



## REFLEXÕES SOBRE O PROJETO DE EXTENSÃO CIÊNCIA NA FRONTEIRA: EXPANDINDO OS LIMITES DO CONHECIMENTO

### THOUGHTS ABOUT THE OUTREACH PROJECT SCIENCE IN FRONTIER: EXPANDING THE KNOWLEDGE LIMITS

Ana Cecília Soja<sup>1</sup>, Paluma Dionizia Gomes Costa Silva<sup>2</sup>, Sara Jéssica Soja<sup>3</sup>,  
Thierry Oliveira Candido<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal Fluminense - Campus Bom Jesus do Itabapoana, ana.soja@iff.edu.br

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista -Campus Rio Claro, paluma.silva@unesp.br

<sup>3</sup> Instituto de Biologia – Universidade de São Paulo, sarasoja@usp.br

<sup>4</sup> Instituto Federal do Mato Grosso do Sul - Campus Corumbá, thierry.candido@estudante.ifms.edu.br

**Resumo:** *O projeto Ciência na Fronteira: Expandindo os Limites do Conhecimento teve como objetivo instigar nos jovens o interesse pelas Ciências da Natureza, em especial a Astronomia, através de atividades experimentais envolvendo tópicos avançados como Buracos Negros e Relatividade, apresentados numa linguagem acessível a estudantes da Educação Básica. Fomentado por edital do Instituto Federal do Mato Grosso do Sul, Campus Corumbá (IFMS-CB), seu público-alvo eram estudantes da Educação Básica do estado, matriculados entre o oitavo ano do Ensino Fundamental e a segunda série do Ensino Médio. Todas as atividades foram mediadas por monitoras bolsistas do Ensino Médio Técnico Integrado do IFMS-CB. Concebido inicialmente como presencial, o grande desafio encontrado foi a transposição de sua proposta de abordagem interativa e colaborativa para o ambiente virtual. Isso foi conseguido através do uso de recursos digitais variados que permitiam a manipulação de mídias e criações colaborativas, sendo o sucesso desta adaptação verificado através da avaliação dos participantes, que apontaram a interatividade como o principal ponto positivo de todo o projeto. Além disso, verificou-se um ganho significativo no conhecimento geral dos estudantes sobre os tópicos abordados. O projeto mostrou que é possível tanto ensinar Ciências através de tópicos avançados quanto promover um ambiente virtual de aprendizado interativo eficiente.*

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia. Ensino Remoto. Mulheres na Ciência.

**Abstract:** *Science on the Frontier: Expanding the Limits of Knowledge is a project that aims to promote interest in Science, especially Astronomy. Through interactive practical activities in the virtual environment, it promotes a journey in an accessible language to advanced topics such as Black Holes and Relativity. Our target audience were 8th to 12th grade students, which live in the state of Mato Grosso do Sul, especially female (75%) and enrolled in the public school (50%). The activities run from October 2020 to September 2021, divided between study groups and synchronous virtual classes, always mediated by IFMS-CB monitors. Initially conceived as a face-to-face project, the great challenge was the transposition of its interactive and collaborative to the virtual environment. This was achieved using various digital resources that allowed the manipulation of media and collaborative creations, and the success of this adaptation was verified through the evaluation of the participants, who pointed out interactivity as the main positive point of the entire project. Otherwise, we could verify that the student's knowledge about the topics increased. The project showed that it is possible both to teach science through advanced topics and to promote an efficient interactive virtual learning environment.*

**Key-words:** Astronomy Teachin. Online Teaching. Women in Science.



## INTRODUÇÃO

O projeto Ciência na Fronteira: Expandindo os Limites do Conhecimento, realizado entre outubro de 2020 e junho de 2021, nasceu com o objetivo de somar esforços para ressignificar a visão dos jovens a respeito do fazer científico, muitas vezes tido como difícil e/ou pouco atrativo (3M, 2020). Sua proposta de trabalho foi a discussão de temas instigantes da Astronomia numa linguagem acessível e que valorizasse a experimentação. Ao mesmo tempo, por fazer parte do programa de extensão do Instituto Federal do Mato Grosso do Sul - Campus Corumbá (IFMS-CB) por meio do edital 044/2020 (IFMS, 2020), cujo propósito era fomentar a formação de mulheres extensionistas nas Ciências Exatas, ele também teve como objetivo divulgar a participação feminina nas grandes descobertas científicas.

