

FÍSICA E ARTES EM INTEGRAÇÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA DE UM PROJETO INTEGRADO DE EXTENSÃO E ENSINO NO IFC-BRUSQUE

PHYSICS AND ARTS IN INTEGRATION: EXPERIENCE REPORT OF AN INTEGRATED PROJECT OF EXTENSION AND TEACHING AT IFC-BRUSQUE

Daniel Zanella dos Santosⁱ
Tiago Rafael de Almeida Alvesⁱⁱ
Marcos João Correiaⁱⁱⁱ
Ana Paula Wenk da Silva^{iv}

RESUMO

O projeto de extensão Física e Artes em Integração teve suas origens no ano de 2017 e continua ativo no ano de 2020. Este artigo relata o histórico do projeto e seu desenvolvimento nos anos de 2018 e 2019. A metodologia é baseada na integração entre as disciplinas curriculares de Física e Artes do curso de Ensino Médio Integrado do *campus* IFC-Brusque, através de seus saberes científicos e artísticos, para a construção de instrumentos musicais com material reciclado e posterior desenvolvimento de oficinas de extensão lúdicas, destinadas a crianças e pessoas com deficiência. Foram feitas atividades teóricas e práticas nas duas disciplinas que resultaram em oficinas de extensão para a comunidade externa. O público atendido, visando abordar questões de inclusão e transformação social, foram turmas das APAEs de Brusque e Guabiruba e de escolas de educação infantil do entorno do *campus*. A sustentabilidade é abordada através da utilização de materiais reciclados para a construção dos instrumentos musicais. Ao final, discutimos as dificuldades do projeto, seus pontos fortes e as ações que serão tomadas para mitigar os problemas levantados.

Palavras-chave: Extensão tecnológica. Ensino. Integração disciplinar. Inclusão social. Acústica.

ABSTRACT

The extension project Physics and Arts in Integration had its origins in the year 2017 and it is expected to continue in 2020. This article reports the history of the project and its

ⁱMestre em Música – UDESC; docente do Instituto Federal Catarinense, Brusque, Santa Catarina, Brasil. E-mail: daniel.zanella@ifc.edu.br

ⁱⁱMestre em Física – UFSC; docente do Instituto Federal Catarinense, Brusque, Santa Catarina, Brasil. E-mail: tiago.alves@ifc.edu.br

ⁱⁱⁱDoutor em Física – UFSC; docente do Instituto Federal Catarinense, Brusque, Santa Catarina, Brasil. E-mail: marcos.correia@ifc.edu.br

^{iv}Discente do Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio; discente do Instituto Federal Catarinense, Brusque, Santa Catarina, Brasil. E-mail: anapaula.wenk@gmail.com

development in the years 2018 and 2019. The methodology is based on the integration between the Physics and Arts curricular subjects of the Integrated High School course at IFC-Brusque campus, through their scientific and artistic knowledge, for the construction of musical instruments with recycled material and subsequent development of ludic extension workshops for children and people with disabilities. Theoretical and practical activities were carried out in the two disciplines, which resulted in extension workshops for the external community. The public served, in order to address issues of inclusion and social transformation, were groups from the APAEs in Brusque and Guabiruba and from early childhood education schools around the campus. Sustainability is addressed through the use of recycled materials in the construction of musical instruments. At the end we discuss the difficulties of the project, its strengths and the actions that will be taken to mitigate the problems raised.

Keywords: Technological Extension. Teaching. Disciplinary Integration. Social Inclusion. Acoustics.

1 INTRODUÇÃO

Neste artigo descrevemos uma experiência integrada de extensão e ensino que ocorreu nos anos de 2018 e 2019 no *campus* do IFC-Brusque, envolvendo as disciplinas curriculares de Física e Artes dos segundos anos dos cursos de Ensino Médio Integrado em Química e Informática. Com continuidade no ano de 2020, a experiência atualmente se enquadra no projeto de extensão intitulado Física e Artes em Integração, contemplado com uma bolsa de extensão para aluno de ensino médio financiada pelo *campus*. Relatamos a seguir um breve histórico do projeto, as metodologias utilizadas, seus resultados e impacto na comunidade acadêmica e externa, bem como propostas de continuidade e aperfeiçoamento.

A ideia inicial do projeto surgiu de um encontro inesperado no *campus* do Instituto Federal Catarinense de Brusque: numa tarde do segundo semestre de 2017, o professor da disciplina de Física, Marcos João Correia, junto com alunos do ensino médio integrado estavam fazendo testes com foguetes de garrafa PET impulsionados por pressão de ar no pátio central da escola. Ao ver a cena, o professor de música, Daniel Zanella dos Santos, a relacionou com vídeos que havia assistido alguns dias antes sobre um instrumento musical chamado sinopet¹, que consiste em um tipo de marimba feita com garrafas PET afinadas com pressão de ar. Procurando formas inovadoras de trabalhar a relação entre teoria e prática e de interdisciplinaridade que os Projetos Pedagógicos de Curso do Ensino Médio

¹Para uma ideia de como se constrói o instrumento acesse o vídeo através desse link: <https://www.youtube.com/watch?v=uhzs3S21uPl>

Integrado (EMI) do *campus* Brusque (IFC, 2017a; 2017b) recomendam, os dois professores, então, resolveram fazer os primeiros testes utilizando o equipamento do projeto de foguetes para construir protótipos de sinopet. A partir daí deu-se início a um projeto, inicialmente de atividade prática interdisciplinar de ensino, entre as disciplinas de Física e Artes dos cursos do EMI em Química e Informática da instituição.

