

Aprendizagens colhidas nos primeiros anos de um PPG em docência para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática

Learnings collected in the first years of a PPG in Science, Technology, Engineering and Mathematics teach

Aprendizajes recolectados en los primeros años de un PPG en la enseñanza de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas

Luciano Andreatta Carvalho da Costa (luciano-costa@uergs.edu.br)
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade em Porto Alegre

Fabírcia Damando Santos (fabricia-santos@uergs.edu.br)

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade em Guaíba

Tânia Cristina Baptista Cabral (tania-cabral@uergs.edu.br)

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade em Guaíba

Resumo: Este artigo apresenta o resultado de uma investigação realizada com o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática, da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGSTEM / UERGS), com o objetivo de evidenciar o caminho percorrido por um grupo de pesquisa. na concepção, criação e gestão de um curso de pós-graduação. A partir de questionários respondidos pelas duas turmas do curso e de um grupo focal realizado com professores e alunos do curso, foram investigadas três dimensões previstas na concepção do curso: (i) Contexto acadêmico; (ii) a realidade local; (iii) internacionalização e contexto institucional. A investigação mostrou que as dimensões i e ii estão em bom nível de institucionalização no curso, enquanto a dimensão iii precisa ser fortalecida nas próximas ações do curso, embora já tenha havido importantes ações internacionais de professores e alunos. Os resultados também mostram o quão significativo é avaliar continuamente o PPG, bem como revisar e problematizar seus objetivos iniciais ao longo do processo de gestão.

Palavras-chave: Educação em STEM; Internacionalização na Pós-Graduação; Gestão de Programas de Pós-Graduação.

Abstract: This paper presents the result of an investigation carried out with the Graduate Program in Teaching for Sciences, Technologies, Engineering and Mathematics, at the State University of Rio Grande do Sul (PPGSTEM/UERGS), in order to highlight the path taken by a research group in the conception, creation and management of a graduate course. From questionnaires answered by the two classes of the course and a focus group carried out with professors and students of the course, three dimensions foreseen in the conception of the course were investigated: (i) Academic context; (ii) the local reality; (iii) internationalization and the institutional context. The investigation showed that dimensions i and ii are at a good level of institutionalization in the course, while

dimension iii needs to be strengthened in the course's next actions, although there have already been important international actions by teachers and students. The results also show how significant it is to continuously evaluate the PPG as well revisit and problematize its initial objectives throughout the management process.

Keywords: Stem education; Internationalization at graduate programs; Management of graduate programs.

Resumen: Este artículo presenta el resultado de una investigación realizada con el Programa de Posgrado en Docencia en Ciencias, Tecnologías, Ingeniería y Matemáticas, de la Universidad Estadual de Rio Grande do Sul (PPGSTEM / UERGS), con el fin de resaltar el camino recorrido por un grupo de investigadores en la concepción, creación y gestión de un curso de posgrado. A partir de cuestionarios respondidos por las dos clases del curso, de un grupo focal realizado con profesores y alumnos del curso, se investigaron tres dimensiones previstas en la concepción del curso: (i) Contexto académico; (ii) la realidad local; (iii) internacionalización y contexto institucional. La investigación mostró que las dimensiones i y ii se encuentran en un buen nivel de institucionalización en el curso, mientras que la dimensión iii necesita ser fortalecida en las próximas acciones del curso, aunque ya se han realizado importantes acciones internacionales por parte de docentes y estudiantes. Los resultados también muestran lo importante que es evaluar continuamente el PPG, así como revisar y problematizar sus objetivos iniciales a lo largo del proceso de gestión.

Palabras-clave: Educación en STEM; Internacionalización en programas de posgrado; Gestión de programas de posgrado.

INTRODUÇÃO

O conjunto de inflexões das diferentes áreas de conhecimento sobre a Educação, particularmente sobre processos de ensino e de aprendizagem, constitui um movimento relativamente recente no Brasil. Até bem pouco tempo, aqueles pesquisadores que tivessem interesse pela Educação, independente de sua área de origem, tinham de procurar ingresso em Programas de Pós-Graduação em Educação oferecidos pelas Faculdades ou Institutos de Educação.

Nesse sentido, a Matemática pode ser considerada a disciplina precursora na investigação de problemas de aprendizagem em sala de aula. Segundo Schubring (1999), a premência de uma reforma curricular que incluísse uma mudança radical no foco do ensino dessa disciplina levou matemáticos e professores de matemática a se reunirem e considerarem a proposição de uma comunidade. Conforme Valente (2016), para a formação dessa comunidade internacional foram decisivos os questionamentos levantados por Felix Kein acerca de os métodos de ensino terem como única referência o

método lógico-dedutivo característico da matemática. Félix Klein colocava explicitamente em questão a transmissão dessa disciplina, seu modo de ensino.

