

A Opereta das Inteligências Múltiplas: música e teatro como parceiros para a educação científica

Francisco Prosdocimi

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Erivaldo Fraga da Silva

Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro (SME/RJ)

Julio Alberto Mignaco

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Resumo

Este estudo de caso descreve o desenvolvimento e a apresentação da opereta *A Opereta das Inteligências Múltiplas*, realizada pelo grupo de Ciência, Arte e Educação da UFRJ em parceria com a Orquestra de Câmara da Ilha do Governador e alunos do ensino fundamental da Escola Municipal Anísio Teixeira. Inspirada na história da ciência e no conceito de inteligências múltiplas de Howard Gardner, a opereta integrou elementos teatrais e musicais para explorar diferentes formas de inteligência, como Linguística, Lógico-Matemática e Corporal-Cinestésica. Apresentada no contexto do projeto de extensão *Ciência Incrível*, a produção serviu como uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem, promovendo o protagonismo dos alunos e a integração entre arte, ciência e cultura. Além de disseminar conceitos científicos, o projeto visou motivar os alunos a se envolverem com a universidade e a considerarem carreiras científicas, contribuindo para o avanço da sociedade.

Palavras-chave: opereta; música; teatro; educação; ciências.

1 Introdução

Em pleno século XXI, percebemos que grande parte das práticas educacionais ainda reflete um modelo tradicional de ensino possivelmente inspirado na Academia de Platão, fundada em Atenas por volta de 387 a.C. (Malato, 2009). Nesse modelo, o professor exerce um papel central e assume a posição de detentor exclusivo do saber, enquanto os estudantes são vistos como receptores passivos que apenas absorvem e memorizam o conhecimento transmitido. Este formato se manteve ao longo dos séculos e foi amplamente criticado pelo educador Paulo Freire (1921-1997), que o denominou “educação bancária” (Freire, 1968). Segundo

Freire, este tipo de educação limita o pensamento crítico e a emancipação dos alunos, perpetuando relações de poder e submissão (Gadotti, 1996). Dessa forma, o professor controla o processo educacional e os alunos ocupam papéis passivos e subservientes.

O avanço tecnológico e as transformações sociais nas últimas décadas evidenciam a necessidade de repensar esse paradigma. Considerando que (i) o conhecimento está amplamente difundido e de fácil acesso através da internet, (ii) os estudantes são nativos digitais e (iii) contam com ferramentas poderosas, como as inteligências artificiais, há um consenso crescente de que o modelo clássico de aulas expositivas tende a se tornar obsoleto (Prensky, 2001; Selwyn, 2011). Observamos uma necessidade crescente de aulas dinâmicas e participativas que reconheçam suas múltiplas inteligências e interesses variados dos alunos. Dessa forma, modelos educacionais contemporâneos devem valorizar ambientes de aprendizado prazerosos e colaborativos, nos quais os alunos são reconhecidos como indivíduos plenos e ativos (Vygotsky, 1978; Dewey, 1938). Nesse sentido, abordagens pedagógicas mais modernas devem promover um ambiente de aprendizado prazeroso e engajado, que enfatiza o papel do prazer e do bem-estar na construção de conhecimento e no desenvolvimento pessoal dos estudantes (Brown, 2019; Sabec *et al.*, 2020). Portanto, há um movimento claro em direção a práticas pedagógicas mais horizontais e interativas, que reconhecem os estudantes como coautores do conhecimento. Essa transição representa não apenas uma resposta às demandas tecnológicas e culturais da atualidade, mas também uma oportunidade para resgatar os ideais freireanos de uma educação verdadeiramente transformadora e libertadora (Freire, 1997; Morin, 1999).

Com base nesses princípios, desenvolvemos o espetáculo *Opereta das Inteligências Múltiplas*, uma produção colaborativa que envolveu estudantes de diversos níveis educacionais, do ensino fundamental à pós-graduação. O espetáculo foi concebido dentro de uma disciplina de pós-graduação na área de “Educação em Biociências” e teve como objetivo explorar a evolução do conceito de inteligência no campo da psicologia, desde o século XIX até os dias atuais. Essa experiência foi documentada neste relato de experiência, onde tratamos da aplicação de metodologias criativas e inclusivas no ensino, evidenciando o potencial dessas práticas para engajar tanto estudantes quanto espectadores, almejando criar experiências de aprendizado significativas e transformadoras (Kolb, 1984).

1.1 O USO DAS ARTES DO ENSINO DE BIOCIÊNCIAS

O uso das artes, especialmente a música e o teatro, no ensino das biociências tem se mostrado uma abordagem pedagógica inovadora e eficaz, proporcionando um aprendizado mais envolvente, dinâmico e significativo. Pesquisas demonstram que essas práticas podem aumentar a motivação dos alunos e promover uma compreensão mais profunda de conceitos científicos (Silva *et al.*, 2024). A integração de música e teatro no currículo de biociências

conecta os conteúdos científicos com as experiências e culturas dos alunos, tornando o aprendizado mais inclusivo e interativo (Carvalho *et al.*, 2020). Esta abordagem também está alinhada com os princípios de uma educação inclusiva e emancipadora, promovendo a equidade e a autonomia dos estudantes (UNESCO, 2015).

1.1.1 Benefícios Cognitivos e Emocionais

A utilização das artes no ensino de ciências vai além de tornar o aprendizado mais interessante; ela facilita a compreensão de conceitos complexos e promove o desenvolvimento cognitivo e emocional dos alunos. Eisner (2002) argumenta que as artes contribuem significativamente para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, além de estimularem a reflexão crítica e criativa. O teatro, por exemplo, engaja os alunos de maneira criativa, permitindo que eles explorem conceitos e desenvolvam habilidades de resolução de problemas através da interação e da expressão artística (Fels; Belliveau, 2008). McNiff (2008) destaca que a integração de artes pode ter um impacto positivo na motivação dos alunos, criando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e inclusivo.

Além disso, estudos indicam que as atividades artísticas, como a música e o teatro, podem melhorar não apenas a memorização, mas também o desenvolvimento de habilidades críticas, necessárias para a resolução de problemas complexos (Hardiman; Rinne; Yarmolinskaya, 2014). A pesquisa de Rieger e Chernomas (2013) sobre a educação de enfermeiros aponta que a inclusão de elementos artísticos enriquece a experiência de aprendizagem, tornando-a mais holística e integradora, o que pode ser extrapolado para o ensino das biociências.

1.1.2 A Abordagem Transdisciplinar

A aplicação de métodos artísticos no ensino científico também está relacionada à ideia de integração transdisciplinar entre áreas do conhecimento. Marshall (2014) defende que essa integração pode beneficiar a aprendizagem em diversas disciplinas, incluindo as ciências. A educação artística não apenas desenvolve habilidades cognitivas, emocionais e sociais, como também fomenta o desenvolvimento integral dos estudantes (Upitis, 2011). Ao incorporar o teatro e a música no ensino das ciências, estamos promovendo uma aprendizagem mais integrada, que respeita a diversidade de formas de conhecimento e estimula a curiosidade intelectual.

A transdisciplinaridade, conforme destacado por Chassot (2003) e Santos (2007), permite uma educação mais completa, onde os alunos são estimulados a compreender as relações complexas entre ciência, arte e sociedade. Essa perspectiva é importante para

promover o letramento científico como uma prática social, permitindo que os estudantes se tornem mais críticos e conscientes das implicações sociais das descobertas científicas.

1.1.3 Estímulo à Memorização e Relações Sociais

A integração de atividades artísticas e lúdicas no ensino das ciências também é eficaz para melhorar a memorização e estimular as relações sociais entre os alunos. A prática de atividades teatrais, como a elaboração de roteiros e ensaios, cria um ambiente colaborativo que fortalece o trabalho em equipe e a interação social (Cardoso *et al.*, 2021). Eisner (2002) e Carvalho *et al.* (2020) apontam que, ao envolver os alunos em projetos artísticos, é possível estimular a motivação e promover relações afetivas positivas, essenciais para um ambiente de aprendizagem saudável e produtivo.

