

**CARACTERÍSTICAS DE DOIS PROGRAMAS DE CIÊNCIA PARA JOVENS  
DE ENSINO MÉDIO NO JAPÃO E NO BRASIL**

Bruna Navarone Santos  
Instituto Oswaldo Cruz  
Fundação Oswaldo Cruz  
<https://orcid.org/0000-0002-5026-9644>  
[bnavarone@gmail.com](mailto:bnavarone@gmail.com)

Isabela Cabral Félix de Sousa  
Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio e Instituto Oswaldo Cruz  
Fundação Oswaldo Cruz  
<https://orcid.org/0000-0003-3104-0307>  
[isabelacabrafelix@gmail.com](mailto:isabelacabrafelix@gmail.com)

Prepared for delivery at the L A S A / A s i a 2022 Congress, February 15-19, 2022.

## **Resumo**

Nessa pesquisa, pretende-se investigar características de dois programas de ciências para jovens de Ensino Médio no Japão e no Brasil. Para isto, será necessário também investigar como as concepções culturais japonesas e ocidentais de ciência podem influenciar ou não a seleção de certos temas, áreas de conhecimento e formas de participação na iniciação científica conduzida por pesquisadores para jovens no ensino médio. Tem-se como objetivo comparar os dois programas de iniciação científica para estudantes no ensino médio: o programa Sakura Science, organizado pela Agência de Ciência e Tecnologia do Japão e localizado no Japão, e o Programa de Vocação Científica (Provoc) da Fundação Oswaldo Cruz que está localizado no Brasil. Essa investigação será realizada com base na Análise de Conteúdo, para analisar os relatórios, artigos e outros documentos que registram os objetivos e as programações das atividades de iniciação científica que são realizadas pelos estudantes com os seus respectivos orientadores e coorientadores. Argumenta-se que é necessário considerar aspectos culturais e históricos que constituem as concepções sobre ciência para melhor compreender os seus possíveis significados e como podem fundamentar a formação científica para os estudantes nesses programas de iniciação científica do Brasil e do Japão. Nessa análise, também se considera as abordagens da Antropologia das Emoções e Sociologia das Emoções para abranger a importância do papel das emoções nas interações e disposições que integram a formação científica nesses programas de iniciação científica.

Palavras-Chave: Iniciação Científica; Ensino Médio; Japão; Brasil

## Introdução

Neste trabalho que integra a proposta de pesquisa iniciada no doutorado em Ensino em Biociências e Saúde do programa de pós-graduação *stricto sensu* do Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz, propõe-se investigar como as concepções de ciência nas culturas japonesa e brasileira podem influenciar tanto a seleção dos objetivos, constituintes dos planejamentos de atividades em iniciações científicas para o ensino médio, quanto as formas de participação dos profissionais e estudantes nesses programas. Também se propõe investigar se essas concepções de ciência japonesa e ocidental consideram ou não o aspecto emocional no processo de apreensão de conhecimentos e de habilidades, disposições necessárias para as práticas científicas (SANTOS; SOUSA, 2021). Para alcançar os objetivos dessa pesquisa será necessário compreender os aspectos culturais, históricos e emocionais nas concepções de ciência utilizadas nos programas educacionais dos dois países a serem avaliados.

Esta pesquisa será realizada a partir da Análise de Conteúdo (MINAYO, 1994) com relatórios, artigos e demais documentos que registram os objetivos e as programações das práticas nas atividades de iniciação científica que serão realizadas pelos estudantes com os respectivos professores e/ou cientistas responsáveis. Essa pesquisa se baseará em dois programas de iniciação científica para o ensino médio, o programa Sakura Science organizado por *Japan Science and Technology Agency (Sakura Science High School Program-JTS)* que está localizado no Japão e o Programa de Vocação Científica da Fundação Oswaldo Cruz (Provoc-Fiocruz) situado em várias regiões do Brasil.

Durante a realização das atividades de iniciação científica nesse programa Sakura Science, desde a sua fundação em 2014, foram enfatizadas aquelas relacionadas às áreas de Ciências Exatas, da Natureza e Biológicas que integram produções de tecnologias, voltadas para as suas possibilidades de aplicação nas áreas de Saúde e Ambiente (JAPAN-Asia Youth Exchange Program in Science Promotion Office, 2015a, 2016b, 2017c, 2018d, 2019e).

Identifica-se nos relatórios das atividades no programa Sakura Science (JAPAN-Asia Youth Exchange Program in Science Promotion Office, 2015a, 2016b, 2017c, 2018d, 2019e) o fato de enfatizarem tanto as concepções de ciência próprias da cultura ocidental, considerando a natureza subordinada aos interesses humanos e a ciência enquanto um estudo sistemático e demonstrativo que investiga as leis da natureza (WATANABE, 1970; SASAKI, 2010), quanto as concepções de ciência típicas da cultura japonesa que considera a relação do ser humano com a natureza enquanto uma unidade interdependente (WATANABE, 1970; KAWASAKI, 1996; SAKAI, 2019).