Durante o início de 2018, com a chegada ao *campus* de outro professor de Física, Tiago Rafael de Almeida Alves, a ideia de construção de sinopet como atividade prática interdisciplinar entre as disciplinas de Física e Artes se expandiu para um projeto de extensão intitulado "IFC para além dos muros: oficinas multidisciplinares"². A transformação da ideia inicial, uma atividade prática interdisciplinar de ensino, em projeto de extensão, se deu a partir do desenvolvimento da noção de que a atividade, além de contribuir para o processo de aprendizagem dos alunos das turmas de EMI, teria o potencial de promover a integração dos estudantes com a comunidade. Essa integração foi pensada com os objetivos de proporcionar o acesso da comunidade ao conhecimento artístico-científico produzido no interior das disciplinas dos cursos técnicos integrados do *campus* e promover uma formação mais humana e socialmente relevante para os estudantes através da inclusão social, do contato com a diversidade cultural e da sustentabilidade, especialmente por meio da abordagem dos temas transversais Meio Ambiente e Pluralidade Cultural. Os dois temas transversais foram introduzidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1997 (BRASIL, 1997) e foram conduzidos, na experiência aqui relatada, através da abordagem da reciclagem de material para a construção dos instrumentos musicais e do trabalho educativo com o público externo, formado por pessoas com deficiência e crianças de quatro a cinco anos.

Para atingir esses objetivos, foi criada uma metodologia, descrita abaixo, através da qual os alunos dos segundos anos do ensino médio integrado estudaram os conceitos de acústica da disciplina de Física e os conceitos musicais da disciplina de Artes e os utilizaram para a construção de instrumentos musicais com material reciclado, nesse momento não mais se restringindo ao sinopet, mas produzindo também flautas, instrumentos de cordas e percussão. Depois de aprender a tocar os instrumentos, os alunos prepararam oficinas de extensão nas quais socializaram esse conhecimento com a comunidade do entorno do *campus*. O público atendido, visando a ideia de inclusão social e diversidade, foi composto

²Este projeto, iniciado em maio e encerrado em novembro de 2018, também previa atividades das disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa, mas, pelo fato de serem atividades distintas, não serão abordadas neste artigo.

de turmas de usuários da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Brusque e Guabiruba e de duas escolas de educação infantil da cidade de Brusque, Centro de Educação Infantil (CEI) Hilda Anna Eccel e SESI/SENAI Escola.

Durante o ano de 2018, a ação foi vinculada ao projeto de extensão supracitado, "IFC para além dos muros", mas no ano de 2019, devido ao aumento de turmas de ensino médio integrado no *campus* e a subsequente falta de carga horária dos docentes disponível para projetos, a atividade, que se manteve com a mesma metodologia, ficou vinculada somente ao Departamento de Desenvolvimento de Ensino, prevista nos planos de ensino das disciplinas de Artes e Física dos cursos de EMI do *campus*.

2 DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Diante do fato de que o presente trabalho visa relatar a experiência docente de um projeto integrado de extensão e ensino abarcando as componentes curriculares Física e Artes, iremos descrever a metodologia desenvolvida anteriormente à realização das atividades. Trata-se efetivamente da explicação da metodologia referente ao que foi feito em 2018 e 2019, tendo como ênfase a abordagem lúdica durante as oficinas de extensão para os atendidos: crianças na faixa etária de 04 anos e alunos com deficiência das APAE de Brusque e Guabiruba. Com respeito aos discentes, será explanado a seguir.

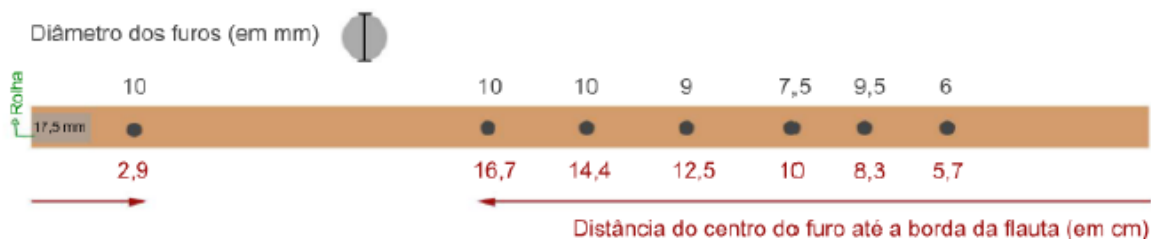
A metodologia de trabalho desenvolvida para a realização das atividades de extensão teve como fim precípua a interdisciplinaridade coadunando teoria e prática. As etapas sucessivas foram a elaboração dos manuais, as aulas teóricas e coleta de materiais reciclados, as aulas práticas de construção dos instrumentos, a orientação para elaboração dos projetos e aulas práticas para tocar os instrumentos, a execução das oficinas e, por fim, a avaliação. Vamos tratar cada etapa detalhadamente.