1.1.4 Exemplos de Teatro Científico e Alfabetização Científica

O conceito de “teatro científico” tem ganhado relevância na educação, com peças teatrais que exploram temas científicos e humanos, contribuindo para a formação de espectadores críticos e a compreensão de conceitos científicos básicos e complexos. Obras clássicas como *A Vida de Galileu*, de Bertolt Brecht, e *Copenhague*, de Michael Frayn, são exemplos de como o teatro pode humanizar a ciência, tornando-a mais acessível e reflexiva (Brecht, 1966; Frayn, 1998). Essas peças não apenas tratam de questões científicas, mas também abordam dilemas éticos e morais, conectando ciência, história e filosofia.

Assim, o uso do teatro e da música em temas científicos também promove a alfabetização científica de maneira lúdica, facilitando a compreensão de conceitos complexos e históricos (Teles; Oliveira, 2021; Machado *et al.*, 2024). As operetas, por exemplo, são uma forma eficaz de explorar as diversas inteligências, proporcionando uma aprendizagem mais sensorial e integradora. Em nosso próprio trabalho, inspirado por esses clássicos, apresentamos uma abordagem multissensorial sobre as potencialidades de cada inteligência, evidenciando como a arte pode ser uma ferramenta poderosa para a compreensão da ciência.

Finalmente, a integração de artes como música e teatro no ensino das biociências já demonstrou oferecer uma abordagem pedagógica rica e diversificada, que não apenas facilita a aprendizagem de conceitos científicos, mas também promove o desenvolvimento integral dos estudantes. Essa prática envolve aspectos cognitivos, emocionais e sociais, favorecendo um ambiente de aprendizagem mais inclusivo, criativo e reflexivo. Ao adotar uma abordagem transdisciplinar, podemos construir uma educação mais holística, que respeite a diversidade de formas de saber e contribua para a formação de indivíduos críticos e conscientes. Este processo auxilia na promoção de uma educação mais inclusiva e abrangente, tal como

realizamos na disciplina “Oficina de Ciência, Arte e Educação” e na produção da “Opereta das Inteligência Múltiplas”.

2 Metodologia

Neste trabalho, exploramos o processo de criação da *Opereta das Inteligências Múltiplas*, concebida no âmbito da disciplina de pós-graduação *Oficina de Ciência, Arte e Educação*, vinculada à área de *Educação em Biociências*. O projeto alcançou sua culminância em uma apresentação pública como parte de uma iniciativa de extensão universitária.

Uma opereta é uma forma de teatro musicado que se situa entre a ópera e o musical, conhecida por ser leve, divertida e muitas vezes apresentada de maneira cômica. Ela pode combinar elementos musicais, como árias, duetos, coros e música instrumental, com diálogos falados. No caso do presente projeto, todas as cenas apresentaram músicas compostas, arranjadas e regidas pelo maestro Erivaldo Fraga e sua orquestra de Câmara da Ilha do Governador, composta por: sete violinos, duas violas, um contrabaixo, um baixo elétrico, um teclado, duas flautas, duas clarinetas (Bb) e uma bateria. Foi nosso objetivo desenvolver a presente obra dentro dos padrões da opereta clássica. Entretanto apresentamos um enredo simples, leve e acessível ao público em geral, em contraste com a ópera, que é mais densa, grandiosa e formal, demandando cantores e elenco profissionais.

As operetas se popularizaram no século XIX e início do século XX, especialmente na Europa, com compositores como Johann Strauss II, Franz Lehár e Jacques Offenbach, entre outros, que produziram obras notáveis nesse gênero. Historicamente, as operetas eram apresentadas em teatros ou salas de espetáculos, e algumas foram encenadas em produções teatrais ou adaptadas para filmes e produções audiovisuais. Embora o gênero tenha caído em desuso atualmente, as operetas têm um lugar especial na história do teatro musical, sendo apreciadas por sua música agradável, enredos encantadores e atmosfera leve e descontraída quando comparada com a ópera tradicional. Nossa ideia foi resgatar um pouco dessa história, mesclar com temas científico e reunir alunos, professores e artistas num mesmo palco.

2.1 A ORIGEM DA OPERETA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

A disciplina “Oficina de Ciência, Arte e Educação” foi concebida com o objetivo de capacitar estudantes – em sua maioria professores atuais ou futuros do ensino fundamental e médio – a incorporar técnicas artísticas no ensino das ciências biológicas, promovendo o aprendizado de maneira inovadora e envolvente. Desde sua criação, em 2015, a disciplina tem se destacado por transpor as fronteiras tradicionais entre as ciências biológicas, as artes e as humanidades, permitindo aos alunos experimentarem uma abordagem interdisciplinar na

qual o teatro, a música, a fotografia e as artes visuais se unem para transmitir conceitos e ideias científicas de forma criativa.

A Oficina foi estruturada em 15 encontros semanais, com duração de 3 horas cada, totalizando 45 horas. Cada aula era dividida em uma parte expositiva, com duração de aproximadamente 50 minutos, onde era abordada uma revisão da literatura e o estado da arte sobre o tema do dia. Em seguida, os alunos eram envolvidos em atividades práticas e dinâmicas em pequenos grupos que exploravam técnicas como ilustração, desenho gráfico, composição de canções, fotografia e estudos teatrais. Muitas dessas atividades ocorreram em espaços alternativos da universidade, como anfiteatros e áreas externas, de forma a incentivar uma maior interação entre os participantes e o ambiente.

Nas dinâmicas teatrais, alunos, tutores e professores desenvolveram roteiros para pequenas esquetes cênicas abordando temas em biociências e trabalharam jogos teatrais (Boal, 1998). Nas dinâmicas musicais, os participantes eram incentivados a criar músicas sobre temas de seu interesse na área das biociências. A partir de um modelo pedagógico que desenvolvemos (Silva *et al.*, 2025), pedíamos aos alunos primeiramente que elencassem 10-20 palavras-chave sobre o tema de seu interesse. A partir dessas palavras-chave, os alunos eram incentivados a criar poesias rimadas e, em seguida, a cantarem da forma mais natural possível suas poesias, produzindo assim um rascunho da melodia. A partir desse rascunho, o tutor da disciplina (um músico e maestro com experiência em regência de orquestras) desenvolvia uma possível harmonia e corrigia eventuais problemas na métrica, ritmo e prosódia da melodia rascunho desenvolvida pelos alunos.

O desenvolvimento da presente Opereta foi realizado em parceria com alunos do ensino fundamental, médio e superior, incluindo alunos de graduação e pós-graduação da UFRJ. A partir de uma ideia original elencada em uma das aulas da Oficina de Ciência, Arte e Educação sobre a crítica ao modelo de inteligência normalmente adotado em escolas e universidades, começamos a tecer o enredo do que viria a se tornar a *Opereta das Inteligências Múltiplas*. Foi de fundamental importância também a colaboração e a participação da Orquestra de Câmara da Ilha do Governador, regida pelo maestro Erivaldo Fraga. O maestro e doutorando compôs diversos temas originais para ambientar a apresentação das inteligências, além de ensaiar com seus músicos e tocar temas clássicos da música brasileira, tais como *Aquarela do Brasil*, de Ary Barroso (1939). Nosso objetivo era apresentar, divulgar e criticar teorias clássicas e modernas sobre o tema da inteligência tratando de temas como: “O que é a inteligência?”, “Existem diferentes tipos de inteligências?”, “Quais são?”. Assim, desenvolvemos um espetáculo musical e teatral baseado em conhecimentos de história e filosofia da ciência para os alunos que os envolveu em uma atmosfera de alegria, afetividade e beleza estética. Este também foi o tema principal da tese de doutorado do referido maestro (Silva, 2024).