Essa concepção de fazer ciência que é própria da cultura ocidental também pode ser encontrada em um programa de iniciação científica no Brasil. Esse é o Programa de Vocação Científica da Fundação Oswaldo Cruz (Provoc-Fiocruz) que foi criado em 1986 e estabelecido na Escola Politécnica da Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV)

(AMÂNCIO;QUEIROZ; AMÂNCIO FILHO, 1999; OLIVEIRA; BAZZO, 2016). Embora o Provo- Fiocruz compartilhe essa concepção de ciência relacionada às áreas das Ciências da Natureza, Biológicas e da Saúde, apresenta como diferencial as possibilidades de pesquisa nas áreas de Ciências Humanas e Sociais.

No presente projeto de pesquisa, busca-se definir as concepções de ciência e os respectivos contextos da cultura ocidental e da cultura japonesa que caracterizam essas concepções. Também se pretende definir as emoções que estão relacionadas aos sentidos do desenvolvimento científico na perspectiva ocidental. Argumenta-se que é necessário considerar aspectos culturais e históricos que constituem as concepções de ciência para melhor compreender os seus possíveis significados que podem fundamentar a formação científica para os estudantes, nesses programas de iniciação científica do Japão e do Brasil. Nessa análise, a ideia de incluir as emoções visa compreender melhor a importância do papel das emoções nas competências e disposições que integram a formação científica nesses programas de iniciação científica.

Com base nessas concepções de ciência que fundamentam as propostas de formação no programa Sakura Science e no Provo-Fiocruz, supõe-se que tanto as emoções, valores, crenças, conhecimentos e habilidades valorizados em cada cultura quanto os contextos históricos e sociopolíticos que convencionam determinados sentidos de ciência, podem influenciar as formas de selecionar os objetivos, as atividades e suas respectivas áreas de conhecimento a serem desenvolvidas na iniciação científica de jovens no ensino médio.

## **1. Programas de iniciação científica japônês e brasileiro**

O programa de iniciação científica japonês *Sakura Science* (JAPAN-Asia Youth Exchange Program in Science Promotion Office, 2015a, 2016b, 2017c, 2018d, 2019e) organizado pela Agência Japonesa de Ciência e Tecnologia (JTS) existe desde 2014 e tem recebido estudantes e supervisores de diferentes países da Ásia Central, Ásia Oriental, Sudeste Asiático, Sudoeste Asiático, Ilhas do Oceano Pacífico e América Latina que inclui países como Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México e Peru. O programa apresenta como objetivos: apoiar o desenvolvimento de talentos potenciais em estudantes que podem contribuir nas inovações do desenvolvimento científico e tecnológico; apoiar a interação contínua entre o Japão e os demais países e regiões que possuem convênio com o programa; promover a globalização da educação, das instituições de pesquisa japonesas e fortalecer as relações entre o Japão e os demais países e regiões que participam desse programa (JAPAN-Asia Youth Exchange Program in Science Promotion Office, 2019e).

Esse programa convida estudantes de ensino médio e supervisores desses diferentes países para realizarem em grupos as atividades de iniciação científica, durante oito dias e sete noites. Nos relatórios sobre as atividades desenvolvidas pelos estudantes nesse programa, enfatiza-se que as atividades são feitas coletivamente entre os grupos oriundos de diferentes países com auxílio de supervisores que são vinculados às instituições acadêmicas desses estudantes. Durante esse período os estudantes e os supervisores participam de aulas em inglês regidas por cientistas japoneses laureados

com o prêmio Nobel, visitam universidades, institutos de pesquisa prestigiados e embaixadas no Japão, além de participarem de atividades sociais e experiências culturais japonesas. Como exemplo, os estudantes visitam laboratórios onde participam de aulas experimentais guiadas pelos cientistas japoneses, assistem palestras e aulas em instituições prestigiadas como a Universidade de Osaka, Universidade Ritsumeikan, Universidade de Tóquio, Universidade de Kyoto, Universidade de Tóquio de Ciência, Universidade Waseda, Universidade de Keio, Instituto de Tecnologia de Tóquio, Universidade de Tsukuba e Universidade da Prefeitura Osaka (JAPAN-Asia Youth Exchange Program in Science Promotion Office, 2015a). Devido à pandemia da COVID-19, atualmente o programa tem sido conduzido online como "Visita Universitária Online" desde 2020 (Sakura Science High School Program – Online University Visit, 2022) de forma a permitir aos estudantes visitas virtuais às instituições acadêmicas e participação como ouvintes em palestras sobre temas pertinentes à pesquisa científica e convivência na sociedade japonesa.

