

Meninas Cientistas:

metodologias para o ensino de disciplinas exatas na educação básica

Coordenadora Jéssica Azevedo Coelho

Uruaçu, maio de 2020.

1. Identificação do Projeto e Componentes

Título do Projeto: Meninas Cientistas: metodologias para o ensino de disciplinas exatas na educação básica

Coordenador/Proponente: Jéssica Azevedo Coelho

Demais Coordenadores: Alessandro Siqueira da Silva, Lidiaine Maria dos Santos e Renatha Cândida da Cruz

Vigência: 03/2019 a 02/2020 – 12 meses

2. Objetivo

2.1 Objetivo Geral:

- Identificar as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de estudantes do sexo feminino do ensino fundamental e médio de escolas estaduais de Uruaçu (GO).

2.2. Objetivos Específicos:

- Conhecer as particularidades no ensino de disciplinas exatas para estudantes do ensino especial, quilombolas e baixa renda;
- Aproximar as discentes dos conceitos e debates que permeiam a docência, a ausência de equipamentos e materiais destinados ao ensino em escolas públicas de ensino regular e especial;
- Elaborar metodologias de adequação dos conteúdos e práticas frente à indisponibilidade de recursos na educação básica.
- Identificar os resultados de propostas metodológicas no ensino de disciplinas exatas a partir da integração de projetos de ensino, pesquisa, extensão.

3. Metodologia:

Na ação estava prevista a elaboração de atividade diagnóstica para identificar dificuldades no ensino e aprendizagem de disciplinas exatas no ensino fundamental e médio de escolas estaduais de Uruaçu (GO), ressaltando as particularidades das

Planejamento das atividades		X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Desenvolvimento de metodologias de ensino para a formação de docentes e discentes			X	X	X	X	X	X	X	X	
Visitas às instalações do IFG - Uruaçu		X	X	X		X	X	X	X	X	
Atividade Externa				X			X				
Avaliação das atividades propostas			X	X	X	X	X	X	X	X	
Elaboração de relatório final											X

4.3. Análise

Durante a realização das atividades toda a estrutura organizativa deste projeto foi reformulada para atender às demandas que surgiram. Essa mudança possibilitou o êxito da proposta, visto que ampliou-se o período de planejamento das atividades, o estudo de metodologias de ensino para a formação de docentes e discentes, a visita aos laboratórios, auditório e demais instalações do IFG Uruaçu, além da avaliação das atividades propostas.

Houve a inclusão de duas atividades externas onde as estudantes tiveram a oportunidade de ampliar seus conhecimentos na área de informática. As estudantes dos cursos superiores do IFG Uruaçu participaram da Campus Party Brasília em junho de 2019 e todas estudantes do projeto participaram Campus Party Goiânia em setembro de 2019, alguns dos maiores eventos de tecnologia do mundo. As estudantes participaram de exposições, oficinas, atividades lúdicas e desafios da área de tecnologia.

Outra mudança no cronograma ocorreu na elaboração do relatório final, que estava previsto para dezembro de 2019 e efetivou-se em maio de 2020.

