Informatica na Educacao**, 25(3), pp.01-29, 2017.
- SANTOS, R. P.; COSTA, H. A. X. Análise de Metodologias e Ambientes de Ensino para Algoritmos, Estruturas de Dados e Programação aos iniciantes em Computação e Informática. **INFOCOMP – Journal of Computer Science**, v. 5, n. 1, pp. 41-50, 2006.
- SBC. Disponível em: <<https://goo.gl/LrqqVA>>. Acesso em 09/04/2018.
- SAVIANI, D. **Escola e Democracia**. 8. ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 2008.
- SCHULTZ, M. R. O. **Metodologias para ensino de Lógica de Programação de Computadores**. Monografia de Especialização (Ciência da Computação)-Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. 2003.
- TARDIF, M. **Saberes docentes & formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão das interações humanas**. Petrópolis: Vozes, 2005.
- VALENTE, J. A. Diferentes usos do computador na educação. In: Valente, J. A. (Org). **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas: NIED-Unicamp, 1993, p. 1-28.