A influência de Félix Klein no Brasil levou professores de matemática e matemáticos a promoverem e intensificar as reuniões nos anos 50 para discutir as questões envolvendo o ensino e a aprendizagem dessa disciplina. Em 1985, um grupo de brasileiros reunidos na cidade de Guadalajara, México, participantes da VI Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM), decidiu iniciar o movimento de formação de uma comunidade de educadores matemáticos pois havia notícia de vários grupos de pesquisas debruçados sobre ensino e aprendizagem de matemática. Em 1988, em Maringá, no II Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), ocorre a fundação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), em assembleia que aclama o estatuto e o regimento propostos para a criação oficial dessa nova entidade. A partir desse marco, laços são firmados e consolidados com sociedades internacionais tais como a International Commission on Mathematical Instruction (ICMI), o International Group for Psychology of Mathematics Education (IGPME), a Mathematics Education and Society Community (MES), entre outros.

Fortalece-se assim a área da com um dos pioneiros Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação Matemática, na Universidade Estadual Paulista (UNESP), em Rio Claro. Os estudos em Ensino de Física também estão entre os precursores, porém a comunidade não é independente e, por estatuto, constitui uma das comissões da Sociedade Brasileira de Física. Possivelmente, a mais jovem área a se consolidar tenha sido o Ensino de Química, oficialmente criada em 2016 tendo seus estatutos aprovados em assembleia em 2018.

Nesta evolução, com forte participação da comunidade dos educadores matemáticos, cria-se então a área de Ensino na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, atualmente vinculada ao Colegiado das Exatas e Tecnológicas, no subcampo Multidisciplinar. Este talvez tenha sido o grande marco no sentido de promover a institucionalização e o fortalecimento dos estudos oriundos desse movimento demandado por diferentes áreas de conhecimento que se concentram nos estudos sobre metodologias de ensino e de aprendizagem.

A Área de Ensino da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) foi criada em 6 de junho de 2011 pela Portaria no 83/2011, incorporando todos os Programas de Pós-Graduação (PPG) da Área

de Ensino de Ciências e Matemática, que funcionou com esse escopo nos onze anos anteriores, e que já teve sua origem estudada e registrada em diversas publicações (editorial de Nardi, 2015). (Araújo-Jorge, Sovierzoski e Borba, p. 2, 2017)

Na área Engenharia também há este movimento voltado para reflexão sobre os aspectos que caracterizam uma prática educativa, em especial a partir do movimento de quase 40 anos da Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE) que discute e propõe alternativas para a Educação em Engenharia, inserida no movimento internacional, protagonizado por uma série de associações com entidades como a American Society for Engineering Education e a European Society of Engineering Education (SEFI).

A área de STEM¹ - Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática tem sido amplamente referenciada, há bastante tempo, nas pesquisas internacionais, concernente ao aspecto educacional, ganhando espaço no Brasil nos anos recentes (ANDREATA-DACOSTA; CABRAL; SANTOS, 2018). Trata-se de uma área que costuma ser muito valorizada em países com altamente industrializados, como EUA, Japão e Alemanha, por exemplo, e que, via de regra, é constituída por disciplinas cujos índices de reprovação costumam ser elevados.

A Educação em STEM representa, no contexto de estudos que focam o desenvolvimento de habilidades de profissionais que sejam criativos e saibam lidar com problemas interdisciplinares, um campo de conhecimento fortemente incorporado na pesquisa acadêmica internacional (FELDER; BRENT, 2016; WILKINS; BERSTEIN; BEKKI, 2015; BELL; 2016). Li (2020) apresenta com números e evidências o crescimento da área de Educação para STEM em nível internacional. Há exemplos de países que partem da visão e da perspectiva da área de STEM na promoção de reformas na Educação, como o caso recente da Austrália e da China (LI, 2018).