No que diz respeito ao programa de iniciação científica brasileiro, Programa de Vocação Científica (Provoc) da Fundação Oswaldo Cruz, esse foi criado em 1986 e estabelecido na Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV) no Rio de Janeiro, Brasil, mas também foi ampliado para outras unidades mais antigas da Fiocruz na Bahia, Manaus, Minas, Pernambuco e Recife e novas ampliações seguem sendo construídas em outras unidades da Fiocruz em outras regiões do Brasil. O programa já fez parceria com estudantes da Suíça.

O Provoc é coordenado por uma equipe multidisciplinar de profissionais do Laboratório de Iniciação Científica na Educação Básica (Lic-Provoc). Dentre os seus objetivos, predomina a intenção de despertar vocações de alunos pela atuação na área científica que seja condizente com o potencial e interesse de cada orientando, com base nas experiências acadêmicas e profissionais proporcionadas pelo programa que possam contribuir para realizarem uma escolha de carreira melhor informada sobre os seus impactos e papel na sociedade (AMÂNCIO; QUEIROZ; AMÂNCIO FILHO, 1999; OLIVEIRA; BAZZO, 2016).

Ainda nessa iniciação científica, os estudantes têm a possibilidade de se familiarizarem com questões relacionadas ao mundo do trabalho e à própria atividade acadêmica que abrange definição e/ou escolha profissional (SOUSA, 2007; SOUSA, 2010; SANTOS; FILIPECKI; BRAGA; SOUSA, 2018). Para possibilitar a iniciação de jovens estudantes, o Provoc-Fiocruz tem convênio tanto com escolas públicas: Colégio Estadual Professor Clóvis Monteiro, Colégio de Aplicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (CAp-UERJ), Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CAp-UFRJ), Colégio Pedro II (Unidades: Centro, Duque de Caxias, Engenho Novo, Humaitá, Niterói, Realengo, São Cristóvão e Tijuca) quanto com escolas particulares: Centro Educacional Anísio Teixeira (CEAT) e Colégio São Vicente de Paulo (SVP) (MEDEIROS et al., 2016). Já teve convênio com a escola particular do Instituto Metodista Bennett que fechou em 2019.

Os orientadores e coorientadores responsáveis devem programar as atividades de iniciação científica para um período com duração em torno de um ano, conhecido como

a etapa Provoc-Iniciação. Nessa etapa, os alunos participam de atividades planejadas pela coordenação do programa, sobre Biossegurança, além de outras orientações e acompanhamentos necessários para se familiarizarem e desenvolverem as atividades de iniciação científica. Os orientandos também são incentivados a apresentarem os objetivos e andamento dos trabalhos científicos em pôster, como na Jornada de Iniciação Científica promovida pela coordenação do Lic-Provoc. Também é solicitado aos alunos que decidem continuar no programa, na etapa Avançado, a elaboração de um subprojeto de pesquisa junto com os seus orientadores (SOUSA, 2009). Por causa das restrições causadas pela pandemia da COVID-19, atualmente o Provoc-Fiocruz tem realizado as atividades de forma remota junto com os orientadores/coorientadores e orientandos. Dentre essas atividades, o Provoc-Fiocruz também tem promovido eventos sobre discussões pertinentes à educação científica como o “Ciclo de encontros ProvocAção: Programa de Vocação Científica em tempos de pandemia” (Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2020) e sobre os trabalhos de pesquisa produzidos pelos estudantes do Provoc-Fiocruz, como a “Mostra Online Provoc 2020” (Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2021).

Nota-se que ambos os programas de iniciação científica japonês e brasileiro possuem em comum o modelo de ensino não formal que caracteriza seus processos formativos. Nessa formação, o processo de ensino e aprendizagem é incentivado em ações coletivas que podem ser organizadas segundo eixos temáticos (GOHN, 2014; 2016). Esse processo formativo também abrange uma estratégia de ensino-aprendizagem que envolve atividades de investigação. Essas podem desenvolver habilidades fundamentais ao processo de construção de conhecimentos científicos, mediante a socialização de problemas de pesquisa, objetivos, hipóteses, metodologia, argumentação verbal e escrita (OVIGLI, 2014). Portanto, a educação não formal e o seu aprendizado são construídos coletivamente com base em intencionalidades e propostas de ensino (GOHN, 2014).

## **1. Concepções de ciência e tecnologia no oriente e no ocidente**

Neste trabalho se considera a possibilidade de as concepções culturais e históricas de ciência poderem integrar processos formativos em programas de iniciação científica no ensino médio. Com base no historiador da ciência Sasaki (2010), essas concepções podem ser identificadas durante o processo de institucionalização da ciência moderna que possibilitou a profissionalização especializada no âmbito científico, pela utilização dos resultados de ciências experimentais durante a Segunda Revolução Industrial e que constituem a produção de tecnologias (SASAKI, 2010).