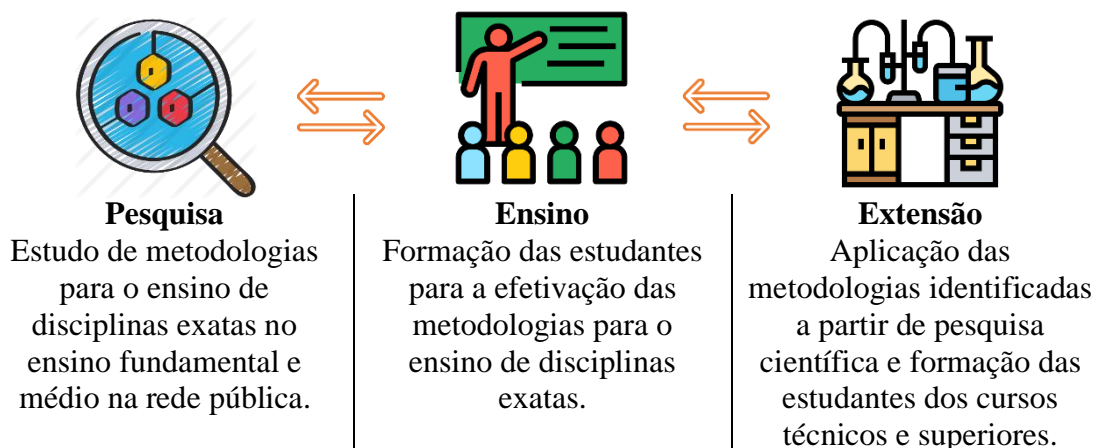
5. Resultados

A Equipe Meninas Cientistas do IFG Uruaçu realizou, em 2019, ações de ensino, pesquisa e extensão, derivadas da aprovação de um projeto aprovado pelo Edital do

CNPq/MCTIC n. 31/2018, a realizar-se entre dezembro de 2018 e julho de 2020. No que se refere ao projeto de ensino, houve formação das estudantes dos cursos técnicos integrados em Informática, Edificações e Química, e dos cursos superiores em Bacharelado em Engenharia Civil, Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Licenciatura em Química.

O estudo destas metodologias para o ensino de disciplinas exatas a serem aplicadas no ensino fundamental e médio da rede pública de Uruaçu foi desenvolvido por intermédio de um projeto de pesquisa intitulado “O ensino de ciências exatas na educação básica: um estímulo ao protagonismo das estudantes”. Os procedimentos metodológicos foram discutidos com as professoras Marília Regis Vieira de Oliveira, do Colégio Estadual Joana Darc, Nilda Gomes de Lucena, da Escola Municipal Eneas Fernandes de Carvalho e Judite Luiz Lemos do Centro de Atendimento Educacional Especializado Herbert José de Souza – Betinho. As estudantes do IFG Uruaçu foram ativas na formulação das metodologias para a tríade de projetos, ensino, pesquisa e extensão, desenvolvidos pela equipe.

Quanto à proposta de extensão, foram atendidas 60 estudantes das três escolas públicas de Uruaçu, onde as estudantes do IFG Uruaçu, sob supervisão dos professores desta equipe, efetivaram as metodologias resultantes do projeto de pesquisa e deste projeto de ensino, infográfico 1. Assim, as ações coordenadas, ensino, pesquisa e extensão, resultou em uma gama de resultados que, apresentados a agências de fomento, obtiveram devolutiva positiva para novos projetos acerca da formação de meninas e mulheres.



Infográfico 1: Ações de pesquisa, ensino e extensão para o ensino de disciplinas exatas direcionadas a escolas públicas de Uruaçu.

O projeto foi apresentado à comunidade interna e externa em módulos. No módulo da Química, orientada pela professora Lidiane Maria dos Santos, foram realizadas oficinas experimentais para a produção de aromatizantes, shampoos e sabonetes, além de uma aula introdutória sobre segurança no laboratório de Química. Para o preparo das soluções foram utilizadas vidrarias específicas e metodologias de pequeno risco às estudantes.

No módulo de Robótica as estudantes aprenderam a explorar a ferramenta *Scratch*, uma ferramenta intuitiva para compreensão dos componentes básicos da Maleta Didática Arduino. A referida maleta é montada em material plástico transparente, portanto de baixo custo, onde são dispostos fios (jumpers), placa (protoboard) e a placa Arduino. A maleta foi inspirada no trabalho Souza *et al* (2014) intitulado “LabVad: Laboratório Remoto para o Desenvolvimento de Atividades Didáticas com Robótica” e produzida sob orientação do professor Alessandro Siqueira da Silva. Ao final das atividades, as estudantes criaram protótipos com o uso de materiais reciclados.

No módulo de Engenharia, as estudantes tiveram os conhecimentos de matemática, física e química aplicados para a compreensão de estruturas. As aulas foram direcionadas a estimular a curiosidade e os conhecimentos prévia da área e com vias de identificação de potenciais para a engenharia. Foram utilizados produtos de baixo custo para as atividades: goma comestível, massa de macarrão, cola escolar e palitos de picolé. Durante as aulas foi possível ainda o estudo de estruturas com o uso de trena e do jogo Uno Stack. Para a conclusão das atividades da Engenharia Civil, as estudantes construíram pontes com palitos de picolé em equipes. Durante as atividades de encerramento do ano letivo de 2019, as equipes participaram de uma competição para identificar qual ponte construída suportava maior carga/peso.