2.2 REVISÃO HISTÓRICA SOBRE O CONCEITO DE INTELIGÊNCIA NOS SÉCULOS XIX E XX

A inteligência tem sido frequentemente considerada como sendo uma capacidade mental complexa e multifacetada que envolve a habilidade de aprender, compreender, raciocinar, resolver problemas, adaptar-se a novas situações e interagir eficazmente com o ambiente (Oliveira-Castro e Oliveira-Castro, 2001). A definição exata de inteligência varia enormemente dependendo da perspectiva teórica e do campo de estudo, mas geralmente inclui a capacidade de aplicar certo conhecimento de maneira prática. É importante notar que a inteligência é uma característica complexa e culturalmente influenciada (Ianoco e Bart, 2023) e que diferentes culturas podem valorizar e medir a inteligência de maneiras diversas. Além disso, a inteligência não é uma qualidade estática; pode ser desenvolvida ao longo do tempo e influenciada por uma variedade de fatores, incluindo ambiente, educação e experiências de vida.

Entretanto, o conceito de inteligência passou por transformações significativas ao longo dos séculos XIX e XX, refletindo mudanças nos paradigmas científicos e culturais. No século XIX, o estudo da inteligência começou a se consolidar como uma área de investigação científica com o desenvolvimento das primeiras teorias e métodos de mensuração. Influenciado pelo positivismo e pelas ideias evolucionistas de Charles Darwin, Francis Galton (1822–1911) foi um dos pioneiros na tentativa de quantificar a inteligência, introduzindo conceitos como hereditariedade e diferenças individuais. Em sua obra *Hereditary Genius* (1869), Galton argumentou que a inteligência era herdada e demonstrou um interesse pioneiro em medir capacidades mentais, utilizando métodos como questionários e testes psicofísicos para avaliar aspectos como tempo de reação e percepção sensorial. Galton também introduziu métodos estatísticos, como a correlação, para estudar essas diferenças, embora seu trabalho tenha gerado controvérsias, especialmente com relação à pavorosa ideia da eugenia.

2.2.1 Alfred Binet e o desenvolvimento dos testes de QI na primeira metade do século XX

No início do século XX, Alfred Binet (1857–1911) e Théodore Simon (1873–1961) avançaram os estudos sobre inteligência ao criar o primeiro teste padronizado para avaliar habilidades cognitivas. Seu teste enfatizava habilidades práticas, como memória e resolução de problemas. Lewis Terman adaptou o teste de Binet para o contexto americano, criando o Stanford-Binet, que popularizou o uso do Quociente de Inteligência (QI) (Terman, 1916). Nesse sentido, o Quociente de Inteligência (QI) foi frequentemente usado como uma medida dessa inteligência geral.

O desenvolvimento dos testes de QI teve um marco importante com o trabalho do psicólogo francês Alfred Binet (1857-1911). Em 1908, Binet e seu colega Théodore Simon publicaram a *Échelle Métrique d'Intelligence*, o primeiro teste de inteligência da história, com o

objetivo de avaliar o desenvolvimento intelectual de crianças (Binet e Simon, 1908). O trabalho havia sido encomendado pelo governo francês, que almejava desenvolver uma maneira de identificar crianças com dificuldades de aprendizagem nas escolas (Mazur-Mosiewicz e Davis, 2011). Embora hoje controverso e muitas vezes criticado, o teste foi concebido como uma ferramenta que permitia identificar crianças que precisavam de uma atenção educacional extra, não tendo sido criada enquanto uma medida fixa de inteligência inata (Júnior *et al.*, 2018). O teste de Binet foi inovador por introduzir a noção de *idade mental*, que comparava a capacidade intelectual da criança com a média de sua faixa etária. Isso representou uma mudança significativa na compreensão da inteligência, afastando-se de uma visão estática e unidimensional para uma abordagem mais dinâmica e contextualizada (Júnior *et al.*, 2018). Embora Binet tenha iniciado uma abordagem inovadora para avaliar a inteligência, ele próprio não estava totalmente satisfeito com a ideia de uma única medida de inteligência e alertou contra a interpretação rígida dos resultados (Binet and Simon, 1916; Gould, 1981).

A influência do trabalho de Binet na avaliação psicológica e na compreensão da inteligência foi duradoura. Seu trabalho foi fundamental para o desenvolvimento de testes de inteligência posteriores, incluindo a escala de inteligência de Stanford-Binet, desenvolvida por Lewis Terman com base no trabalho de Binet e Simon (Carrana, 2015). Outro marco significativo na história dos testes de QI foi a criação do teste Wechsler-Bellevue, em 1939 (Wechsler, 1939). David Wechsler (1896-1981) foi um psicólogo estadunidense conhecido por suas contribuições significativas para a psicometria, o campo da psicologia que se concentra na medida de habilidades mentais e traços psicológicos. O teste que ele desenvolveu tentava abordar algumas das limitações percebidas nos testes anteriores. Foi ele quem introduziu a ideia de pontuação de QI para os testes de inteligência, onde a pontuação média foi definida como 100, além de ter desenvolvido testes para adultos e crianças (Mello *et al.*, 2011). Isso permitia uma comparação fácil do desempenho dos indivíduos em relação à população normativa. Além disso, os testes de Wechsler incluíam várias subescalas que mediam alguns aspectos diferentes da inteligência, mas focava-se ainda apenas em três pontos chave: (i) as habilidades verbais, (ii) as habilidades de raciocínio perceptual e (iii) as habilidades de memória (Wagner *et al.*, 2010). Seu trabalho teve um impacto significativo na prática da avaliação psicológica e na compreensão da inteligência individual.

Ao mesmo tempo, Charles Spearman, influenciado pela psicometria, propôs a teoria do fator “g” (inteligência geral), sugerindo que a inteligência era uma habilidade subjacente que influenciava todas as tarefas cognitivas. Ele usou a análise fatorial para demonstrar que as habilidades cognitivas específicas estavam relacionadas a esse fator geral, e que as diferenças entre indivíduos poderiam ser explicadas por variações nesse fator “g” (Spearman, 1904). L.L. Thurstone, no entanto, contestou a ideia de “g” e introduziu a teoria dos fatores primários de inteligência, sugerindo que a inteligência não poderia ser reduzida a um único

fator, mas seria composta por habilidades independentes como memória, fluência verbal e raciocínio (Thurstone, 1938).

2.2.2 Howard Gardner e a teoria das inteligências múltiplas

Os testes de QI propostos originalmente por Alfred Binet e posteriormente adaptados e melhorados por Terman, Simon, Wechsler e Thurstone foram de importância fundamental por muito tempo e ainda são utilizados hoje em avaliações dos estudantes, diagnósticos de dificuldades de aprendizagem, na seleção de pessoal por empresas, na pesquisa científica, em testes clínicos e no monitoramento de mudanças cognitivas relacionadas ao envelhecimento ou condições que afetam o cérebro (Sternberg and Kaufman, 2011).

Entretanto, diversas críticas a esses métodos surgiram com o passar do tempo. Em primeiro lugar, demonstrou-se que muitos testes de QI refletiam vieses culturais e sociais, de forma que favoreciam determinadas culturas ou grupos socioeconômicos, levantando preocupações sobre a equidade e a justiça na avaliação da inteligência por meio desses testes (Peterson, 1948). Outro ponto de crítica dizia respeito à questão relacionada à complexidade, já que a inteligência é claramente um fenômeno complexo e multifacetado que não pode ser totalmente capturado por uma única medida numérica, ou mesmo por alguns poucos fatores. Assim, aspectos como criatividade, habilidades práticas, sensibilidade emocional e outras formas de inteligência foram negligenciadas por tais testes (Lloret-Segura *et al.*, 2014). Ainda nesse sentido, observou-se que os testes de QI enfatizavam habilidades cognitivas específicas, como habilidades verbais e lógico-matemáticas, deixando de fora outras formas importantes de inteligência, como habilidades artísticas, físicas, interpessoais e intrapessoais (Guilford, 1968). Finalmente, criticou-se também o fato de que a pontuação de QI nem sempre correspondia ao sucesso na vida real ou no desempenho em áreas específicas, como no trabalho ou em habilidades práticas.