Primeira etapa: elaboração dos manuais.

A construção dos instrumentos musicais a partir de materiais reciclados exigiu o estudo e seleção de técnicas a serem organizadas e disponibilizadas para os discentes. O professor de Artes então criou um manual detalhando os materiais, a quantidade e o modo de fazer para cada instrumento. Cabe salientar que o manual é rico em imagens e inclusive contém links de vídeos do Youtube e sites para auxiliar os educandos.

Dos instrumentos propostos para a construção, o primeiro deles foi a flauta transversal soprano em dó (pífano), feita com cano de PVC, cuja funcionalidade depende da precisão nos cortes e furos, conforme a figura 1, apresentada na sequência.

Figura 1 - Medidas para construção do pífano de cano de PVC



Fonte: Manual do mundo (2020, não paginado)

Além dessa flauta, o manual indica a flauta doce soprano em dó e a flauta pan diatônica, ambas ilustradas na figura 2, conforme produção dos discentes em 2019.

Figura 2 - Flauta doce e flauta pan construídas pelos alunos para as oficinas infantis em 2019



Fonte: elaborado pelos autores (2020)

A viola de lata foi o instrumento de corda proposto. Ela é feita basicamente de uma lata de alumínio, braço de cabo de vassoura e corda de violão de aço. Para o chocalho, garrafinhas decoradas contendo grãos de arroz, feijão e/ou pedras pequenas, assim como para o pau de chuva, feito com um tubo de PVC de 50 a 80 mm. O chocalho de escola de samba usava madeira e tampinhas metálicas de garrafas, já o sinopet (figura 3) foi feito em uma estrutura de madeira ou PVC para garrafas PET vedadas com elevada pressão de ar interna.

Figura 3 - sinopet sendo tocada pelos participantes das oficinas

Fonte: elaborado pelos autores (2020)

Segunda etapa: aulas teóricas e coleta de materiais reciclados.

As aulas ministradas para a realização do projeto foram planejadas no âmbito das disciplinas de Física e Artes junto às turmas dos segundos anos do EMI em Química e Informática. Em sua primeira versão, em 2018, o projeto foi pensado no escopo da extensão, todavia sempre teve ênfase no educando, visto que os conteúdos elencados assumem um importante significado social. Além do conteúdo científico da acústica no estudo das ondas em Física, o ensino da Música na componente curricular de Artes propiciou experiências desafiadoras e gratificantes para todos envolvidos. Em 2019 a metodologia foi a mesma, só diferindo no que diz respeito ao planejamento e realização do projeto, uma vez que esses transcorreram dentro das atividades de ensino de caráter interdisciplinar.

As aulas teóricas tiveram como objetivo prover a base científica conceitual inerente à acústica por meio da metodologia expositivo-dialogada. Equações que remontam a ideias da Matemática para o ensino de Física também foram tratadas com auxílio de livros didáticos, vídeos, listas de exercícios com situações-problema e atividades experimentais demonstrativas, envolvendo molas e diapasões, por exemplo. É importante salientar que as aulas antecederam a preparação e execução das oficinas e foram realizadas com intuito de abordar os seguintes assuntos no contexto da Física: ondas mecânicas e eletromagnéticas; ondas sonoras; fenômenos ondulatórios, em especial a ressonância; qualidades fisiológicas do som (altura, intensidade e timbre); ondas estacionárias; ondas sonoras em cordas vibrantes; e ondas sonoras em tubos abertos e fechados. Além disso, algumas aulas foram

ministradas conjuntamente pelos professores de Física e Artes, em particular aquelas em que foi preciso “pôr a mão na massa” para realmente construir e tocar os instrumentos. Nesses momentos de natureza prática foram utilizados instrumentos como trena, paquímetro e aplicativos de *smartphone* para afinação dos instrumentos. Esses períodos eram voltados ao aprendizado dos alunos do *campus*, e não dos pequenos, uma vez que as oficinas, de caráter lúdico, aconteciam em momentos posteriores. Convém destacar que nas aulas de música, para a disciplina de Artes, os próprios instrumentos musicais, já finalizados e afinados ou em fase de criação ou acabamento, foram utilizados para a aprendizagem.

No que concerne à Música, os estudantes aprenderam, através de aulas expositivas e práticas na disciplina de Artes, os conteúdos de notas musicais e sua relação com as frequências sonoras, assim como sua organização na escala maior. Além disso, foi trabalhada a leitura e escrita rítmico-melódica através da partitura, de modo que os estudantes pudessem utilizar seus instrumentos para tocar as melodias propostas. Esse conteúdo permitiu aos estudantes subsidiar sua compreensão da construção dos instrumentos musicais, no que se refere à organização das alturas, antes mesmo de aprender a tocar os instrumentos.