As oficinas foram supervisionadas pelos coordenadores de cada área a fim de possibilitar o conhecimento a partir da prática, ou seja, as estudantes do IFG Uruaçu inscritas neste projeto de ensino foram protagonistas na ação efetivando seus conhecimentos durante as oficinas oferecidas ao público externo. Vale ressaltar que as metodologias propostas foram analisadas pela equipe proponente, estudantes inscritas no projeto de ensino e pelas professoras das escolas públicas participantes na ação de extensão. Assim, efetiva-se a propositura em reunir ensino, pesquisa e extensão. Outra preocupação da equipe foi o uso de produtos de baixo custo durante as oficinas, para viabilizar a replicação das metodologias em qualquer realidade socioeconômica que se

encontre a unidade escolar. Em anexo, apresentamos demais observações acerca da ação de extensão, de maneira mais detalhada.

Através do questionário inicial foi possível perceber que as alunas tinham pouco ou quase nenhum conhecimento sobre química, robótica e engenharia e pouco domínio sobre conceitos básicos de matemática e física. Com o desenvolvimento dos encontros foi possível verificar uma melhoria significativa no desenvolvimento da lógica matemática e de programação, manuseio de materiais do laboratório, conhecimentos básicos de química. Com as demais atividades percebemos evolução e cada vez mais interesse das envolvidas nas atividades da extensão.

De maneira geral, as estudantes se sentiram bastante empolgadas com as temáticas apresentadas e relataram que se tivessem mais oportunidades do tipo, participariam novamente. Confessaram também que a priori sentiram dificuldade em trabalhar em equipe, mas que depois foram se adaptando. Relataram também a dificuldade em participar das atividades devido aos horários e as outras atividades escolares. Porém, segundo relatos das próprias estudantes o que mais despertou interesse foi de conhecer algo novo, com a aplicação de conceitos vistos como chatos em coisas legais, conhecer pessoas diferentes e ter contato direto com o IFG. Assim, obtemos uma avaliação satisfatória por parte das alunas.

6. Conclusão

Este projeto proporcionou uma reflexão acerca do ensino de disciplinas exatas no ensino fundamental e médio. A partir das atividades diagnósticas, das propostas metodológicas construídas coletivamente e da efetiva integração entre ensino e prática percebemos o maior envolvimento das estudantes do IFG Uruaçu inscritas com temáticas vinculadas à matemática, física e química.

A proposta de aprendizagem a partir da interação entre estudantes da comunidade interna e externa proporcionou a problemática da importância dos recursos públicos destinados à educação, bem como a integração com o ensino e a pesquisa. As diferentes áreas do conhecimento mostrando a aplicabilidade dos conceitos da matemática, da física e da química proporcionaram a curiosidade aos temas e a propositura de metodologias adaptadas às mais variadas realidades sociais, econômicas e necessidades especiais para

o ensino das disciplinas exatas. Os debates e rodas de conversa estimularam o reconhecimento do potencial feminino em diferentes áreas do conhecimento, mas sobretudo aos cursos de exatas.

As atividades externas possibilitaram o descortinar de um mundo de possibilidades a algumas estudantes, visto que uma parcela das inscritas da comunidade externa desconheciam outros municípios. Em vias de conclusão, como dito anteriormente, esta proposta atende aos anseios do IFG para o desenvolvimento e envolvimento de ações de ensino, pesquisa e extensão de maneira integrada. As proposituras desta ação de ensino foram importantes para fundamentar e orientar os desdobramentos de outros projetos da Equipe.