Toma-se esse contexto como marco epistemológico para a criação do Programa de Pós-Graduação em Formação Docente para STEM (PPGSTEM) da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Acrescenta-se, ainda, outra dimensão recente criada pela CAPES, qual seja, a criação da natureza profissional para os mestrados e

¹ Iniciais em inglês para *Science, Technology, Engineering and Mathematics*. É preciso deixar claro que STEM Education nasceu do movimento estadunidense nos anos 80 e 90 em razão das demandas relativas às mudanças nos sistemas educacionais. Fatores como o avanço tecnológico e falhas de formação de alunos nas áreas exigiram inovações nos modelos de ensino até então adotados. Na atualidade, a sigla STEM Education abriga debates sobre metodologias de aprendizagem baseadas em projetos e/ou problemas.

doutorados *Stricto Sensu*. Esta nova modalidade viabilizou a realização de pesquisas mais integradas com a realidade profissional, com destaque para o retorno para a sociedade dos resultados obtidos nos diferentes estudos.

Assim sendo, este artigo tem como objetivo apresentar análises acerca de se as ações iniciais do PPGSTEM da UERGS estão correspondendo aos princípios previstos na concepção e no projeto do curso, a saber, o contexto acadêmico, a realidade local e a internacionalização e contexto institucional.

O PPGSTEM

Desde a sua origem, por meio da proposta enviada à CAPES, bem como a partir da primeira turma de ingresso em 2019, o PPGSTEM apresenta a particularidade de ter como foco a preparação de profissionais para o exercício da docência no Ensino Básico, Técnico e/ou Superior. Os mestrandos que ingressaram em 2019 e 2020 são sujeitos vindos de cursos superiores em exatas e que, em muitos casos, não cursaram licenciatura em sua graduação. Isto significa que não viveram o campo das reflexões sobre processos de ensino e de aprendizagem com os quais terminariam lidando na posição de professores de disciplinas técnicas. Sobressaem-se bacharéis entre os mestrandos, graduados nas áreas referentes a disciplinas de matemática e de engenharia, por exemplo.

Este foco na docência confere um diferencial ao programa ao possibilitar, àqueles que desejam aprimorar a sua prática pedagógica, estudos sobre a prática educativa à luz da interdisciplinaridade. O PPGSTEM visa oportunizar que o professor-estudante encontre um importante *locus* de reflexão sobre produções didáticas e pedagógicas voltadas para a sala de aula.

O impacto gerado pela formação do mestrando no PPGSTEM deverá atingir todos os níveis e redes de ensino, uma vez que as pesquisas desenvolvidas estão relacionadas com a ação docente em sala de aula, contribuindo para novas práticas educativas. Por ser um mestrado profissional, todas as pesquisas desenvolvidas têm como foco a sala de aula e a produção didática voltados para intervenções que mudem as condições dos níveis de ensino – básico, médio e técnico profissional. De um modo ou de outro, as pesquisas desenvolvidas buscam adotar metodologias ou estratégias inovadoras nas quais são utilizados, em alguns casos, recursos tecnológicos desenvolvidos pelos próprios

mestrandos. Atualmente, a maioria dos mestrandos está vinculada com os espaços de ensino e aprendizagem, onde 43% atuam na rede estadual de ensino, 20% na rede municipal, 11% na rede particular, 8% atuam em rede federal, 4% com atuação tanto na rede estadual quanto municipal, e somente 14% não atuam diretamente em sala de aula.

Tendo em conta o foco da análise, as três premissas referidas anteriormente são descritas a seguir.

O contexto acadêmico

São considerados os movimentos que possibilitaram a criação da área de Ensino e, mais recente, a consolidação da área de Educação em STEM, em especial em nível internacional. Após quase dois anos do início do curso, abrangendo três processos de ingressos de novos grupos de estudantes, considerados as realizações dos exames de qualificação e o desenvolvimento dos primeiros produtos técnicos e tecnológicos, é preciso avaliar em que medida o *locus* epistemológico do ensino em STEM apresentou benefícios para as pesquisas em ensino.

A realidade local

Esta dimensão retrata o ponto de partida do PPG, sua unidade de funcionamento, seu grupo de pesquisa inicial e seus primeiros projetos de pesquisa e extensão. Nesse sentido, algumas questões devem ser formuladas: (1) Em que medida esses elementos locais e iniciais estão sendo potencializados e ampliados? (2) A realização de um curso de especialização na Educação em STEM, realizado nos anos de 2016 e 2017, impulsionou o PPG? (3) É possível afirmar que há elementos, nestes dois primeiros anos de curso, que podem ajudar a analisar o quanto as condições iniciais e locais podem ser importantes para a evolução acadêmica do PPG?

Internacionalização e contexto institucional

Esta terceira e última dimensão também caracterizou a proposta inicial, e há um esforço dos docentes e da própria instituição para tornar perene acordos e parcerias de pesquisa e trabalho ao longo da evolução do PPG. É fundamental para um jovem

programa como o PPGSTEM firmar-se no cenário internacional, não só a partir das cooperações que já estavam estabelecidas, mas, também, buscando novos acordos. Não obstante ser a UERGS uma instituição igualmente jovem, tem priorizado nos últimos anos a criação dos seus primeiros PPG's.