A construção dos instrumentos musicais com materiais reciclados dependia da coleta desses. No começo das primeiras aulas teóricas os alunos foram orientados acerca da necessidade da separação de garrafas PET, latas de alumínio, garrafinhas plásticas, tampas metálicas de bebidas, madeiras e tubos de PVC para a vindoura etapa de construção. Durante a organização dos grupos, as quantidades de itens foram especificadas para que os membros dos grupos tivessem tempo de coletar os materiais e levá-los aos *campus*.

Terceira etapa: aulas práticas de construção dos instrumentos.

A etapa mais desafiadora para muitos foi a participação nas aulas práticas. Visto que nem todos discentes já haviam manuseado ferramentas como furadeiras, serras de arco, ou até mesmo martelo e alicate, o simples de fato de estar no laboratório observando para aprender ou “pondo a mão na massa” constituiu vivência ímpar no projeto.

As aulas práticas não tiveram foco exclusivo na técnica para tocar os instrumentos, a atenção primordial era tornar os materiais reciclados juntamente com as demais peças, como as cordas de violão por exemplo, em instrumentos a serem aproveitados nas oficinas. A afinação, funcionalidade e segurança eram observadas pelos professores. As atividades transcorriam no laboratório multidisciplinar de Física e Matemática para uso dos

equipamentos e nas áreas comuns do *campus* para ajustes, testes e acabamentos, como pintura e decoração. Observe-se que durante essa etapa os instrumentos estavam presentes nas aulas tanto de Física quanto de Artes, pois estavam sendo construídos, afinados e em acabamento pelas mãos dos próprios grupos de alunos. Essas atividades aconteciam também nos atendimentos e junto aos monitores em seus horários de trabalho.

Quarta etapa: orientação para elaboração dos projetos e aulas práticas para tocar os instrumentos.

Na disciplina de Física, com vistas à realização das oficinas, as turmas receberam um modelo para elaboração de projeto e durante algumas aulas e horários de atendimento receberam orientações para esclarecer dúvidas. Os grupos discentes responsáveis pelas oficinas foram orientados a explicar fisicamente os instrumentos, adequando a profundidade e complexidade das explicações em função do público a ser acolhido (desde crianças do ensino fundamental até pessoas com deficiência). O tempo de cada atividade, a dinâmica de interação com o público, os recursos, canções, jogos e brincadeiras constituíram a essência dos projetos dos estudantes. Na disciplina de Artes, foi estudado o conteúdo de leitura básica de partitura com base em duas melodias, *Asa Branca* (Luiz Gonzaga) e a melodia da Sinfonia n. 9 de Beethoven. Foi proposto que todos os estudantes tocassem um instrumento de percussão para praticar a leitura rítmica e um instrumento melódico para praticar as melodias. Os alunos foram informados de que poderiam utilizar essas músicas para fazer suas apresentações ao público externo.

Quinta etapa: execução das oficinas.

Após a análise dos projetos e retorno para que os discentes fizessem as adequações e retificações, a implementação das oficinas foi a próxima etapa. Com duração de cerca de uma hora, cada grupo que construiu os instrumentos e elaborou o projeto deveria se apresentar em sala de aula durante as oficinas.

Nos dois anos de realização das oficinas, as turmas de público externo foram convidadas ao *campus* e dividiram-se em pequenos grupos que se revezaram na participação das oficinas. Elas foram concentradas em uma tarde de outubro em 2018 e em duas tardes de outubro em 2019. Durante os encontros os alunos se apresentaram pessoalmente, explicaram quais eram os instrumentos e como foi sua fabricação, em seguida partiram para as dinâmicas. Todas elas foram pautadas pela ludicidade, por meio de cantigas, brincadeiras, danças, pinturas, desenhos, teatrinhos, histórias e até mesmo a

construção de instrumentos simples, como os chocalhos. Os professores passavam de sala em sala acompanhando atentamente os grupos e registrando os eventos com fotos e vídeos.

Sexta etapa: avaliação.

O processo avaliativo contemplou tanto o projeto escrito, que norteava as ideias e estratégias dos discentes, quanto a realização das oficinas. A parte prática da atividade, nesse caso a realização das oficinas, teve peso maior na constituição da nota de avaliação. Os professores constituíram a nota através do diálogo, comparando as observações realizadas *in loco* e atribuindo o mesmo valor de média para as componentes curriculares de Física e Artes. Aspectos qualitativos foram devidamente considerados, especialmente o esmero, uso dos instrumentos e organização dos alunos do *campus* para prover a devida receptividade e acolhimento ao público. As imagens e vídeos produzidos também serviram como importantes recursos para o processo avaliativo.

É importante destacar a participação dos profissionais do Serviço Integrado de Suporte e Acompanhamento Educacional, sobretudo da área de psicologia. Em virtude do fato de que muitos alunos teriam contato pela primeira vez com pessoas com deficiência, tal como os usuários da APAE, conhecer esses perfis era fundamental. Diante disso, o professor de Artes convidou o psicólogo do *campus*, Tiago Fernandes, para explanar acerca das características do público, o que contribuiu enormemente para o projeto. Infelizmente, tal participação só ocorreu em 2018 porque no ano seguinte o servidor encontrava-se em licença de capacitação para o doutorado.