7. Perspectivas de Continuidade ou Desdobramentos do Trabalho

O primeiro desdobramento das ações da Equipe Meninas Cientistas (ensino, pesquisa e extensão) encontram-se na efetivação das horas atividades para estágio das estudantes participantes. As metodologias desenvolvidas de maneira integrada, bem como demais resultados desta e de outras ações da Equipe Meninas Cientistas comporão um documentário e um livro. Esses produtos serão apresentados, primeiramente, ao CNPq, agência de fomento das ações da Equipe. Em seguida, será divulgada à toda comunidade envolvida direta ou indiretamente nas ações. Os resultados deste projeto de ensino serão apresentados, portanto, em formato de roteiros de aula, dispostos no livro com demais desdobramentos das ações financiadas pelo CNPq e IFG.

As metodologias propostas nesta ação foram apresentadas à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (Fapeg) em maio e em setembro de 2019 houve a divulgação da aprovação de um projeto para oficinas de Engenharia Civil, Química e Robótica para mulheres dos oito municípios com maiores índices de vulnerabilidade social no Estado de Goiás. Para tanto, estima-se a efetivação de projetos de ensino para formação da equipe que atuará nas ações de extensão previstas para início após o fim do isolamento social.

8: Lista das alunas envolvidos e sua respectiva carga horária

(nome completo sem abreviatura):	Carga horária	E-mail	CPF
Amanda Evelly Fonseca Ferreira	70h	amanda_evelly@outlook.com	066068331-83
Ana Luiza Amorim de Mattos	56h	amorimanaluiza2019@gmail.com	048.992.571-55
Andressa Jose da Conceição	56h	andressajose2004@gmail.com	091.178.881-66
Bárbara Carangi Fúrfuro de Souza e Silva	70h	babifurfuro@gmail.com	130174726-20
Beatriz Mendes Rodrigues	56h	beatrizmendes319@gmail.com	048.270.241-04
Brenda Almeida Oliveira	56h	brendaalmeida0720@gmail.com	068068121-39
Cecília Vasconcelos Leite	70h	cecilifestar@gmail.com	079684111-06
Erika Lorrany Ramos Oliveira	70h	erika.jabuticaba@hotmail.com	702.212.821-90
Isadora Cristina Fernandes Camargo	70h	isadoracamargo03@gmail.com	028840391-63
Isadora Miranda Rosa Rodrigues	70h	isadora.rodrigues.2018@outlook.com	068102641-32
Izabella Silva Sales	70h	izabelladirectioner12@gmail.com	085.895.961-50
Karolynne Marques Ferreira	70h	krlmarques32@gmail.com	060827901-38
Larissa da Conceição Lamounier	70h	lamounierlarissa20@gmail.com	042875951-30
Laura Gomes Salgado	70h	laura.gomes0000@gmail.com	014992871-86
Letícia da Conceição Lamounier	70h	lehlamounier@gmail.com	042876011-22
Maria Eduarda Marques da Silva	56h	eduardamariamarquessilva@gmail.com	078.341.421-86
Mirelly Borges Pereira	70h	mirellyborgescamp@gmail.com	077611211-25
Natacha Carvalho da Silva	70h	natacha.silva.2014@hotmail.com	058.784.831-65
Rafaela Clara Albuquerque Borges	70h	ifsborges27@gmail.com	019214161-90
Raisa Dias Gomes	70h	raisadias201512@gmail.com	080222871-21
Rejane Borges Pinheiro	70h	rejanebp98@gmail.com	039066071-00
Samara Batista da Silva	70h	samara100-@live.com	065842071-29
Vitória Roberta Santos	56h	vitoriaroberta18@hotmail.com	073673121-03

9. Bibliografia Consultada

BERTH, J. O que é empoderamento?. Belo Horizonte-MG: Letramento: Justificando, 2018.

CHASSOT, Attico. A Ciência é masculina? São Leopoldo: Editora Unisinos, 2003

FANUCCI, M. Empodere-se: 100 desafios feministas para reconhecer sua própria força e viver melhor. São Paulo: Benvirá, 2018.

HODSON, D. Experiments in science teaching. Educational Philosophy and Theory, vol. 20, n. 2, 1988

IBGE. Plataforma Cidades – Uruaçu (Goiás), 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/uruacu/panorama>. Acesso em: 31/07/2018.

IPEA, FBSP. Atlas da Violência 2018. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatorio_institucional/180604_atlas_da_violencia_2018.pdf. Acesso em: 31/07/2018.