Desde o início havia o interesse de que as atividades desenvolvidas fossem além do ensino tradicional, onde impera o modelo de um professor/mestre que detém o conhecimento e o transmite. Assim, escolheu-se uma abordagem na qual o aluno é o protagonista da construção do seu próprio conhecimento. O papel fundamental do professor nessa abordagem não é apresentar aos estudantes respostas prontas, e sim promover a problematização do conteúdo de forma a ajudar o aluno a trilhar seu próprio caminho na elaboração e reflexão de hipóteses (FREIRE, 2002).

Seguindo esta linha de raciocínio, uma das fontes de inspiração na construção do material a ser utilizado durante as oficinas foram as sequências didáticas produzidas pelo *Perimeter Institute*, denominados *Free Educational Resources for Teachers* (PERIMETER, 2020). Esses materiais são referência internacional no ensino de Física Moderna e Contemporânea. Desenvolvidos conjuntamente por pesquisadores renomados em física teórica e professores de Ensino Médio, já foram utilizados com sucesso por milhões de estudantes ao redor do mundo. Tais atividades são pensadas de forma a garantir o protagonismo do estudante, com a formulação e discussão de hipóteses a partir de experimentos e simulações. Outra fonte de inspiração foi o projeto FRONTIERS (FRONTIERS, 2020), desenvolvido pela União Europeia a partir de um consórcio de diversas universidades do bloco. Nele também são produzidos e disponibilizados gratuitamente materiais digitais sobre tópicos avançados em Física e Astronomia numa linguagem adequada a jovens do ensino fundamental e médio.

Destaca-se que essas atividades foram pensadas e desenvolvidas para serem implementadas por professores dentro de um ambiente formal de ensino, integrado ao currículo. Assim, a proposta inovadora deste trabalho foi a transposição destas sequências para o espaço não formal de ensino, por meio de projeto de extensão. O ponto positivo desta abordagem foi a não necessidade de atrelar os tópicos a um currículo específico e seus objetivos de aprendizado, porém, trouxe o desafio de reformular as atividades para um contexto de não aula.

Complementarmente às atividades propostas pelos materiais fonte, optou-se por uma abordagem histórico-crítica do conhecimento (SAVIANI, 2005), ou seja, mostrá-lo a partir de seu momento histórico e sob a perspectiva daqueles que o formularam. Essa formulação tem como objetivo ensinar ao mesmo tempo o conteúdo e o processo científico. Em todos os tópicos abordados no projeto a participação feminina foi fundamental para o desenvolvimento das teorias, mas muitas vezes essa participação foi apagada - frequentemente ocasionando atrasos no progresso científico. Por isso, na apresentação dos conteúdos foi dada especial atenção à essa participação em cada uma das descobertas de forma a promover a identificação das



participantes (bem como dos participantes) com as e os cientistas relevantes, salientando a importância da igualdade de gênero na construção do conhecimento.

Da sua concepção à execução o projeto enfrentou diversos desafios, sendo o principal deles a adaptação ao ambiente virtual, imperativa devido às restrições impostas pelas atividades não presenciais. Como explicitado acima, as atividades foram pensadas num formato “mão na massa”, ou seja, que priorizassem experimentos investigativos e o aprendizado a partir da discussão dos resultados, sendo que todo o material usado como fonte foi construído para ser usado em atividades presenciais. Além disso, na perspectiva metalinguística de ensinar Ciência a partir do fazer científico era preferível que tais discussões se dessem em grupos, visto que a Ciência é por natureza um processo colaborativo. Tais interações são profundamente prejudicadas no ambiente não presencial, que favorece por suas próprias limitações um estudante mais passivo, muitas vezes apenas ouvinte.