Outros aspectos importantes, atinentes à metodologia, foram a duração das oficinas e a quantidade de alunos do público externo. Em 2018, a participação do público em cada oficina foi de cerca de trinta minutos e após esse período os participantes foram encaminhados para outra sala, a fim de participarem de mais uma oficina. Também tivemos problemas de quantitativos, pois o público previsto da APAE de Brusque e do CEI Hilda Anna Eccel foi um pouco menor que o esperado. Em 2019, o planejamento de cerca de uma hora de atividades e realização das oficinas em duas tardes foi a alternativa.

3 RESULTADOS

Com a finalidade de apresentar resultados e posteriormente analisá-los, apresentamos a seguir dados relativos às etapas supracitadas. No andamento do projeto

em 2018, o número de alunos do EMI envolvidos foi de 34 da turma de Química e 29 da turma de Informática. A segunda etapa do projeto foi realizada durante as aulas das disciplinas de Artes e Física, nas quais foram desenvolvidos os conceitos necessários para a construção dos instrumentos. Foram reservadas 8 horas de aula na disciplina de Física e 4 horas na disciplina de Artes. Na terceira etapa, os alunos efetuaram a construção dos instrumentos musicais. Como cada grupo foi formado por indivíduos diferentes, o tempo gasto foi variado, tendo como média 10 horas.

Na quarta etapa da realização do projeto, os alunos participaram de aulas práticas de música, nas quais eles aprenderam a tocar os diferentes instrumentos construídos, processo efetuado em 6 horas. O projeto culminou com a apresentação de 12 oficinas para a comunidade externa. Foram utilizadas, em média, 8 horas por parte dos alunos para a elaboração das oficinas. Elas foram realizadas no dia 17/10/2018, inicialmente planejadas para ter duração de 1 hora, mas devido a quantidade reduzida de público externo elas acabaram ocorrendo em 0,5 hora. Dessa forma, cada turma participou de duas oficinas distintas. As turmas que participaram das oficinas apresentadas foram de aproximadamente 35 crianças da educação infantil (Figura 4), com faixa etária de 4 a 6 anos, além de 20 usuários da APAE de Brusque com idades diversificadas e 20 profissionais da educação que acompanharam suas turmas durante as apresentações, totalizando 75 pessoas da comunidade externa.

Figura 4 - comunidade acadêmica e público externo infantil participante das oficinas de 2018



Fonte: elaborado pelos autores (2020)

No ano seguinte, em 2019, o projeto aconteceu com 4 turmas do EMI, 2 de Química, com o total de 70 alunos, e 2 de Informática, com 64 alunos. O projeto foi elaborado de forma bem similar ao ano anterior, a maior diferença entre os dois anos foi o aumento das turmas envolvidas, possibilitando o aumento do público externo atingido com as oficinas. Na questão de horas para o desenvolvimento do projeto, construção dos instrumentos e elaboração das oficinas, foi utilizada a mesma quantidade do ano anterior.

Em 2019, as oficinas foram separadas em dois dias, o que possibilitou melhor utilização do espaço físico disponível para a realização de todas as oficinas e maior organização temporal para os professores avaliarem as oficinas. Elas foram apresentadas nos seguintes dias: 9 oficinas no dia 16/10/2019 e 11 oficinas no dia 18/10/2019. O número de participantes das oficinas foi de aproximadamente 380 pessoas, sendo 280 crianças da educação infantil com idades de 4 a 6 anos, 60 usuários das APAEs de Brusque e Guabiruba (Figura 5) com idades diversificadas e 40 professores e auxiliares externos que acompanhavam suas turmas durante as apresentações das oficinas.

Figura 5 - turma da APAE sendo atendida pelo projeto em 2019



Fonte: elaborado pelos autores (2020)

Na disciplina de Física, os alunos conseguiram visualizar na prática os assuntos discutidos de forma teórica em sala de aula, além disso, foi possível perceber maior interesse pela matéria, já que estavam envolvidos na construção dos instrumentos. Os alunos ainda usavam o horário de atendimento do professor para discutir sobre a matéria e outros temas relacionados ao projeto. Em Artes, percebeu-se que o fato de ter uma oficina de extensão, na qual os estudantes teriam que tocar os instrumentos para um público, foi um fator de motivação adicional para que aprendessem a tocar os instrumentos. Também

foi possível perceber uma melhor compreensão da escrita musical em forma de partitura, já que os alunos tinham um instrumento para praticar.

O maior legado desse projeto para os alunos foi a possibilidade de trabalhar com pessoas diferentes das que normalmente eles convivem, possibilitando uma aprendizagem sobre o tema da diversidade. Esse resultado pode ficar claro nos relatos dos alunos (Quadro 1) que participaram do projeto.

Quadro 1 - relatos de grupos e alunos sobre a experiência

Relato do grupo 1: "Cremos que a experiência que eles viveram foi muito divertida e que a imaginação deles foram além do esperado, porém a nossa experiência também foi gratificante e muito divertida, nossas expectativa estava um pouco elevada em relação às crianças, achávamos que elas iriam interagir e participar muito mais do que participaram, porém decidimos aceitar que era o jeitinho delas de participar."