A resposta a essas críticas resultou, em grande medida, com a proposta da Teoria das Inteligências Múltiplas (Gardner, 1983), do psicólogo e educador estadunidense Howard Gardner (1943-). Seus estudos sugeriam corretamente que a inteligência não poderia ser resumida em uma única pontuação ou descrita por poucas características intelectuais, além de notar que diferentes pessoas têm distintos tipos de habilidades cognitivas. Gardner propôs que a inteligência é composta por várias habilidades independentes, cada uma representando um tipo específico de inteligência. Suas oito inteligências iniciais incluíam: (i) linguística, (ii) lógico-matemática, (iii) espacial, (iv) musical, (v) corporal-cinestésica, (vi) interpessoal, (vii) intrapessoal e (viii) naturalista (Gardner, 1999). Essa teoria defende a ideia de que as pessoas podem ter habilidades notáveis em uma ou mais dessas inteligências independentemente de sua pontuação nos testes de QI (Pavan, 2014). A abordagem de Gardner oferece uma perspectiva mais ampla e inclusiva da inteligência, reconhecendo a diversidade de habilidades

humanas e considerando a influência do contexto cultural e social. Embora a teoria das Inteligências Múltiplas tenha gerado considerável discussão e pesquisa, é importante notar que ela não é universalmente aceita por todos os psicólogos. Assim, enquanto alguns defendem abordagens mais abrangentes para compreender a inteligência, outros questionam a fundamentação empírica e a mensuração das diferentes inteligências propostas, levantando dúvidas sobre a validade e a aplicabilidade prática da teoria das inteligências múltiplas (Pocinho e Mendes, 2021). Como renomado pesquisador com longa carreira na Universidade de Harvard, Howard Gardner fundou o *Project Zero*, um centro de pesquisa interdisciplinar focado em aprendizado, arte e pensamento.

2.3 O PROJETO DE EXTENSÃO “A INCRÍVEL CIÊNCIA DE LEOPOLDO DE MEIS”

Após ter sido gestada dentro da disciplina “Oficina de Ciência, Arte e Educação”, decidimos transformar aquela ideia de discutir de forma lúdica a história dos modelos de inteligência em um espetáculo de aproximadamente uma hora no contexto de um projeto de extensão. O projeto de extensão universitária “A incrível ciência de Leopoldo de Meis” (carinhosamente chamado de “Ciência Incrível”) foi fundado em 2019 e almejava produzir espetáculos teatrais, discussões e momentos lúdicos para amigos e familiares dos alunos, docentes e funcionários do Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis (IBqM) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A ideia inicial do projeto era apresentar conteúdos científicos de forma leve e lúdica para pessoas proximamente ligadas aos alunos e servidores do instituto, além de curiosos em geral que dispusessem a visitar o campus no terceiro sábado de cada mês.

O segundo evento de apresentações do projeto aconteceu no dia 24 de agosto de 2019 e teve como tema de trabalho justamente a questão das inteligências (Figura 1). Para isso, organizamos três momentos: (i) um espetáculo musical e teatral que aqui descrevemos, (ii) um bate-papo com especialistas sobre o a questão “*O que é a inteligência?*” e “*Neurociências, emoções e inteligências artificiais*”, incluindo um neurocientista (Prof. Sérgio Ferreira), um filósofo (Prof. Francisco Romulo Ferreira) e uma bioquímica (Profa Tuane Vieira), e (iii) um terceiro momento de interação mais próxima com o público através da realização de jogos, brincadeiras e pequenas discussões inspiradas por vídeos produzidos em nosso instituto. O evento teve um público de pouco mais de 100 pessoas, além do elenco da peça e dos organizadores. Ele foi gravado e o resultado pode ser conferido no YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=MTenw3aTTqY>).

2.4 A ORQUESTRA DE CÂMARA DA ILHA DO GOVERNADOR (OCIG)

Uma Orquestra de Câmara consiste em um grupo menor do que uma orquestra sinfônica e frequentemente se destina a executar um repertório próprio, realizado para locais

como palácios, igrejas, teatros menores ou salas de reunião mais intimistas. Ela é composta pelas cordas (i) violino I, (ii) violino II, (iii) viola, (iv) violoncelo, (v) contrabaixo e (vi) pelos solistas que interpretaram diversos “papeis” no arranjo musical, a saber: flauta e clarineta Bb, além do teclado, bateria e instrumentos de percussão.

Para o evento da *Opereta das Inteligências Múltiplas*, a composição de cada música teve como ação principal servir como pano de fundo às cenas da opereta visando, de forma descritiva, ambientar os personagens. Como não realizamos um trabalho de cenografia sofisticado, podemos dizer que as próprias músicas funcionaram como um fundo musical e estético. Particularmente no caso da canção realizada para a inteligência naturalista, apresentamos um solo de contralto desenvolvido especialmente para o evento por um dos instrumentistas. Já durante a execução do próprio tema da opereta intitulado “Múltiplas são” foi cantado por um coral formado pelos atores e alunos em cena, que servia de estribilho (coro) entre as músicas e que foi tocada como *grand finale* da opereta.

A orquestra de câmara da Ilha do Governador foi fundada em 2008 e contribuiu para a formação e aperfeiçoamento de dezenas de meninos e meninas que residiam em áreas de risco social e que viram, na arte, especialmente na música, uma forma de mostrar suas habilidades e inteligências. O trabalho com a música na orquestra produziu, em suas vidas, um norte e um objetivo permitindo que alguns desses jovens músicos tenham alcançado uma carreira musical ou cursassem a graduação em música. Outros jovens musicistas que seguiram outras profissões no âmbito formal, acabaram integrando outros grupos musicais e orquestras sem passar pela universidade. Alguns dos solistas que representaram as inteligências foram alunos de graduação que puderam dar voz aos personagens das múltiplas inteligências.

Para a realização da *Opereta das Inteligências Múltiplas*, participaram orquestra os seguintes músicos: Spalla: Isaac Newton; I Violinos: Thyago Ribeiro, Pedro Henrique; II Violinos: Samuel Cândido; Violas: Anderson Cândido, Moises Ferreira; Violoncelo: Adam Fox, Matheus Barreto; Contrabaixo: Natan Vieira; Flauta: Josias Nunes e Serebias Lourenço; Clarineta: Jonatas Conrado; Teclado: Elineia R Martins; Bateria: Neemias Pinheiro; Engenheiro de som: Gilmar Ferreira.

3 Resultados

3.1 O PROCESSO DE PRODUÇÃO E ENSAIO DA *OPERETA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS*

A presente *Opereta das Inteligências Múltiplas* foi um projeto desenvolvido ao longo de aproximadamente seis meses pelos autores do presente trabalho e grande elenco, organizados principalmente pelo maestro (e então doutorando) Erivaldo Fraga da Silva. A produção do espetáculo fez parte da tese de doutorado do maestro no Programa de Educação, Gestão e Difusão das Biociências (PEGeD), do Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis (IBqM),

da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e foi apresentada no contexto do projeto de extensão “Ciência Incrível”.

Nossa ideia foi realizar um espetáculo lúdico visando a popularização dos conhecimentos científicos sobre o tema das inteligências e educar os alunos usando uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem, onde os alunos foram cocriadores e protagonistas do espetáculo. A apreciação da música no formato de opereta permitiu aos atores e à plateia um espetáculo histórica e filosoficamente informativo associado à beleza estética e sonora. O roteiro contou brevemente a história de Alfred Binet e dos testes de idade mental e de QI, além da modificação na concepção da inteligência para um patamar mais amplo a partir dos trabalhos de Howard Gardner e suas inteligências múltiplas. Primeiramente ampliamos o rascunho de um roteiro originalmente proposto durante a disciplina “Oficina de Ciência, Arte e Educação”. Em seguida, o maestro e professor da Escola Municipal Anísio Teixeira selecionou, entre seus alunos do ensino fundamental, aqueles que tinham interesse em participar da peça representando alguma das inteligências.