Para superar tal obstáculo, novamente foi procurada inspiração em projetos que estivessem realizando adaptações semelhantes. O maior exemplo foi o projeto “Física de Fronteira Online”, coordenado pela equipe de divulgação do *International Centre for Theoretical Physics – South American Institute for Fundamental Research* (ICTP-SAIFR, na sigla em inglês) que conta com a parceria de professores do Brasil todo (ICTP-SAIFR, 2020). Nele, as atividades presenciais do Perimeter Institute foram adaptadas para o ambiente virtual e testadas por meio de workshops virtuais com professores de física. O sucesso da empreitada foi logo reconhecido, sendo agraciada com o prêmio Special COVID-19 Innovation Fund Cycle (IF-COVID19) da American Physical Society (APS) (MAEDA, 2020). Outra fonte de inspiração foi o projeto Astrominas, desenvolvido por professoras e alunas da Universidade de São Paulo, que tinha como objetivo discutir tópicos da Astronomia, da Geofísica e das Ciências Atmosféricas através de atividades online diversificadas.

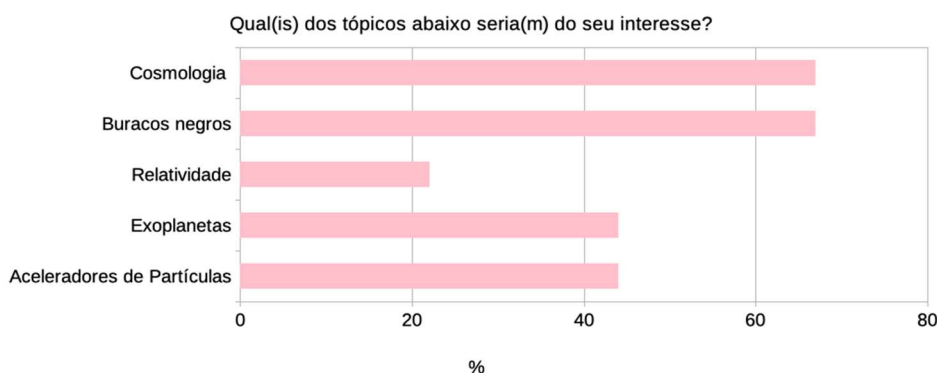
Dado o exposto, o objetivo deste relato é compartilhar os principais aprendizados adquiridos ao longo do projeto Ciência na Fronteira, principalmente no tocante às estratégias de adaptação utilizadas para que as atividades pudessem ser transpostas ao ambiente virtual e seu impacto sobre os estudantes. Na seção a seguir, apresenta-se uma descrição mais detalhada do projeto, com a definição do público-alvo, dos tópicos abordados, do cronograma e das métricas para o acompanhamento. Na sequência, discute-se os resultados obtidos. Por fim, nas Considerações Finais há a reflexão sobre os aprendizados e como eles poderiam ser utilizados numa eventual sequência.

## DESCRIÇÃO

Na construção de um projeto, o primeiro passo é a definição de seu público-alvo. Como nosso objetivo era o ensino de Ciência avançada, com ênfase em Astronomia, correlacionando tais tópicos com assuntos da grade curricular comum da Educação Básica, definimos nosso público-alvo como estudantes que estivessem cursando no ano de 2020 entre o oitavo ano do Ensino Fundamental e o segundo ano do Ensino Médio. Dado que a proposição inicial foi cercada de incertezas a respeito do desenvolvimento 100% remoto ou parcialmente presencial, optou-se por restringir no início os participantes às cidades de Corumbá (onde se encontra o IFMS) e Ladário (cidade vizinha). O próprio nome do projeto configura-se como uma referência à localidade. O termo “fronteira” tanto se refere às discussões mais recentes na Ciência quanto à localização geográfica de Corumbá, que faz fronteira com a Bolívia.