Relato do grupo 2: "O projeto foi uma forma muito importante de aprendermos a trabalhar em equipe, e testar nossos lados mais irritados possíveis, juntos, conseguimos elaborar uma boa didática e um bom improviso, quando a oficina acaba dando metade do tempo esperado! Fez-nos conhecer melhor como estudantes, pessoas e professores de creche!"

Relato do aluno 1: "Particularmente falando, agradeço novamente aos professores por proporcionar esse momento com essas pessoas que a sociedade vê com cara feia, mas que tem um coração do tamanho do mundo e achei muito legal a participação deles, principalmente na vontade de cada um, em querer tocar o instrumento."

Fonte: produção dos autores (2020)

4 DISCUSSÃO

Dentre os problemas práticos do projeto que têm suscitado reflexões para o seu aperfeiçoamento está a questão do espaço físico e do acesso e manipulação de ferramentas. As turmas de segundo ano dos Cursos de Ensino Médio Integrado do IFC- Brusque contam com uma média de 35 alunos que têm suas aulas majoritariamente em salas de aula básicas, com cadeiras, mesas e *datashow*, ou em laboratórios específicos (Química, Informática e Biologia). Para o desenvolvimento desse projeto, contamos com um laboratório multidisciplinar que consiste numa sala de aula equipada com bancadas e ferramentas básicas.

Encontramos dificuldade em conseguir fazer o trabalho prático com as turmas inteiras, cerca de 35 alunos cada, no espaço limitado do laboratório, especialmente em

tarefas como corte de madeira e de abrir tampinhas metálicas de garrafa com martelo, portanto tivemos que utilizar o pátio da escola para tais atividades. Levar as atividades para o pátio da escola é uma oportunidade de diversificar o espaço da aula, contribuindo para o engajamento e bem-estar dos estudantes, mas ao mesmo tempo traz dificuldades como o barulho gerado que pode atrapalhar outras atividades e a sujeira espalhada que fica mais difícil de controlar. Também se verificou uma necessidade de dar instruções prévias sobre o uso de ferramentas básicas, pois diversos alunos não possuíam praticamente nenhuma experiência com equipamentos simples, como serra, chave de fenda ou martelo. Alguns poucos alunos, no entanto, demonstraram bastante habilidade com as ferramentas, e, em conversas com tais alunos, percebemos que estas habilidades estão geralmente associadas ao ensino por pais ou familiares que trabalham ou tem como *hobby* atividades como marcenaria e instalação elétrica. Ao final do trabalho, pudemos perceber uma certa evolução da habilidade manual dos estudantes que participaram da atividade, adquirida, inclusive, com a ajuda dos estudantes mais experientes no uso das ferramentas.

O acesso ao ferramental e aos materiais também é um aspecto crucial do trabalho, pois, para a construção dos instrumentos escolhidos, são necessárias diversas ferramentas, desde as mais simples, como serra de madeira, martelo e chaves diversas, até ferramentas elétricas como furadeira. No nosso projeto, especificamente, também foi necessária a utilização de uma bomba de ar para a afinação das sinopets. No contexto de educação pública, não é comum que as escolas tenham um laboratório equipado com esse tipo de ferramenta, portanto a reprodução deste projeto em outros contextos necessita de uma adaptação da proposta para abarcar instrumentos musicais que utilizem ferramentas mais simples ou que os propositores adquiram os equipamentos necessários. As ferramentas utilizadas ao longo da experiência aqui relatada foram emprestadas ou doadas ao laboratório pelos professores. Os alunos também levaram ferramentas e materiais de suas casas para a utilização em seus grupos de trabalho. Adicionalmente, alguns materiais, como as válvulas para sinopet, foram comprados pelos professores.

Como o trabalho envolveu uma grande quantidade de alunos, foram encontradas dificuldades no acompanhamento das atividades práticas. Durante a construção dos instrumentos, a demanda dos alunos por auxílio e orientação dos professores foi grande, especialmente devido à pouca familiaridade com as ferramentas, mas também pela preocupação dos alunos com a precisão nas medidas para que instrumentos como as

flautas pudessem funcionar corretamente. Observou-se que alguns alunos tinham dificuldade inclusive com o domínio do sistema métrico, sem saber até mesmo identificar a diferença entre centímetros e milímetros, mas ao aplicar esses conceitos na prática de construção dos instrumentos, percebemos que estes alunos passaram a dominar de maneira mais efetiva esse conteúdo. Os grupos com mais dificuldades procuraram os professores nos horários de atendimento ao aluno, no contraturno das aulas, para esclarecer dúvidas e buscar auxílio na construção dos instrumentos. Sendo assim, nas aulas práticas, os professores dividiram a sala em grupos de trabalho os orientando coletivamente, assim como tirando dúvidas individuais quando necessário. Outra dificuldade foi fazer o acompanhamento e a avaliação das oficinas, já que, em cada dia, ocorriam cerca de sete oficinas simultaneamente e havia apenas três professores fazendo o acompanhamento. Os professores, munidos de planilhas de avaliação, revezaram-se entre as salas nas quais estavam ocorrendo as oficinas de modo a auxiliar e avaliar o desenvolvimento das atividades.