Nossa equipe realizou ensaios nas tardes das oito sextas-feiras que precederam a realização do evento e dois ensaios gerais na semana anterior ao mesmo. Recebemos os alunos em uma sexta-feira e o maestro/professor realizou ensaios com cada aluno diretamente dentro de suas aulas de música na Escola Municipal Anísio Teixeira. Os alunos também ensaiaram independentemente em suas casas antes dos dois ensaios gerais prévios ao evento.

3.2 O EVENTO DE CULMINÂNCIA DA *OPERETA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS*

O evento de culminância de nosso espetáculo aconteceu no contexto do projeto de extensão “Ciência Incrível” (figura 1), apresentado no auditório Paulo Rocco do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro, no dia 24 de agosto de 2019 e envolveu a participação de aproximadamente 200 pessoas, incluídos alunos, músicos, atores e plateia.

O espetáculo foi dividido em 3 atos desenvolvidos pela Orquestra de Câmara da Ilha do Governador (figura 2a) e apresentado por um narrador que conduzia as cenas e permitia aos espectadores situarem-se dentro da proposta (figura 2b). O primeiro ato acontecia em Paris e mostrava o psicólogo Alfred Binet aplicando um teste de inteligência em alunos (figura 2c). De forma cômica, caracterizamos um Binet que rechaçava alguns dos oito alunos (que representaria cada uma das inteligências no terceiro ato), reprovando-os por terem apresentado “uma inteligência muito infantil”.

O segundo ato apresentava o pesquisador Howard Gardner reconhecendo a capacidade multifacetada dos aspectos cognitivos e se inspirando ao propor a ideia das múltiplas inteligências (figura 2d).

Finalmente, o terceiro ato foi realizado através de breves entradas cênicas onde alunos e outros atores representavam aspectos relacionados a cada uma das inteligências propostas por Gardner (Figuras 2e, 2f e 2g). O conceito de inteligências múltiplas foi então amplamente explorado através da representação dos diferentes tipos de inteligência de maneira criativa e simbólica, como veremos a seguir. Cada tipo de inteligência foi associado a uma ou mais figuras que personificavam suas características e habilidades, estabelecendo uma conexão entre a teoria e a prática artística (Tabela 1).



Figura 1. Banners de apresentação do espetáculo *As Inteligências Múltiplas*.

a) Banner do evento “Ciência Incrível #2”; b) Banner específico da opereta, mostrando as figuras usadas como cenografia para representar cada uma das inteligências múltiplas de Gardner.

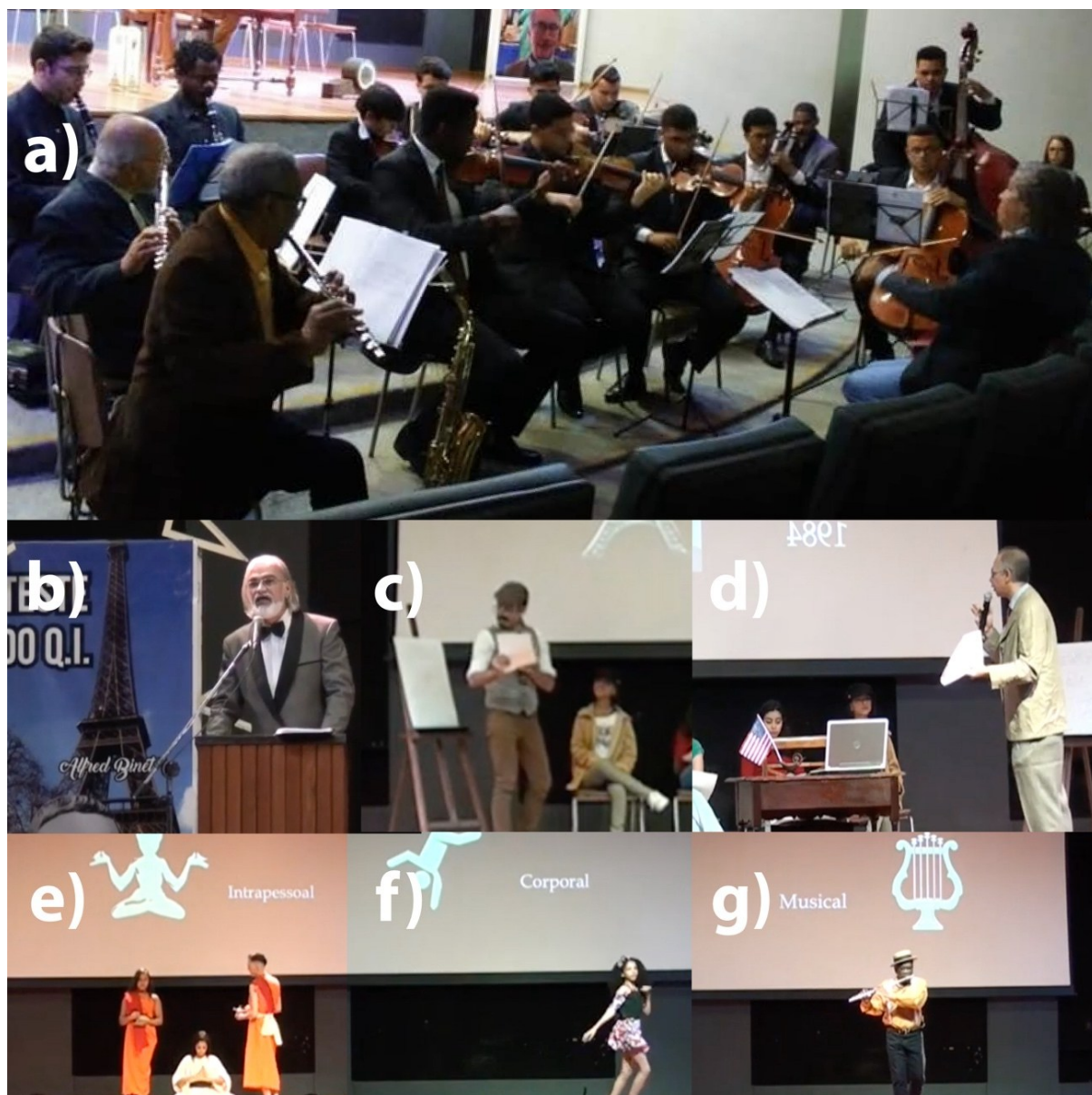


Figura 2. Fotos da apresentação do espetáculo *A Opereta das Inteligências Múltiplas*, dia 24 de agosto de 2019, no campus da UFRJ na Ilha do Fundão, Centro de Ciências da Saúde.

- a) A orquestra de Câmara de Ilha do Governador, regida pelo maestro Erivaldo Fraga, toca temas inéditos e canções clássicas da música brasileira;
- b) Hiran Costa Júnior foi o narrador e mestre de conferências;
- c) Ato 1: Francisco Prosdocimi representa Alfred Binet apresentando o teste de inteligência aos alunos;
- d) Ato 2: Júlio Mignaco representa Howard Gardner falando de sua teoria das múltiplas inteligências;
- e, f, g) Ato 3: algumas apresentações das inteligências, com a atriz Pâmela Silva, a bailarina Kerolyn Kauany, o grande saudoso flautista Josias Nunes (*in memoriam*).

Tabela 1. As 8 inteligências (múltiplas) descritas originalmente por Howard Gardner e suas representações no espetáculo musical e teatral *A Opereta das Inteligências Múltiplas*.