Uma pesquisa feita na base de dados do último ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), realizado em 2019 mostrou que a questão da dificuldade em Ciências se repetia a nível local: as escolas da rede estadual de Corumbá e Ladário apresentaram resultados abaixo da média nacional em Ciências e Tecnologia (MEC, 2020). Da mesma forma, uma pesquisa informal por meio de formulário digital anônimo divulgada entre jovens da região mostrou um grande interesse dos mesmos por assuntos ligados à Astronomia, como Buracos Negros e Cosmologia, conforme mostrado na Figura 01. A adesão a essa pesquisa nos fez crer que haveria demanda para o tipo de assunto que pretendíamos trabalhar.

**Figura 01:** Resultado de uma pesquisa anônima realizada através de formulário virtual com 50 estudantes do Ensino Médio em Corumbá. Fonte: os autores.



O projeto foi desenhado para ser realizado ao longo de dez meses como um curso dividido em doze blocos temáticos, sendo os quatro primeiros desenvolvidos em 2020 e os demais em 2021. Além dos blocos, ele contou com atividades extras como rodas de conversas, visitas técnicas virtuais e palestras com especialistas.

Os doze blocos foram definidos de forma independente entre si, mas em uma sequência que fizesse sentido para a proposta. Foram eles: (1) Processos da Ciência, (2) Uma Nova Maneira de Pensar Energia, (3) Matéria Escura, (4) Buracos Negros, (5) Observação do Céu, (6) Exoplanetas, (7) Aceleradores de Partículas, (8) Mecânica Quântica, (9) Telescópios, (10) Relatividade, (11) Cosmologia e (12) Mudanças Climáticas. Os quatro primeiros foram desenvolvidos entre outubro e dezembro de 2020 (parte 1) e os demais ao longo do primeiro semestre de 2021 (parte 2). A sequência foi montada de forma que se começasse com uma introdução ao método científico e ao método de trabalho do projeto, seguida por temas de grande apelo. O quinto tópico foi deixado para a segunda parte pela possibilidade de ser realizado presencialmente, o que não aconteceu. O tema 7 foi posicionado de forma a coincidir com uma visita virtual guiada ao Acelerador de Partículas CERN (Centro Europeu de Pesquisas Nucleares, na sigla em francês), localizado na Suíça. Já o tópico de Mudanças Climáticas foi deixado por último por justamente envolver um tema polêmico, que seria trabalhado apenas quando todos estivessem bastante familiarizados com o método científico. A maioria deles estão diretamente relacionados à Astronomia, sendo que as exceções (Mecânica Quântica e Mudanças Climáticas) aparecem como áreas correlatas.

Para motivar os estudantes a percorrerem todos os temas, foi criado um “passaporte” virtual, conforme mostrado na Figura 02, onde a cada bloco concluído o participante recebe um carimbo, numa analogia de uma “viagem ao conhecimento”. Essa estratégia usa do princípio da gamificação, ou seja, a aplicação de ferramentas

de jogos que visam o engajamento de usuários, como definiu ALVES (2015). Aqui o propósito foi conferir prêmio (o carimbo) por cada missão concluída (as atividades do bloco), que era ao mesmo tempo um item colecionável, gerando o desejo de completar todo o percurso do aprendizado



**Figura 02:** Exemplo do passaporte, com os carimbos referentes às quatro primeiras atividades. Fonte: os autores.

As palestras, rodas de conversa e visitas virtuais foram programadas para acontecer ao longo do curso, conforme disponibilidade dos membros externos. O principal objetivo dessas atividades foi possibilitar aos participantes o contato com pessoas reais envolvidas no desenvolvimento da Ciência e seus laboratórios.