As iniciativas de internacionalização estão concentradas em projetos e convênios com outras instituições. Um dos convênios foi firmado com a República Tcheca e envolve a Universidade de Pilsen . Esta universidade junto com o PPGSTEM, no ano de 2020, promoveram e organizaram a Conferência Internacional, Educação, Arte, Tecnologias e Empreendedorismo – Conferência CRLC (Czech Republic and the Lusophone Countries: Education, Art, Digital Technology in Teaching).

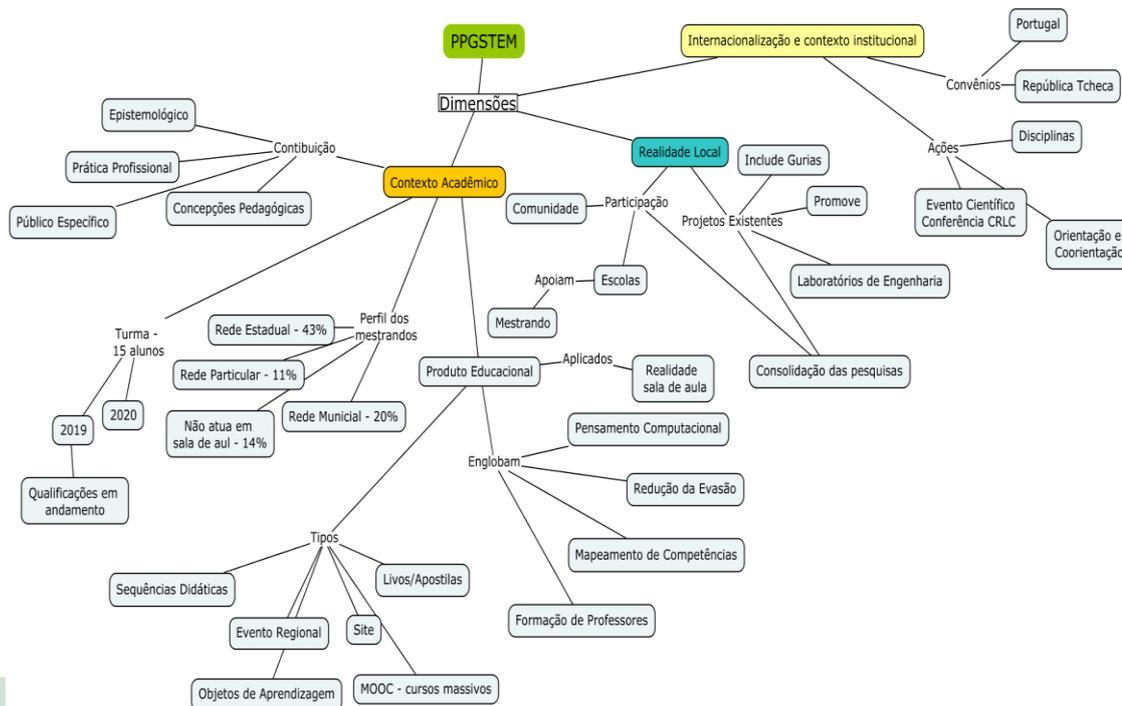
Esta conferência estava prevista para ser realizada presencialmente em Abril de 2020, porém, com a pandemia do COVID-19, foi adiada para Outubro/2020 e realizada de maneira remota, o que viabilizou a participação de muitos docentes e mestrands. É notório que o valor despendido para participar de um evento internacional por vezes é um impeditivo para participação, em razão de não haver nenhum tipo de apoio institucional a estudantes de mestrado. Dessa forma, a realização do evento de forma remota se mostrou, além de inclusiva, também produtiva. Vários trabalhos de discentes e docentes do PPGSTEM foram publicados e apresentados².

Outro convênio prolífero foi firmado com a Universidade do Minho, Portugal. Por meio desse convênio há docentes que atuam no PPGSTEM com orientação e colaboração em projetos internos.

A fim de dar uma visão ampla das três dimensões apresentadas, a Figura 1 esboça um mapa conceitual onde é possível perceber os detalhes de cada uma delas.