A dimensão da extensão, tomada aqui no projeto apresentado como uma continuidade das ações de ensino, permitiu aprimorar as relações entre teoria e prática presentes nas atividades das disciplinas curriculares. Para Freire (1987, p. 38), teoria e prática são dimensões inseparáveis da práxis, que por sua vez consiste na reflexão e ação das pessoas sobre as situações do mundo de modo a promover transformações. Com a atividade de extensão, pudemos perceber um aumento da compreensão dos estudantes em relação ao conteúdo das disciplinas, mas também da relação do conteúdo disciplinar com a transformação social, especialmente pelo fato de estarem colocados numa posição de agentes disseminadores de conhecimento e poderem interagir com um público diversificado. Por estarem numa posição ativa dentro do contexto de trocas e confrontados com realidades diferentes das suas, como a realidade da educação infantil e da educação especial, os alunos se sentiram motivados a agir como transformadores da realidade. Para Fortuna (2015, p. 67):

A relação efetiva entre teoria e prática leva a uma ação consciente, Freire insiste na educação como conhecimento crítico, pois, somente através de um posicionamento da consciência crítica, é que o sujeito terá noção da realidade e capacidade de comprometer-se em transformá-la.

O contato dos estudantes do IFC-Brusque, através das oficinas de extensão, com o público externo, especialmente com os usuários das APAEs, permitiu a vinculação do conhecimento teórico sobre a inclusão social com a sua prática efetiva. As oficinas oportunizaram aos estudantes operar como agentes de inclusão social, seja das pessoas com deficiência ou dos estudantes da educação infantil, especialmente da escola pública atendida. Como defende Martins (2008, p. 205):

Pela extensão, a comunidade acadêmica tem a possibilidade de, na sociedade, elaborar e vivenciar a práxis do conhecimento adquirido, promovendo uma postura que vai além da formação profissional do estudante, propiciando-lhe uma visão mais globalizada de conhecimento, a partir da conscientização das realidades vivenciadas por diferentes comunidades e da compreensão do seu papel enquanto sujeito social.

No âmbito das questões ambientais, o quesito sustentabilidade não foi colocado em prática como esperado e a gestão dos resíduos não foi tão eficiente. Embora a construção dos instrumentos tenha ocorrido com materiais reciclados, grande parte dos alunos compraram os materiais no momento anterior às aulas, não levando em conta o fato de que gerariam mais resíduos. Um dos motivos para tal comportamento dos alunos foi que não lhes foi ensinado a fazer o recolhimento apropriado do material, além disso a questão ecológica e de conscientização a respeito do lixo gerado não foram abordadas de maneira efetiva nas aulas. Outra questão foi a falta de planejamento do corpo docente, posteriormente à construção dos instrumentos, acerca do que fazer com os resíduos que sobraram durante a execução do projeto, como sobras e materiais, pois houve apenas o descarte e não o reaproveitamento dos mesmos.

5 CONCLUSÃO

Uma vez que já está em continuidade em 2020, a ação agora retoma o vínculo formal com a extensão em forma de projeto, intitulado Física e Artes em Integração, o qual foi contemplado com bolsa de extensão financiada pelo *campus* para uma estudante do EMI em Informática. O projeto contará com a realização de oficinas musicais e divulgação científica para a comunidade externa ao *campus*, como escolas de educação infantil e ensino fundamental, APAEs e Associação de Pais e Amigos dos Autistas (AMA) de Brusque. Há também interesses futuros de ampliar o público atendido para Centros e Organizações,

como o Centro de Atenção Psicossocial para Álcool e Drogas (CAPS) de Brusque, trazendo de tal forma mais diversidade à realização do projeto. Ainda dentro da extensão, será elaborado material gráfico sobre os conceitos de propagação de ondas sonoras e construção de instrumentos musicais com material reciclado para ser distribuído em escolas e divulgado pela internet.

De forma transversal entre as disciplinas de Física e Artes, os conhecimentos curriculares de ambas as disciplinas serão trabalhados, novamente, de maneira integrada, com os alunos dos segundos anos do EMI em Química e Informática através do estudo de propagação de ondas sonoras, construção de instrumentos musicais com material reciclado e do estudo de sua técnica e repertório, proporcionando uma aprendizagem contextualizada e significativa para os alunos dos cursos. Além disso, os alunos contarão com a presença do estagiário em psicologia para a explicação acerca das características do público a ser atendido pelas oficinas.

Em associação com o Núcleo de Gestão Ambiental (NGA) do *campus* Brusque, será desenvolvida uma pesquisa sobre os principais resíduos reciclados da região e as possibilidades de sua reutilização em novas propostas de instrumentos musicais, promovendo assim inovação e sustentabilidade. Além disso, o NGA também auxiliará o projeto na coleta de material reciclado para utilização na construção dos instrumentos e na destinação correta dos resíduos gerados no decorrer do trabalho.