Por fim, foram estabelecidas as métricas de acompanhamento do projeto. A primeira proposta foi acompanhar a frequência de interação dos participantes nos grupos pré- e pós-atividade, bem como a presença virtual deles nas atividades síncronas. Antes de cada atividade eram feitos testes de múltipla escolha que visavam mapear o conhecimento prévio sobre o assunto, cujos resultados seriam confrontados com testes realizados após as atividades. Além disso, ao final de cada parte foram aplicados questionários com questões a respeito do projeto, onde os participantes eram convidados a emitir suas opiniões sobre as dinâmicas e sugestões de melhoria. Os resultados obtidos neste acompanhamento são apresentados e discutidos e na próxima seção.

## RESULTADOS PRELIMINARES

O primeiro resultado concreto do projeto foi sua aprovação, com desempenho de 89,25%(segundo lugar geral) no edital 044/2020 - PROEX IFMS de fomento à extensão (IFMS, 2020). Isso nos possibilitou o recrutamento de três monitoras bolsistas do ensino técnico que foram peça chave no desenvolvimento das atividades. Após seu treinamento, deu-se início à divulgação do projeto, contando ao final com quinze inscritos. Apesar de abaixo da nossa capacidade (trinta), esse número de interessados foi suficiente para o início e desenvolvimento das atividades.

Todas as atividades transcorreram conforme o planejado e seguiram o cronograma previsto. Nas adaptações foram utilizados recursos variados que simulavam no ambiente virtual a atividade que seria feita presencialmente. Assim, por exemplo, no tópico de Cosmologia (bloco 11), enquanto o experimento que seria realizado presencialmente envolvia a montagem de um modelo de galáxias composto



por tampas de garrafas pet (as galáxias) ligados por elásticos (que representavam a força de atração entre elas) e sua manipulação, no ambiente virtual os estudantes tinham fotos de várias etapas do experimento, devendo a partir delas discutir seus resultados. Esse tipo de adaptação foi feita para todos os tópicos, sempre com o intuito de manter o processo investigativo de descoberta dos estudantes.

Já sobre as considerações feitas pelos próprios participantes, como o projeto foi dividido em duas partes, com uma pausa de um mês e meio entre elas devido às férias escolares de dezembro e janeiro, foi possível fazer uma avaliação preliminar na primeira etapa, o que já permitiu algumas correções na segunda parte.

O primeiro problema enfrentado foi a evasão. Dos quinze inscritos iniciais, apenas seis (40%) permaneceram no projeto após a pausa. Isso nos motivou a aprimorar a estratégia de comunicação para a segunda etapa, de forma a atrair jovens que entendessem e se identificassem com a proposta, já que esse foi um ponto apontado como motivo da desistência por alunos que evadiram. Outro fator apontado foi a indisponibilidade de tempo no dia da semana escolhido para as atividades síncronas (sábado pela manhã), havendo uma preferência para que elas se dessem em dia útil. No entanto, esse esquema foi mantido por ser o dia possível para a equipe, pois os turnos de aula variavam entre manhã, tarde e noite para os monitores bolsistas e voluntários, não havendo um período em comum disponível. A segunda etapa teve uma evasão menor (35%, contra 60% na primeira etapa), mas novamente esse problema do dia foi apontado como complicador.

Já sobre as atividades em si, quando solicitados para classificar as apresentações entre ótimas, boas, médias, ruins e péssimas, 100% dos participantes responderam ótimas. O mesmo resultado se repetiu quando perguntados sobre as interações nas salas reservadas - momento em que os estudantes resolviam os desafios sob orientação dos monitores - e nos grupos de WhatsApp. Da mesma forma, todos classificaram os assuntos estudados como “muito relevantes”.