Figura 1 – Mapa conceitual sobre as três dimensões abordadas

² As informações do evento bem como os trabalhos publicados estão disponíveis em <https://crlconference.wordpress.com/publications/>



Fonte: Os autores.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, a partir de uma pesquisa-ação. Como destaca Gil (2009), a pesquisa-ação não permite uma estrutura previamente definida, pois envolve a ação dos pesquisadores e dos grupos interessados nos mais variados momentos da pesquisa. Iniciou-se com uma fase exploratória, seguida da formulação do problema envolvendo as três categorias apresentadas no item 2. Consideradas essas categorias, foi elaborado um questionário de avaliação do programa e aplicado aos mestrandos. O questionário foi dividido em 3 (três) partes e se encontra no apêndice. Foi utilizado também um grupo focal envolvendo, além dos autores deste artigo, 2 (dois) professores e 3 (três) mestrandos do PPG. A ideia foi discutir as categorias trabalhadas nesta pesquisa bem como estabelecer perspectivas para a continuidade do programa. A partir daí, partiu-se para a análise e interpretação dos dados e para a elaboração de um plano de ação.

ANÁLISE DOS DADOS

Os tópicos discutidos no grupo focal foram as três premissas estruturadas no objetivo e apresentadas ao longo do presente trabalho: contexto acadêmico, a realidade local e a internacionalização e contexto institucional. Além disso, são analisadas também as respostas ao questionário aplicado.

Categoria 1 - o contexto acadêmico

Interpreta-se que o foco do PPG na sala de aula e na formação docente faz com que a categoria 1 seja praticamente uma necessidade nas pesquisas que estão sendo realizadas. Isto é, como o *locus* de pesquisa dos mestrados é a sua própria sala de aula, o movimento de reflexão do que ocorre em termos de ensino e de aprendizagem nas áreas em que atuam é natural e imediata. A literatura da área tem evidenciado resultados positivos das pesquisas realizadas em sala de aula (ALINE ESTIVALET REGINATO; PRADO AMARAL-ROSA; DO ROSÁRIO LIMA; 2020)

Mesmo ainda não tendo egressos, registra-se que a influência do programa impacta as ações dos mestrados em suas salas de aulas. Conforme respostas dadas pelos professores-estudantes, há uma repercussão positiva sobre as práticas educativas. Fragmentos de relatos que aludem a esse aspecto são apresentados a seguir:

Mestrando A: “O mestrado está tendo grande influência em minhas práticas educativas e atividades pedagógicas, hoje tenho uma nova visão sobre o processo de ensinar/aprender”.

Mestrando B: “Percebi uma melhora significativa nos meus planejamentos como professora. Tenho desenvolvido as atividades para aplicar na minha sala de aula por meio de Fichas de Trabalho e por meio de Sequências Didáticas, ambas estratégias desenvolvidas durante determinados momentos do curso. Tento sempre contextualizar as atividades que vou oferecer aos alunos e as referenciar com alguma teoria”.

Mestrando C: “O mestrado tem contribuído para a reflexão de alguns paradigmas e concepções referentes ao ensino-aprendizagem, bem como a vivência na escola-sala de aula”.

Esta percepção sobre as contribuições para o crescimento e aprimoramento profissional em docência também aparece nas respostas do questionário: 73,1% dos discentes concordam fortemente que “o fato de ser um PPG com um público específico

em STEM, contribui para a qualidade do curso”, e 69,2%, da mesma maneira, que “a concepção pedagógica do curso procura identificar aplicações na área de formação continuada em docência”.

Na parte 3 do questionário, foi fortemente enfatizada a questão do produto educacional, que é perenemente trabalhada no Seminário Estruturante do PPG, bem como nas orientações, conforme relatam os supervisores de dissertação. Uma das perguntas postas sobre o assunto foi: *como você percebe o impacto social de sua pesquisa, por meio do produto educacional a ser desenvolvido?* O MESTRANDO 1, por exemplo, expressou a importância da integração da disciplina literatura com a disciplina matemática, objeto do seu produto educacional. O MESTRANDO 2 discorreu sobre as sequências didáticas, a partir do uso de tecnologias digitais, e a busca de projetar um produto que tenha como foco a superação das dificuldades dos alunos, além de poder ser um instrumento para a redução na evasão de cursos de Engenharia. Dois tópicos importantes foram apresentados nos relatos dos mestrandos: a formação de professores e o pensamento computacional.