MALLMANN, E. Pesquisa-ação educacional: preocupação temática, análise e interpretação crítico-reflexiva. Caderno de Pesquisa, v.45, n.155, p.76-98, 2015.

ONU MULHERES. Mais igualdade para as mulheres brasileiras: caminhos de transformação econômica e social – Brasília: ONU Mulheres - Entidade das Nações Unidas para a Igualdade de Gênero e o Empoderamento das Mulheres, 2016. Disponível em: http://www.onumulheres.org.br/wp-content/uploads/2016/05/encarte-Mais-igualdade-para-as-mulheres-brasileiras_site_v2.pdf. Acesso em: 31/07/2018.

RIBEIRO, D. O que é lugar de fala?. Belo Horizonte-MG: Letramento, 2017.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez, 1994.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

ZEICNHER, K. M. Action research: personal renewal and social reconstruction. Educational Action Research 1(2): 199 – 219, 1993.

Anexo 1: Detalhamento dos Resultados

5.1. Reuniões de Planejamento

As reuniões de planejamento ocorreram mensalmente durante o ano de 2019 e no primeiro trimestre de 2020. Contou com a presença das professoras das escolas participantes na ação de extensão, das estudantes dos cursos técnicos integrados e superiores, dos professores e técnicas administrativas do IFG Uruaçu.



Figura 1: Reunião de planejamento realizada em 30 de agosto de 2019.



Figura 2: Reunião de planejamento realizada em 11 de março de 2020.

5.2 Abertura das atividades ao público

Em 20 de março de 2019 houve uma série de atividades: apresentação dos laboratórios, da metodologia do projeto de ensino, cronograma, da equipe proponente e atividades culturais.



Figura 3: Abertura das atividades ao público realizada em 20 de março de 2019.

5.3 Atividades desenvolvidas nos laboratórios de Química



Figura 4: Oficina de Química realizada em 03 de abril de 2019.



Figura 5: Oficina de Química realizada em 17 de abril de 2019.



Figura 6: Oficina de Química realizada em 12 de junho de 2019.

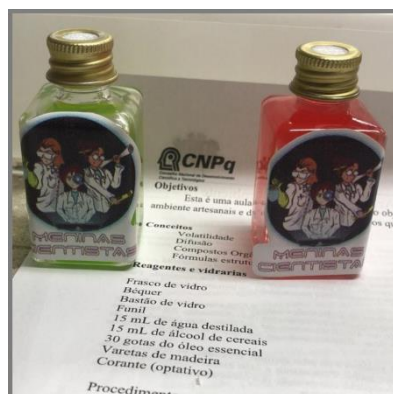


Figura 7: Oficina de Química realizada em 21 de agosto de 2019.



Figura 8: Oficina de Química realizada em 25 de setembro de 2019.



Figura 9: Oficina de Química realizada em 21 de agosto de 2019.



Figura 10: Atividade de ensino protagonizado pela estudante da Licenciatura em Química.



Figura 11: Atividade de ensino protagonizado por estudantes do curso Integrado em Química.

5.4 Atividades desenvolvidas nos laboratórios de informática - Robótica



Figura 12: Oficina de Robótica realizada dia 03 de abril de 2019.



Figura 13: Oficina de Robótica realizada em 17 de abril de 2019.



Figura 14: Oficina de Robótica realizada dia 12 de junho de 2019.



Figura 15: Oficina de Robótica realizada em 04 de setembro de 2019.



Figura 16: Oficina de Robótica realizada 25 de setembro de 2019.



Figura 17: Estudantes e protótipos criados durante as oficinas de Robótica.

5.5 Atividades desenvolvidas nos laboratórios de Engenharia Civil



Figura 18: Oficina de Engenharia Civil realizada 23 de outubro de 2019.



Figura 19: Oficina de Engenharia Civil realizada em 30 de outubro de 2019.



Figura 20: Oficina de Engenharia Civil realizada 13 de novembro de 2019.

Figura 21: Teste de carga com as pontes de picolé produzidos durante as oficinas de Engenharia Civil.