Por fim, os alunos foram incentivados a apontar dois pontos negativos e dois pontos positivos do projeto. Nenhum ponto negativo foi apontado, enquanto nos positivos quase unanimemente eles destacaram a interação, a relação com o cotidiano e a dinâmica. As sugestões apresentadas pediam mais momentos de interação e mudança do dia, conforme já discutido acima.

Os resultados dos questionários da segunda parte em muito se assemelham aos da primeira. Todos os alunos classificaram os assuntos como relevantes, com 80% classificando as atividades como ótimas e 20% como boas. Nos pontos negativos, somente foi apontado que as aulas não eram disponibilizadas posteriormente, ou seja, não ficavam gravadas. Na parte positiva, 80% apontaram a interação nas atividades como o ponto forte do projeto, e metade comentou sobre o acesso a conteúdo confiável e de qualidade como um dos pontos positivos. Além disso, 30% dos participantes comentaram sobre aprendizados relacionados à presença de mulheres na Ciência e como isso modificou sua forma de pensar o fazer científico. Como sugestão, houve apenas pedidos para que o projeto continuasse com outros estudantes. Foi pedido que os participantes classificavam o projeto com uma nota entre 0 (péssimo) e 10 (ótimo). A média das respostas foi 9.8.

Além das respostas dadas pelos participantes, o projeto foi avaliado a partir da participação efetiva deles nas diferentes dinâmicas propostas, bem como o conteúdo apreendido através de testes de múltipla escolha. Ao longo de todo o



projeto, os estudantes que permaneceram até o final tiveram frequência superior a 75%, ponderada pelo fato de terem entrado na primeira etapa (doze atividades ao todo) ou na segunda (oito atividades ao todo).

A participação no sentido de interação é uma grandeza difícil de ser quantificada objetivamente, mas foi possível perceber que a etapa introdutória ao bloco – quando deveriam acontecer discussões prévias sobre o conteúdo nos grupos, foi a menos aproveitada. Na maioria das vezes, as mensagens de incentivo dos monitores eram ignoradas, bem como poucos realizaram as pesquisas prévias sugeridas. Já na atividade síncrona a participação era efetiva, com todos respondendo e interagindo nos grupos específicos e compartilhando resultados quando reunidos na sala principal. Isso motivava a interação na segunda parte assíncrona, com mais da metade participando e realizando as atividades solicitadas, como observações e pesquisas.

Por fim, o resultado médio de acertos nas avaliações apresentou melhora acima de ao menos 50% em todos os tópicos, indicando o aproveitamento significativo dos conhecimentos trabalhados e o possível aprendizado dos tópicos trabalhados.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos ao longo do projeto mostram que o principal objetivo – levar Ciência de qualidade numa linguagem acessível a jovens da Educação Básica – foi cumprido, tendo sido discutidos os tópicos propostos com a abordagem histórico-crítica pretendida.

O principal desafio – a transposição de atividades interativas para o ambiente virtual - parece ter sido superado, uma vez que na fala de quase todos os participantes a interação aparece como o ponto positivo mais lembrado nas duas fases do projeto. Além disso, durante todas as atividades os monitores registraram intervenções constantes dos alunos, sendo também possível mensurar o aproveitamento de conhecimento dos estudantes.

Quanto ao modelo proposto – discussões prévias, atividade prática, discussões posteriores – observou-se que ele funcionou parcialmente, dado a baixa adesão às atividades de preparação. Isso pode ter se dado por conta do tipo de atividades pedidas na etapa preliminar, como comentários e pesquisas, ou pela falta de hábito dos estudantes em geral de se prepararem previamente para aulas ou atividades. De qualquer forma, esse ponto merece revisão numa eventual continuação do projeto.