Cabe ressaltar que algumas pesquisas tiveram de ser alteradas ou adaptadas durante a pandemia do COVID-19, visto que as atividades presenciais nas escolas foram suspensas durante todo o ano de 2020 e ainda segue em 2021, obrigando a realização de um ensino remoto emergencial que na maioria dos casos foi mal sucedido em razão das dificuldades de acesso dos alunos à internet e por falta de um computador em casa. Isso também refletiu sobre propostas de alguns produtos educacionais que tiveram de ser reformulados para adaptação ao contexto remoto. Para Flores e Lima (2021), o ensino remoto emergencial seguiu e prossegue sob a condução de muitos professores em uma clara forma de transposição da aula presencial convencional para a remota no contexto digital, observando que no ensino presencial o processo é mormente totalmente centrado no professor. Para os autores, os professores se viram forçados a explorar a cultura digital e, afirmam, que, seguramente, está sendo um período de dificuldades e oportunidades.

A realidade local

Boa parte das pesquisas realizadas nasceram de projetos que já existiam na própria Unidade Guaíba da instituição que abriga o PPGSTEM. Eles são descritos a seguir:

- **Inclui Guriás:** este projeto visa estimular o interesse de meninas para trabalhar com pensamento computacional, bem como divulgar a área da STEM (ciências, tecnologia, engenharias e matemática). Busca despertar o interesse de meninas para a área tecnológica por meio do desenvolvimento do pensamento computacional e raciocínio lógico, utilizando a programação em blocos com *Scratch* (DAMANDO; SANTANA; PUREZA, 2019).

- **Laboratórios de Engenharia:** este projeto procura desenvolver estratégias didáticas baseadas em experimentos de laboratório de baixo custo. No âmbito do PPGSTEM, registra-se uma publicação nos anais do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia de 2020 (GARCIA et al, 2020). Destaca-se também que havia, antes do início do PPG, ações e publicações relativas a este projeto.

- **Novas Tecnologias para a Educação (PROMOVE):** integração da universidade com escolas de educação básica, incluindo escolas técnicas. Por meio desse projeto, antes da pandemia, várias oficinas foram ofertadas para alunos das escolas públicas dentro das dependências da Unidade Guaíba, tais como: a) Eletricidade Princípios teóricos e práticos; b) Introdução a Programação em C; c) Introdução a programação HTML; d) Gestão de Projetos.

Além dos projetos mencionados, que contribuem para a consolidação de pesquisas, há outro aspecto importante a ser considerado. Os mestrandos que participaram do grupo focal reforçaram a importância da articulação da UERGS com as escolas técnicas da região, fortalecendo assim as pesquisas dos professores-estudantes, conforme relata o Mestrando A:

A capacidade de integração do PPGSTEM com as escolas técnicas da região é um ponto fundamental, pois a aproximação possibilitará que o mestrando realize a sua pesquisa em sala de aula em uma dessas escolas técnicas, tendo apoio de professores e direção da escola.

Notadamente há docentes do PPG que atuam diretamente nesses projetos com participação da comunidade e de escolas da região, ampliando a inserção na sociedade, , como o caso do Projeto Inclui, relatado pela Mestranda B:

A participação no Projeto Inclui, antes de ingressar no PPG, foi um incentivo a mais para se candidatar ao mestrado, pois foi através do seu início no projeto que ficou sabendo do mestrado e a encorajou a se candidatar.

Também, por meio desses projetos, tem havido apoio da Secretaria Educação do município de Guaíba na divulgação dos editais de seleção do PPG e das ações dos projetos, conforme evidenciado por falas das Mestrandas B e C:

O apoio da direção e coordenação das escolas onde atuam é fundamental para conseguir conciliar o mestrado com o trabalho, onde essa compreensão é fator fundamental para estabilidade das mestrandas bem como para a aplicação de suas pesquisas em sala de aula.

Internacionalização e contexto institucional

O grupo focal também abordou a questão da internacionalização e contexto institucional. Mestrandos relataram como perceberam suas participações na Conferência CRLC (Czech Republic and the Lusophone Countries: Education, Art, Digital Technology in Teaching). Estes mestrandos participaram como ouvintes durante todo o período da conferência.

Também foi relatado pelo Mestrando A, atualmente cursando uma disciplina ministrada por dois professores, sendo um da UERGS e o outro da Universidade do Minho, que o trabalho com dois professores tem proporcionado uma visão mais abrangente do ensino. O mestrando também mencionou como a participação de outra professora de Portugal enriqueceu as aulas.