5.6 Demais atividades

Coordenadoras da Equipe Meninas Cientistas participaram da reunião para apresentação dos projetos para Meninas nas Cientistas Exatas do Centro-Oeste aprovados pelo Edital n. 31/2018 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em Brasília.



Figura 22: Reunião para divulgação dos resultados dos projetos aprovados pelo Edital m. 31/2018 do CNPq, Brasília em 30 de abril de 2020.

No dia 15 de maio de 2019 foi realizada uma roda de conversa, aberta a todas as participantes da ação de ensino e extensão e comunidade acadêmica, sobre “Mulheres na Ciência: Trajetória, Desafios e Vivência” com a presença das Técnicas Administrativas do IFG Uruaçu Loyane Moreira dos Santos e Natália Rodrigues Junqueira, ambas da área de informática, e da pós-graduanda em Química, Tuani Aline de Moura Oliveira.



Figura 23: Cartaz de divulgação da roda de conversa com profissionais das áreas de Química e Informática.

Figura 24: Roda de conversa sobre mulheres na ciência realizada em 15 de maio de 2019 no pátio do IFG Uruaçu.

Em junho parte das estudantes do projeto de ensino participaram da Campus Party Brasília, um dos maiores eventos de tecnologia da América Latina. Foi possível a ampliação das metodologias para o ensino de informática a partir do conhecimento apreendido em oficinas, palestras, atividades lúdicas, interação com demais estudantes de diferentes níveis de estudos, além das apresentações de trabalho durante o evento.



Figura 25: Estudantes do IFG Uruaçu participantes da Campus Party Brasília em junho de 2019.

No dia 17 de outubro de 2019 foi realizada uma palestra, durante a VIII Semana de Educação, Ciência e Tecnologia (Secitec) do IFG Uruaçu, com a professora Christiane Borges Santos do IFG Câmpus Luziânia e criadora do Grupo Metabotix. Tratou-se de um evento aberto a toda comunidade e tratou do tema “Robótica: uma forma lúdica de atrair meninas para a tecnologia”.



Figura 26: Palestra sobre Robótica para meninas realizada em 17 de outubro de 2019.

Nos dias 07 e 08 de setembro de 2019, as estudantes inscritas no projeto de ensino participaram da Campus Party Goiânia. As estudantes da ação de ensino e extensão também participaram do evento, tendo a participação das professoras, coordenadoras e uma diretora das escolas participantes. A integração dos grupos foi importante para a integração das participantes. Os jogos, as apresentações de trabalho, palestras e oficinas intensificaram as aulas realizadas no IFG Uruaçu. A avaliação da participação no evento em Goiânia, aproximadamente 300 quilômetros de Uruaçu, por parte das estudantes, professoras, coordenadoras e da diretora foi positivo. Na oportunidade pudemos conhecer e registrar nossa participação com o Engenheiro da Nasa, Gabe Gabrielle.



Figura 27: Participação das estudantes do projeto de ensino na Campus Party Goiás em setembro de 2019. No centro da foto está Gabe Gabrielle, Engenheiro da Nasa.

No dia 04 de dezembro de 2019 ocorreu a Feira de Ciências, proposta pela professora Renatha Cruz e a presença das turmas de primeiro ano dos cursos técnicos integrados em Edificações, Informática e Química. Os mais de 20 grupos apresentaram exemplos práticos a partir de seus conhecimentos aprendidos na área técnica ou durante as aulas de Geografia. As estudantes do projeto de ensino participaram da Feira avaliando os grupos, orientadas pelas demais estudantes e professores do IFG Uruaçu e/ou das escolas participantes.



Figura 28: Projetos apresentados pelos estudantes dos cursos técnicos integrados durante a Feira de Ciência, 04 de dezembro de 2019.

No dia 04 de dezembro ocorreu ainda o evento de encerramento das atividades do projeto para o ano letivo de 2019. Na oportunidade, as estudantes do projeto de ensino apresentaram publicamente suas perspectivas acerca da proposta, os conhecimentos aprendidos durante a ação e suas expectativas para o próximo ano letivo.



Figura 29: Equipe proponente e estudantes dos cursos técnicos e superiores do IFG Uruaçu participantes do projeto de ensino, 04 de dezembro de 2019.