Inteligência	Descrição	Representação no espetáculo
Linguística	Habilidade com palavras, linguagem e comunicação.	Poetisa
Lógico-Matemática	Habilidade com lógica, padrões, números e resolução de problemas.	Matemática
Naturalista	Sensibilidade e conhecimento em relação ao ambiente natural.	Jardineira
Visual-Espacial	Habilidade em perceber o mundo visualmente e em espaço tridimensional	Ilustradora
Intrapessoal	Conhecimento e compreensão de si mesmo.	Yoga e meditação
Interpessoal	Habilidade em compreender e interagir efetivamente com outras pessoas.	Comunicador e político
Corporal-Cinestésica	Habilidade física e coordenação motora.	Sambista e capoeirista
Musical	Sensibilidade e habilidade para tocar um instrumento musical, para compor, distinguir tons e alturas, bem como ritmos	Flautista, cantora e integrantes da OCIG

Para cada inteligência, escolhemos também um símbolo icônico que era projetado na tela ao fundo do palco por um projetor e que fazia as vezes de cenário. Para iniciar cada uma das cenas, o narrador apresentava a inteligência em questão e realizava uma explicação básica das capacidades cognitivas associadas. Todas as cenas tiveram o acompanhamento da orquestra com músicas instrumentais que conversavam com o enredo e mantinham uma ambientação de suspense, inspiração, decepção ou alegria.

A (i) inteligência linguística, que envolve a habilidade com palavras, linguagem e comunicação, foi representada pela figura de uma poetisa, uma personagem que usava a linguagem como instrumento de expressão e conexão. Para isso, uma aluna do sétimo ano do ensino fundamental do Colégio Anísio Teixeira produziu e recitou uma poesia original sobre o tema “Almas Gêmeas”. A (ii) inteligência lógico-matemática, associada à habilidade de lidar com lógica, padrões, números e resolução de problemas, foi representada por uma aluna do nono ano com gosto por matemática, que simbolizava o raciocínio abstrato e a resolução de desafios complexos. A aluna resolveu uma equação complexa em frente aos participantes enquanto a orquestra tocava um tema apropriado. Em seguida, apresentou-se a (iii) inteligência naturalista, que está relacionada à sensibilidade e conhecimento do ambiente natural. O tema ganhou vida através de uma jardineira, aluna do nono ano, uma pessoa responsável por cuidar da natureza, com um profundo entendimento do mundo biológico e da forma de cuidar das plantas. A aluna do Colégio Anísio Silveira plantou uma muda com cuidado e carinho, às vistas da plateia. Já a (iv) inteligência visual-espacial, que envolve a

percepção visual e a capacidade de lidar com o espaço tridimensional, foi representada por uma ilustradora, aluna de mestrado, que ficou responsável por criar representações gráficas e explorar o universo visual. A representação gráfica de um cérebro foi feita com o cavalete de costas para a plateia e, quando terminada, foi apresentada à mesma, recebendo seus aplausos. A (v) inteligência intrapessoal, que se refere ao conhecimento e compreensão de si mesmo, foi simbolizada pela prática do yôga e meditação, atividades que visam buscar o autoconhecimento e o equilíbrio interior. Uma atriz representando uma monja tibetana entrava em cena com dois auxiliares e realizava meditação sob o som da orquestra e uma canção originalmente composta para essa cena, cantada também por uma aluna. Por sua vez, a (vi) inteligência interpessoal, voltada para a compreensão e interação efetiva com outras pessoas, foi encarnada por dois comunicadores e políticos, figuras que dependem da empatia e da habilidade de se conectar com os outros. O primeiro deles fez uma reflexão sobre a questão da comunicação e sua importância na sociedade, enquanto o segundo fez um discurso metalinguístico, sugerindo que a própria peça era um ato de inteligência interpessoal. A (vii) inteligência corporal-cinestésica, que diz respeito à habilidade física e coordenação motora, foi representada por uma sambista e um capoeirista, que através de suas expressões corporais demonstraram a fluidez e a destreza do movimento. A dançarina era uma aluna do sétimo ano do Colégio Anísio Teixeira e apresentou uma pequena cena de dança, sambando ao som de *Aquarela do Brasil*.

Nosso *gran finale* foi realizado com a inteligência musical, associada à sensibilidade e habilidade para tocar instrumentos, compor e distinguir tons. Cinco alunos de diferentes anos do ensino fundamental e médio entraram tocando seus violinos, enquanto o saudoso flautista Josias Nunes (*in memoriam*) apresentou uma melodia original de sua autoria. Para encerrar, o narrador vangloriava mais uma vez a visão ampla e libertária das inteligências de acordo com a cosmovisão de Gardner e convidava todos os atores de volta ao palco para cantarem o tema das inteligências múltiplas composto pelo maestro Erivaldo Fraga. Dessa forma, o espetáculo trouxe à tona não apenas a diversidade de habilidades humanas, mas também a ideia de que todas essas inteligências podem se manifestar e ser expressas de maneiras criativas e interconectadas, refletindo as múltiplas dimensões do ser humano.

4 Discussão

No presente trabalho, detalhamos o processo de criação e desenvolvimento da *Opereta das Inteligências Múltiplas*, uma produção artística concebida inicialmente no contexto da disciplina de graduação e pós-graduação *Oficina de Ciência, Arte e Educação*, pertencente à área de *Educação em Biociências*. Essa disciplina teve como objetivo integrar metodologias ativas de ensino-aprendizagem e práticas criativas ao ensino das biociências, incentivando a articulação entre diferentes formas de expressão artística e a construção de conhecimentos

científicos (Sabec *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2024). Novos modelos de ensino têm também se inspirado no conceito de “ativismo do prazer” de Adrienne Maree Brown, que destaca a importância de criar um ambiente de aprendizado onde os estudantes possam vivenciar prazer, bem-estar e um senso de protagonismo ao longo das aulas (Brown, 2019). Ao integrar música e teatro no ensino, este projeto resgatou os ideais de uma educação dinâmica e participativa, como defendido por Paulo Freire, e ofereceu um modelo que se distancia do tradicionalismo educacional, no qual o aluno é visto apenas como receptor passivo de informações (Freire, 1968). Em vez disso, os estudantes atuaram como protagonistas, co-criando o espetáculo e refletindo uma abordagem mais horizontal e emancipadora, alinhada com as tendências atuais de ensino que valorizam a interatividade e o protagonismo discente. Além disso, um dos tutores da disciplina, doutorando, maestro e professor do ensino fundamental levou a ideia a seus alunos do Colégio Anísio Teixeira e convidou alguns deles para participarem do evento. O projeto teve sua culminância em uma apresentação pública como parte do programa de extensão universitária “Ciência Incrível”, destacando o potencial das artes como ferramenta para o ensino e a divulgação científica e integrando alunos desde o ensino fundamental até a pós-graduação em um mesmo espaço lúdico e de transmissão do conhecimento. Acreditamos que nosso projeto ofereceu uma perspectiva interessante para o ensino das biociências, exemplificando como metodologias ativas e criativas podem transformar a prática pedagógica e promover uma educação inclusiva e colaborativa.

A construção dessa opereta foi marcada por uma abordagem interdisciplinar, que reuniu elementos de música, teatro e ciências para criar uma experiência educacional rica e envolvente. Além de aproximar estudantes e professores de diferentes níveis educacionais e etários, promovendo uma educação intergeracional (Kaplan, 2002), o projeto também envolveu a comunidade externa, promovendo a troca de saberes e experiências. Essa troca foi realizada através de uma discussão aberta sobre o tema das inteligências com a presença de um neurocientista, uma bioquímica e um filósofo, onde o público pôde interagir e fazer perguntas. Essa integração entre ensino, pesquisa e extensão evidencia o potencial transformador das práticas interdisciplinares, demonstrando que a ciência pode ser comunicada de maneira acessível, criativa e culturalmente relevante. Ao mesmo tempo, reafirma a importância de repensarmos os limites tradicionais das disciplinas acadêmicas para proporcionarmos uma formação mais holística e inclusiva, capaz de atender às demandas do século XXI.