Na parte 3 do questionário, destinada aos comentários por parte do mestrando, há um campo específico sobre a participação em projetos internacionais. Foi citada a participação do evento CRLC, bem como a compreensão das perspectivas que se abrem a partir das cooperações já apresentadas com Portugal. Alguns citaram que a pandemia não permitiu a participação presencial em eventos internacionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto exposto, o PPGSTEM vem ampliando, por meio de seus docentes e mestrandos, diversos cursos e projetos que tiveram divulgação e acesso significativo da comunidade local. Cabe salientar que a inserção na sociedade do PPGSTEM se evidencia na formação de redes de contatos entre docentes, mestrandos, graduandos, instituições públicas e/ou privadas e sociedade. Esta (inter)ação gera conhecimento, tanto teórico

quanto prático, e produz tecnologias sociais e educacionais que devem ser divulgadas. Todas as iniciativas apresentadas refletem o aprofundamento dos estudos sobre Educação em STEM e desejam ampliar e fortalecer as relações com o mercado de trabalho e com a sociedade à medida em que o programa se consolida.

Além disso, as propostas de pesquisa dos mestrandos resultarão em produto educacional, vinculado às salas de aulas nas quais os mestrandos atuam e protagonizam a condução da prática educativa. Sendo assim, considera-se que cada produto em desenvolvimento e que será desenvolvido como uma contrapartida social importante, devido à preocupação em atender especificidades da aprendizagem, relacionadas com a realidade de cada escola, região, cultura, comunidade, no processo contínuo de produção de saberes e novos conhecimentos.

Por fim, é importante destacar que o PPGSTEM já incluiu no seu planejamento para o próximo período um fortalecimento da internacionalização de suas ações, analisada na terceira categoria. Já há ações coordenadas e incentivadas por alguns docentes do PPG, e que contou com a participação de discentes. Além disso, tendo em visto o fato de o programa ter sido contemplado no Programa de Desenvolvimento da Pós-Graduação, da CAPES, em parceria com a FAPERGS, prevê-se a possibilidade de implementar ações que fortaleçam a institucionalização desta dimensão.

Revista Insignare Scientia

REFERÊNCIAS

ALINE ESTIVALET REGINATO, A.; PRADO AMARAL-ROSA, M.; DO ROSÁRIO LIMA, V. Contribuições da pesquisa em sala de aula para formação integral: percepções de egressos do Ensino Médio. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 3, p. 118 a 139, 13 nov. 2020.

ANDREATTA-DA-COSTA, L.; CABRAL, T. B. C.; SANTOS, F. D. Proposal for a Postgraduate Programme for Stem. **International Journal of Engineering Education** Vol. 34, No. 5, pp. 1–8, 2018.

ARAÚJO-JORGE, T. C.; SOVIERZOSKI H. H.; & BORBA, M. C. A área de ensino após a avaliação quadrienal da CAPES: reflexões fora da caixa, inovações e desafios em 2017. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, 10 (3), p. 1-15, 2017.

BELL, D. The reality of STEM education, design and technology teachers' perceptions: a phenomenographic study. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 26, p. 61–79, 2016.

DAMANDO, F. S.; SANTANA, C. L.; PUREZA, P. C. Desenvolvimento do pensamento computacional nos anos finais do ensino fundamental: um relato de

experiência realizado com meninas. In: XXVII Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação, 2019, Porto Alegre. **Anais do XXVII Ciclo de Palestras sobre Novas Tecnologias na Educação**, v. XXVII. p. 183-192. 2019.

ENGLISH, L. D. STEM education K-12: Perspectives on integration. In: **International Journal of STEM Education**, v. 3, n. 1, p. 3, 2016.

FELDER, R. M.; BRENT, R. **Teaching and Learning STEM—a practical guide**. Jossey-Bass, San Francisco, 2016.

FLORES, J. B.; LIMA, V. M. R. Educação em tempos de pandemia: dificuldades e oportunidades para os professores de ciências e matemática da educação básica na rede pública do Rio Grande do Sul. **Revista Insignare Scientia - RIS**. Vol. 4, Nº3, 2021.

G. K. WILLINS.; B. L. BERSTEIN.; J. M. BEKKI. Measuring Communication Skills: The STEM Interpersonal Communication Skills Assessment Battery. **Journal of Engineering Education**, 104(4), pp. 433–453, 2015.

GARCIA, R. L.; SAUER, M. C.; CHIARAMONTE, E. A. S.; ANDREATTA-DACOSTA, L.; CUNHA, M. E. Uma proposta de ensino da transferência de calor em aletas em regime estacionário e convecção natural. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE 2020, 2020, Caxias do Sul. **Anais do COBENGE 2020**. Brasília: ABENGE, 2020.