É importante destacar a importância do NGA e da Educação Ambiental. Segundo o Diagnóstico de Educação Ambiental em Resíduos Sólidos de 2012, nosso país detém vários trabalhos, relatados em pesquisas, acerca dos desafios, dificuldades e ações bem sucedidas neste âmbito. Cientes das falhas pregressas e do nosso papel social, cabe a nós enquanto educadores, planejar e implementar estratégias que articulem efetivamente o projeto com ações mais sustentáveis ambientalmente.

[...] para os processos educativos ligados à sustentabilidade de uma forma sistêmica, o objetivo maior é maximizar o cuidado com os recursos naturais, minimizando os desperdícios, inclusive de água e energia, que, muitas vezes, não são considerados, mas fazem parte do ciclo de vida de cada produto ou material. É importante que existam diretrizes que orientem e facilitem o trabalho dos vários setores da sociedade e inclusive dos educadores sobre estas questões, uma vez que a função da educação ambiental e da escola é, cada vez mais, promover oportunidades educativas presentes e observadas no cotidiano de crianças e jovens. Desta forma, pode-se incluir a sensibilização/mobilização para

a questão dos resíduos como parte fundamental da prática pedagógica atual (IPEA, 2012, p. 40).

Em termos de inovação, encontra-se em fase de implantação o Laboratório *Maker*. Inicialmente criado como um espaço para a realização do projeto e construção dos instrumentos musicais, atualmente se tornou um espaço de inovação e criação tecnológica. Ele pode ser utilizado durante as aulas para auxiliar o processo pedagógico atrelando o ensino teórico à prática, nas monitorias de Física, nos horários de atendimento dos professores, com os estudantes participantes do projeto Física e Artes em Integração. Seu uso, no entanto, não é restrito às aulas de Física e Artes, estando assim disponível para diferentes setores da instituição. Tal espaço tem como um de seus propósitos melhorar o problema de acesso e manuseio das ferramentas necessárias para o andamento do projeto de extensão, bem como de outros projetos. Para esse fim, conta com três impressoras 3D, outras ferramentas básicas, furadeira de bancada, furadeira de mão e futuramente disponibilizará de cortadora de Controle Numérico Computadorizado (CNC).

O projeto tem notável potencial de atingir grande público externo, dessa maneira, surge a oportunidade de dar maior visibilidade ao *campus*, tendo em vista que ele ainda é novo na cidade e recentemente ocorreu a mudança de sua sede, que passou da provisória para a definitiva. Essa maior visibilidade da instituição poderá trazer benefícios a ela própria e à comunidade, tal como promover a oportunidade de cidadãos provenientes de todas as classes sociais obterem acesso ao ensino de qualidade e público ofertado no Instituto Federal Catarinense.

O projeto de extensão tinha como previsão para o ano de 2020 aplicar um meio para se obter quantitativamente os resultados e impactos da participação da comunidade externa. Diferentemente dos anos anteriores, quando o retorno da influência exercida nas crianças e nos adultos portadores de deficiência foi obtido informalmente, serão realizados questionários de avaliação da atividade junto aos professores das instituições recebidas pelo *campus*. Portanto, os colaboradores, os docentes e alunos do técnico integrado terão efetivamente os resultados do projeto na comunidade atendida.

Com a vigente pandemia do vírus Sars-CoV-2, causadora da doença Covid-19, as aulas presenciais em todo país foram suspensas, o que desencadeou diversos desafios à execução do presente projeto de extensão. Visto que grande parte do projeto tem de ser realizado presencialmente com os alunos e o público, o corpo docente envolvido teve de

criar novas estratégias, tais como adiar diversas atividades planejadas para este período e adequar os trabalhos para que pudessem ser realizados de maneira remota, tornando possível a continuidade de realização do mesmo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 128p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FORTUNA, Volnei. A relação teoria e prática na educação em Freire. **Rev. Brasileira de Ensino Superior**, v. 1, n.2, p. 64-72, out./dez. 2015.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Diagnóstico de Educação Ambiental em Resíduos Sólidos**. 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121002_relatorio_educacao_ambiental.pdf. Acesso em: 10 mai. 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE (IFC). *Campus Brusque*. **Curso técnico em informática**: projeto pedagógico do curso técnico em informática integrado ao ensino médio. Brusque, 2017a. Não publicado.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE (IFC). *Campus Brusque*. **Curso técnico em química**: projeto pedagógico do curso técnico em química integrado ao ensino médio. Brusque, 2017b. Não publicado.

MANUAL DO MUNDO. **Como fazer flauta de PVC feat. Vinheteiro e Zé Graça**. Disponível em: <https://manualdomundo.uol.com.br/2015/02/como-fazer-flauta-de-pvc-feat-vinheteiro-e-ze-graca/>. Acesso em: 8 mai. 2020.

MARTINS, Eliecília de Fátima. Extensão como componente curricular: oportunidade de formação integral e de solidariedade. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 2, p. 201-209, 2008.

Recebido em: 15/05/2020 Aceito em: 14/07/2020