Além da apresentação de abordagens históricas e lúdicas como fizemos aqui, propostas similares e interessantes podem e devem ser usadas por professores interessados em adicionar dinâmicas artísticas, cênicas, musicais e/ou teatrais em suas aulas. Como sugestão, propomos a realização de alguns tipos de atividades que podem ser usadas em um contexto pedagógico, tais como (i) dramatizações de conceitos científicos: onde os professores podem produzir peças curtas ou esquetes que ilustrem conceitos científicos específicos, tais como processos biológicos,

eventos históricos importantes ou experimentos científicos (Palmer, 2000); (ii) simulações interativas: colocando os alunos para desempenhar papéis específicos em cenários científicos, tais como simulações de laboratório, ou cenários hipotéticos que exijam a aplicação de princípios científicos (Guha, 2013); (iii) entrevistas científicas fictícias com cientistas famosos ou personagens históricos relacionados à ciência, permitindo que os alunos explorem biografias e descubram as contribuições de cientistas, praticando também habilidades de entrevista (Maharaj-Sharma, 2008); (iv) feiras de ciências teatrais, onde os alunos podem criar estandes teatrais para apresentar conceitos científicos, usando figurinos, cenários e demonstrações ao vivo para comunicar ideias de maneira mais dinâmica (Éthier; Lefrançois, 2025); (v) através da criação projetos inter e transdisciplinares que envolvam música, teatro e ciências, tais como discussões sobre implicações éticas de avanços científicos, incorporando elementos da ética e da filosofia (Brown, 2019); (vi) visitas de artistas ou ativistas científicos que usem a música e o teatro para comunicar ciência, organizando oficinas ou apresentações na escola, inspirando os alunos e fornecendo *insights* práticos sobre como integrar arte e ciência (Chappell; Muglia, 2023).

Finalmente, é importante ressaltar que, ao desenvolver atividades teatrais baseadas no conhecimento científico, é essencial promover a criatividade, a colaboração e a emocionalidade dos alunos (Weissberg; Wang; Walberg, 2004). Essas atividades tornam o aprendizado mais envolvente e ajudam os alunos a desenvolver habilidades interpessoais, comunicação eficaz e uma compreensão mais profunda dos temas científicos e da sociologia da ciência (Driver *et al.*, 1996; Elias *et al.*, 1997; Robinson, 2011). Ou seja, as atividades que unem teatro, música e ciência nas escolas permitem aos alunos trabalhar suas múltiplas inteligências de forma integrada e prazerosa, contribuindo para seu desenvolvimento emocional, afetivo e cognitivo (Gardner, 1983; Durlak *et al.*, 2011; Brown, 2019; Machado *et al.*, 2024). Por fim, o espetáculo *Opereta das Inteligências Múltiplas* destacou-se como uma contribuição significativa para a educação ao implementar uma metodologia ativa que valorizou as diversas formas de inteligência e promoveu a integração de diferentes saberes. Alinhado aos princípios emancipadores de Paulo Freire, o projeto resgatou os ideais de uma educação mais humana, crítica e reflexiva. Participantes e espectadores descreveram a experiência com adjetivos como “incrível”, “fantástica”, “deliciosa” e “interessante”, reforçando nosso compromisso em continuar desenvolvendo iniciativas semelhantes. Essa vivência evidenciou o potencial transformador da opereta como ferramenta pedagógica, capaz de tornar o conhecimento científico mais acessível, envolvente e inspirador, ampliando horizontes e proporcionando produtos acadêmicos de qualidade tanto para quem participa quanto para quem assiste.

5 Agradecimentos

Este trabalho é dedicado ao saudoso amigo Josias Nunes (*in memoriam*), talentoso flautista que nos ofereceu uma performance brilhante na peça como representante principal da

inteligência musical. Sua motivação, humor, amor e bondade irão sempre inspirar nossos trabalhos.

Agradecemos imensamente a todos os atores, personagens e músicos que abrilhantaram nosso espetáculo e permitiram sua realização. Entre eles, estão Maria Kelly Souza, Narazê Rodrigues, Ana Beatriz Penha, Thaís Fontenelle, Pâmela da Silva, Cliff Gonçalves e Antonio Carlos, Luan Costa, Kerolyn Kauany e Letícia Freitas, Josias Nunes (in memorian), Isaac Newton e Hiran Costa Jr. Agradecemos também ao Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis da UFRJ e seu diretor à época, o Prof. Fábio Ceneviva de Almeida, que incentivou a realização do espetáculo e permitiu sua realização. Aos professores Carla Polycarpo, Sérgio Ferreira, Francisco Rômulo Monte Ferreira, Tuane Vieira, ao Dr João Silveira e à aluna Luiza Malizia Ao técnico de som e iluminação, Sr Sylvio Petrónio, ao técnico de câmera Sr Orbino Cosme, os produtores Elaine Petronilho, Karina Martins e Antonio Casalinho e aos alunos, professores e diretores da Escola Municipal Anísio Teixeira, que estiveram presentes e foram de fundamental apoio. Agradecemos também a todo o público presente que pôde acompanhar a realização de nosso espetáculo.

Finalmente, muitas das ideias e discussões apresentadas aqui foram desenvolvidas em nosso espaço criativo com todo o grupo do Laboratório de Ciência, Arte e Educação da UFRJ. Por isso, agradecemos aos dedicados membros do espaço: Ana Maria Landeira-Fernandez, Wanessa Bomfim Machado, Aline Hammes Silva e Luísa Taranto. Este trabalho foi parcialmente financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) através da bolsa CNE para FP (E-26/200.940/2022).

6 Referências

- BAIXINHO, C. *et al.* Autopercepção dos estudantes sobre a participação em atividades extracurriculares de transferência de conhecimento: o exemplo da transição segura. *New Trends in Qualitative Research*, p. 588-601, 2020.
- BARROS, A. Mfundisi we-africa: um itinerário educacional de enfrentamento do racismo e da desigualdade. *Educação & Sociedade*, v. 41, 2020.
- BASTOS, M. O que é a história da educação no brasil hoje? tempos de reflexão. *Espacio Tiempo Y Educación*, v. 3, n. 1, p. 43-59, 2016.
- BINET, A.; SIMON, T. Le développement de l'intelligence chez les enfants. *L'Année psychologique*, v. 14, p. 1-95, 1908.
- BINET, A.; SIMON, T. *The Development of Intelligence in Children (The Binet-Simon Scale)*. Baltimore: Williams & Wilkins Company, 1916. (Originalmente publicado em francês em 1905).
- BOAL, A. *Jogos para atores e não-atores*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998.
- BROWN, A. M. *Pleasure Activism: The Politics of Feeling Good*. Chico: AK Press, 2019.
- CARDOSO, M. *et al.* Aprender prática baseada na evidência pelo envolvimento em atividades de investigação – autopercepção dos estudantes. *Cogitare Enfermagem*, v. 26, 2021.