HUET, I. Research-based education as a model to change the teaching and learning environment in STEM disciplines, **European Journal of Engineering Education**, 43:5, pp 725-740, 2018. DOI: 10.1080/03043797.2017.1415299

LI, Y. Journal for STEM Education Research – Promoting the Development of Interdisciplinary Research in STEM Education. **IJ STEM Ed** 1, pp 1-6, 2018.

LI, Y.; WANG, K.; XIAO, Y. et al. Research and trends in STEM education: a systematic review of journal publications. **IJ STEM Ed** 7, 11, 2020.

LI, Y. Six years of development in promoting identity formation of STEM education as a distinct field. **IJ STEM Ed** 7, 59, 2020.

Noleine Fitzallen & Natalie Ruth Brown. Outcomes for engineering students delivering a STEM education and outreach programme. **European Journal of Engineering Education**, 42:6, pp 632-643, 2017.

SHUBRING, G. O primeiro movimento internacional de reforma curricular em matemática e o papel da Alemanha: Um estudo de caso na transmissão de conceitos. Trad. Gomes, M. L. M. **Zetetiké**, 7(11), p. 29-50, Jan.-Jun./1999.

VALENTE, W. R. Os movimentos da matemática na escola: Do ensino de matemática para a educação matemática; da educação matemática para o ensino de matemática; do ensino de matemática para a Educação Matemática; da Educação Matemática para o Ensino de Matemática? **Pensar a Educação em Revista**, Curitiba/Belo Horizonte, 2(2), p. 3-23, abr.-jun./2016.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO

PARTE 1

Avaliação Mestrado Profissional em Docência para STEM (2020)
*Obrigatório

Avaliação - parte 1

Ano de Ingresso *

2019
 2020

Se docente, qual rede de ensino: *

Municipal
 Estadual
 Particular
 Federal
 Não atuo em sala de aula
 Outro: _____

Qual nível de ensino atua? *

Educação infantil
 Ensino fundamental - anos iniciais
 Ensino fundamental - anos finais
 Ensino médio
 Ensino técnico profissionalizante
 Ensino superior
 Não atuo em sala de aula

[Voltar](#) [Próxima](#) Página 2 de 4



PARTE 2

Avaliação Mestrado Profissional em Docência para STEM (2020)

*Obrigatório

Avaliação - parte 2

O fato de ser um PPG com um público específico em STEM, contribui para a qualidade do curso. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

A concepção pedagógica do curso procura identificar aplicações na área de formação continuada em docência. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

As aulas são mediadas pelo trabalho colaborativo e cooperativo. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

Aula Inaugural *

1 2 3 4 5

Sem opinião Ótimo

A proposta do curso valoriza professores em exercício. *

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

Professores *

1 2 3 4 5

Sem opinião Ótimo

Indique o grau de satisfação com relação aos itens que seguem.

Secretaria *

1 2 3 4 5

Sem opinião Ótimo

Coordenação *

1 2 3 4 5

Sem opinião Ótimo

Modelo remoto *

1 2 3 4 5

Sem opinião Ótimo

[Voltar](#)

[Próxima](#)

Página 3 de 4

PARTE 3

Avaliação Mestrado Profissional em Docência para STEM (2020)

*Obrigatório

Avaliação - parte 3

Para cada item que segue, teça considerações referentes ao processo de formação, incluindo os agentes envolvidos.

Sobre as metodologias usadas nas aulas *

Sua resposta

Sobre o Seminário Estruturante *

Sua resposta

Sobre o desenvolvimento da dissertação *

Sua resposta

Sobre o processo de orientação *

Sua resposta

Escreva sobre sua percepção concernente à contribuição do mestrado em sua prática educativa e na sua formação de professor-pesquisador, para os itens a seguir.

Integração das atividades do mestrado com a sua prática docente *

Sua resposta

Como você percebe o Impacto social de sua pesquisa, por meio do Produto Educacional a ser desenvolvido? *

Sua resposta

Influência, hoje e futura, do mestrado e da sua pesquisa na sua prática docente e na sua prática de pesquisador? *

Sua resposta

Participação em projetos internacionais *

Sua resposta

Aprimoramento dos conhecimentos acerca da produção de material didático *

Sua resposta

Quais foram os impactos da pandemia do Coronavírus percebidos por você nas ações do PPGSTEM? *

Sua resposta

Como a pandemia do Coronavírus afetou sua prática docente? *

Sua resposta

Como a pandemia do Coronavírus afetou sua atuação no programa e sua dissertação? *

Sua resposta

Contribua com comentários/ sugestões sobre o curso *

Sua resposta

Enviar uma cópia das respostas para o meu e-mail.

Voltar

Enviar

Página 4 de 4