Outro ponto foi o destaque dado à participação feminina nas descobertas estudadas. O trabalho de cientistas foi trazido à tona em todos os blocos temáticos; assim os participantes conheceram figuras como Émilie du Chatelêt (bloco 02), Cecilia Payne (bloco 04) e Vera Rubin (bloco 11), por exemplo. Tanto os participantes quanto as monitoras do projeto reconheceram que desconheciam essas pesquisadoras e que trazer suas contribuições à tona teve papel fundamental na mudança de suas concepções sobre a figura do cientista, que antes do projeto se limitava ao estereótipo de um homem muito inteligente e que trabalhava sozinho. Nos encontros finais, os participantes elaboraram conjuntamente uma nova visão de cientistas, descrito agora uma pessoa que se dedicava com método a entender profundamente um assunto



relacionado à natureza. Alguns estudantes comentaram que conseguiam se identificar mais facilmente com esta nova representação.

O projeto Ciência na Fronteira ensinou que é possível engajar jovens da Educação Básica em temas relacionados à Ciência através de tópicos avançados apresentados em linguagem acessível. Além disso, nossos resultados mostraram que é possível construir um espaço que promova o ensino investigativo e a interação no ambiente virtual, engajando os estudantes a serem ativos no próprio aprendizado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

3M, **Relatório Anual de Sustentabilidade 2019** - Exercício 207/2018. 3M do Brasil. Sumaré, 2020.

ALVES, Flora. **Gamification**. DVS Editora. São Paulo. 2015.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação**, 12 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2002.

FRONTIERS, **Frontiers Project**. Disponível em: <http://www.frontiers-project.eu>. Acesso em 05 de fevereiro de 2020

ICTP-SAIFR, **Física de Fronteira Online**, Disponível em: <http://outreach.ictp-saifr.org/professores-de-ensino-medio/>. Acesso em 05 de fevereiro de 2020.

IFMS, **Edital de apoio à participação e Formação de mulheres extensionistas nas ciências exatas, engenharias, tecnologias e computação**. Disponível em: <http://selecao.ifms.edu.br/perfil/outras/mulheres-extensionistas-ciencias-edital-no-044-2020>. Acesso em 05 de fevereiro de 2020

INEP, **Relatório Brasil no PISA 2018**, Ministério da Educação, Brasil. 2019

KUZUYABU, Marina, **Matemática em primeiro lugar. Ensino Superior, São Paulo, 06 de junho de 2014**. Disponível em: <https://revistaensinosuperior.com.br/matematica-em-primeiro-lugar/>. Acesso em 05 de fevereiro de 2020

MAEDA, Felipe. **ICTP\_SAIFR ganha prêmio da American Physical Society por projeto de aulas on-line durante a pandemia**. Agência FAPESP, São Paulo, 13 de agosto de 2020. Disponível em: [https://agencia.fapesp.br/ictp-saifr-ganha-premio-da-american-physical-society-por-projeto-de-aulas-on-line-durante-a-pandemia/33873/?fbclid=IwAR3IH4hVFU3vzSedGbb8-jfzmf1GWm7c\\_2N\\_8a0Ff4Qfozae5fzuR\\_HjMfvY#.XzWcRwEQA6Q.facebook](https://agencia.fapesp.br/ictp-saifr-ganha-premio-da-american-physical-society-por-projeto-de-aulas-on-line-durante-a-pandemia/33873/?fbclid=IwAR3IH4hVFU3vzSedGbb8-jfzmf1GWm7c_2N_8a0Ff4Qfozae5fzuR_HjMfvY#.XzWcRwEQA6Q.facebook). Acesso em 05 de fevereiro de 2020

MEC, **Resultados do ENEM 2019**, Ministério da Educação, Brasil. 2020

PERIMETER, **Institute, Free Educational Resources for Teachers**, Waterloo, Ca. Disponível em: <https://resources.perimeterinstitute.ca>. Acesso em 14 de agosto de 2020

SAVIANI, D., **Pedagogia Histórico-Crítica: Primeiras aproximações**. 9. ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

UNESCO, **Diversity and the film industry: An analysis of the 2014 UIS Survey on Feature Film Statistics**,