- CARRANA, P. *Avaliação dos riscos psicossociais nos trabalhadores da indústria de limpeza* = evaluación de riesgos psicossociales en los trabajadores de la industria de la limpieza = psychosocial risk assessment in the workers of the cleaning industry. [S. l.: s. n.], 2015.
- CARVALHO, M.; GONÇALVES, R.; SILVA, A. A faculdade de educação do acre no contexto de implantação do ensino superior. *Revista Amazônica: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Amazonas*, v. 1, n. 01, p. 142-166, 2020.
- CHAPPELL, C. R.; MUGLIA, L. J. Fostering science-art collaborations: A toolbox of resources. *PLoS Biology*, v. 21, n. 2, e3001992, 9 fev. 2023.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 89-100, 2003.
- CLIFT, R.; HOUSTON, W. R.; PUGACH, M. C. *Encouraging Reflective Practice in Education*. New York: Teachers College Press, 1990.
- DEWEY, J. *Experience and Education*. New York: Macmillan, 1938.
- DRIVER, R. *et al.* *Young people's images of science*. Buckingham: McGraw-Hill Education (UK), 1996.
- DURLAK, J. A. *et al.* The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. *Child Development*, v. 82, n. 1, p. 405-432, 2011.
- EISNER, E. W. *The Arts and the Creation of Mind*. New Haven: Yale University Press, 2002.
- ELIAS, M. J. *et al.* *Promoting social and emotional learning: Guidelines for educators*. Alexandria, VA: ASCD (USA), 1997.
- ÉTHIER, M.-A.; LEFRANÇOIS, D. (ed.). *Bringing history to life: Teaching fact and fiction*. Ottawa: University of Ottawa Press, 2025.
- FELS, L. M.; BELLIVEAU, G. Digital storytelling: Capturing lives, creating community. *Digital Education & Culture*, v. 2, n. 1, p. 22-35, 2008.
- FRANCKLIN, A. O trabalho docente na rede pública estadual mineira em face dos discursos sobre as tecnologias educacionais. *EaD & Tecnologias Digitais na Educação*, v. 5, n. 7, p. 40, 2017.
- FRAYN, M. *Copenhagen*. London: Methuen Drama, 1998.
- GADOTTI, M. *Paulo Freire: uma biobibliografia*. São Paulo: Cortez, 1996.
- GALTON, F. *Hereditary Genius: An Inquiry into Its Laws and Consequences*. London: Macmillan, 1869.
- GARDNER, H. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books, 1983.
- GARDNER, H. *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York: Basic Books, 1999.
- GOULD, S. J. *The Mismeasure of Man*. New York: W. W. Norton & Company, 1981.
- GUHA, S. A historical journey in science education through role-playing. *Teaching Science*, v. 59, n. 3, p. 45-49, 2013.
- GUILFORD, J. The nature of human intelligence. *American Educational Research Journal*, v. 5, n. 2, p. 249, 1968.
- HARDIMAN, M. M.; RINNE, L.; YARMOLINSKAYA, J. The effects of arts integration on long-term retention of academic content. *Mind, Brain, and Education*, v. 8, n. 3, p. 144-148, 2014.
- JENSEN, A. R. *The g Factor: The Science of Mental Ability*. Westport, CT: Praeger, 1998.
- JÚNIOR, C.; CIRINO, S.; GUTIERREZ, L. Untitled. *Revista de Psicología*, v. 27, n. 1, p. 1, 2018.
- KAPLAN, M. Intergenerational programs in schools: Considerations of form and function. *International Review of Education*, v. 48, n. 5, p. 305-334, 2002.

- KOLB, D. A. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984.
- LLORET-SEGURA, S. *et al.* El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, v. 30, n. 3, 2014.
- MACHADO, W. B. *et al.* Gaia-Pachamama: an educational theater performance to foster environmental consciousness. *Environmental Education Research*, p. 1-17, 2024.
- MAHARAJ-SHARMA, R. Using role-play to develop science concepts. *Caribbean Curriculum*, v. 15, p. 25-43, 2008.
- MALATO, M. L. A Academia de Platão e a Matriz das Academias Modernas. *Notandum*, v. 19, jan.-abr. 2009. CEMOrOc-Feusp / IJI-Universidade do Porto.
- MARSHALL, J. Transdisciplinarity and art integration: Toward a new understanding of art-based learning across the curriculum. *Studies in Art Education*, v. 55, n. 2, p. 104-127, 2014.
- MAZUR-MOSIEWICZ, A.; DAVIS, A. S. Binet, Alfred. In: GOLDSTEIN, S.; NAGLIERI, J. A. (ed.). *Encyclopedia of Child Behavior and Development*. Boston, MA: Springer, 2011. p. 338.
- MCNIFF, S. *Art-based research*. London: Jessica Kingsley Publishers, 2008.
- MELLO, C. *et al.* Versão abreviada do WISC-III: correlação entre QI estimado e QI total em crianças brasileiras. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 27, n. 2, p. 149-155, 2011.
- MORAES, M. A recepção de espetáculos cênicos na escola e/ou no teatro: formação de público, plateias, espect-atores ou espectadores? [S. l.: s. n.], 2023.
- MOREIRA, L.; MARANDINO, M. Teatro de temática científica: conceituação, conflitos, papel pedagógico e contexto brasileiro. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 21, n. 2, p. 511-523, 2015.
- MORIN, E. *Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur*. Paris: Seuil, 1999. 141 p.
- OLIVEIRA-CASTRO, J.; OLIVEIRA-CASTRO, K. A função adverbial de "inteligência": definições e usos em psicologia. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 17, n. 3, p. 257-264, 2001.
- PALMER, D. H. Using dramatizations to present science concepts. *Journal of College Science Teaching*, v. 29, n. 3, p. 187-190, 2000.
- PAVAN, K. Ensino orientado pelo respeito às inteligências múltiplas: as contribuições de howard gardner para o exercício da docência. *Administração: Ensino e Pesquisa*, v. 15, n. 3, p. 631, 2014.
- PETERSON, H. A. The measurement of intelligence. In: PETERSON, H. A. *Educational psychology*. New York: MacMillan Co., 1948. p. 418-467.
- POCINHO, M.; MENDES, C. Avaliação das inteligências múltiplas em crianças do ensino fundamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 37, 2021.
- PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, v. 9, n. 5, 2001.
- RIEGER, K.; CHERNOMAS, W. M. Arts-based learning: Analysis of the concept for nursing education. *International Journal of Nursing Education Scholarship*, v. 10, n. 1, p. 1-10, 2013.
- ROBINSON, K. *Out of Our Minds: Learning to be Creative*. Chichester: Capstone, 2011.
- ROCHA, F.; SANTOS, V. Teatro no contexto escolar: para uma prática investigativa, experimental e compartilhada. *Cena*, n. 34, p. 109-118, 2021.
- SANTOS, W. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, v. 12, n. 36, p. 474-492, 2007.
- SELWYN, N. *Education and technology: Key issues and debates*. London: Bloomsbury Academic, 2011.
- SILVA, E. F. *A inteligência musical: aspectos transdisciplinares envolvidos na composição e aplicação de biocanções como instrumento para o desenvolvimento cognitivo, emocional e afetivo de alunos do*

ensino fundamental. 2024. Tese (Doutorado em Química Biológica) – Pós-graduação em Química Biológica, Instituto de Bioquímica Médica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

SILVA, E. F.; MIGNACO, J. A.; PROSDOCIMI, F. *Biocanções: música para aprender biologia e biologia para ensinar música*. [S. l.]: ArtecomCiência, 2025. No prelo.

SILVA, E. F.; MIGNACO, J. A.; PROSDOCIMI, F. Biosongs: enhancing cognition and emotional development through an active teaching-learning method in biosciences. *Brazilian Journal of Development*, v. 10, n. 3, e68092, 2024.

SPEARMAN, C. "General Intelligence," objectively determined and measured. *The American Journal of Psychology*, v. 15, n. 2, p. 201-292, 1904.

STERNBERG, R. J.; KAUFMAN, S. B. (ed.). *The Cambridge Handbook of Intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.

TELES, T.; OLIVEIRA, J. A alfabetização científica em atividades didáticas para educação em saúde por meio do uso de textos de divulgação científica: uma pesquisa bibliográfica. *Revista Práxis*, v. 13, n. 25, 2021.

TERMAN, L. M. *The Measurement of Intelligence*. Boston: Houghton Mifflin, 1916.

THURSTONE, L. L. *Primary Mental Abilities*. Chicago: University of Chicago Press, 1938.

UNESCO. *Rethinking education: Towards a global common good?* Paris: UNESCO Publishing, 2015.

UPITIS, R. Arts education for the development of the whole child. *Encounters on Education*, v. 12, p. 44-57, 2011.

VALÉRIO, J. *et al.* O teatro de temática científica no ensino: percepções de professores espectadores da peça "O Mágico de Oz". *e-Mosaicos*, v. 9, n. 20, p. 145-158, 2020.

VYGOTSKY, L. S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

WAGNER, F. *et al.* Viabilidade da estimativa de QI a partir dos subtestes Vocabulário e Cubos da WAIS-III. *Psico-USF*, v. 15, n. 2, p. 215-224, 2010.

WECHSLER, D. *The Measurement of Adult Intelligence*. Baltimore: Williams & Wilkins Co., 1939.

WEISSBERG, R. P.; WANG, M. C.; WALBERG, H. J. (ed.). *Building academic success on social and emotional learning: What does the research say?* New York: Teachers College Press, 2004.

ZINS, J. E. *et al.* (ed.). *Building academic success on social and emotional learning: What does the research say?* New York: Teachers College Press, 2004.