No que diz respeito à consolidação das concepções de ciência na cultura ocidental, o sociólogo Jack Barbalet (2002) considera que durante a Revolução Científica no século XVII se convencionou a concepção de ciência que compreende as leis da natureza como anteriores à sociedade e independentes da influência dessa (BARBALET, 2002). Sasaki (2010) também se aproxima dessa definição de ciência quando observa que em meados do século XVII o termo científico era caracterizado como um estudo demonstrativo, matemático, natural e exato. Esse historiador identifica que essa noção integra aquela de ciência ocidental moderna, durante a segunda metade do século XIX,

com os acontecimentos da Segunda Revolução Científica (SASAKI, 2010).

Esses acontecimentos podem ser representados pela institucionalização da ciência moderna no ensino superior, que possibilitou a profissionalização especializada da ciência, e pela utilização dos resultados de ciências experimentais durante a Segunda Revolução Industrial que constitui a produção de tecnologias. Por exemplo, esses resultados experimentais foram concretizados como tecnologia baseada na ciência que constitui a indústria química e indústria de energia elétrica (SASAKI, 2010).

Sasaki (2010) sugere ainda que é preciso compreender as noções e as práticas caracterizadas como ciência de acordo com os contextos culturais, históricos, políticos e sociais que constituem os interesses que mobilizam as formas de produção e utilização das tecnologias científicas (SASAKI, 2010). Como exemplo dessa contextualização, o historiador Sasaki (2010) identifica que esse processo de apropriação da noção ocidental de ciência no Japão construiu uma noção de ciência específica no Japão. Essa relaciona a ciência à tecnologia, tendo como modelo os resultados de ciências experimentais construídas durante a Segunda Revolução Industrial. Essas ciências experimentais foram apropriadas na produção de tecnologias no Japão, no século XIX, tendo como intenção a modernização da sociedade japonesa no modelo ocidental (SASAKI, 2010).

No caso do Japão, o pesquisador Kawasaki (1996) reconhece que a educação científica ainda precisa valorizar a reflexão epistemológica sobre o fazer científico. Ele acredita que essa reflexão é necessária para compreender a concepção de ciência para além da produção de tecnologia científica que visa a modernização da sociedade. O pesquisador também considera os contextos sociais para reiterar as diferenças entre as concepções japonesa e ocidental sobre ciência que, por sua vez, podem influenciar os processos de investigação científica realizada pelos cientistas. Ele reflete sobre o fato de os cientistas que compartilham a cultura ocidental contemporânea geralmente perceberem os fenômenos a partir do dualismo que diferencia o ponto de vista e o objeto, abstraindo as influências históricas e culturais que influenciam as abordagens de análise dos fenômenos. Esse pesquisador explica que a cultura japonesa, por sua vez, proporciona a possibilidade do cientista valorizar aspectos culturais e simbólicos que integram o fenômeno estudado ao ambiente em que está inserido (KAWASAKI, 1996).

Kawasaki (1999) orienta que para melhor compreender as diferentes concepções de ciência é necessário reconhecer os diferentes tipos de relação entre as visões de mundo e o sistema de conhecimento obtido a partir dessas. Ele defende que o fenômeno se torna objeto de percepção significativa quando os significados são atribuídos por uma linguagem específica que, por sua vez, também fundamenta a perspectiva que aborda esse fenômeno (KAWASAKI, 1999).

O pesquisador Kawasaki (1999) entende que a concepção de ciência japonesa está relacionada à concepção de “shizen”. Essa pode se aproximar da noção ocidental de “natureza” quando se considera ambas enquanto foco de observação das ciências. Kawasaki (1999) detalha que na cultura japonesa a noção de “shizen” é observada pela concepção de ciência japonesa, de forma que o observador considera sua relação de empatia com o objeto de estudo. Enquanto na concepção de ciência ocidental, “natureza”

é observada pelo observador de forma que esse se isola do objeto dessa observação.

Ressalte-se que a concepção ocidental de tecnologia pode também estar relacionada à produções de bens e serviços para a população (DAGNINO, 2014). Dagnino (2014) reconhece que o conhecimento científico e tecnológico que pode fundamentar essas produções é influenciado por fatores “sociais, políticos, econômicos e ecológicos” (DAGNINO, 2014, p.24) constituintes da sociedade brasileira e de outras. Esse pesquisador defende que se torna necessário problematizar a ideia determinista sobre esses conhecimentos científicos e tecnológicos serem iguais e se desenvolverem linearmente (DAGNINO, 2014).

E no trabalho seminal do antropólogo Lévi-Strauss (1982) há seu argumento sobre os termos que nomeiam determinados objetos da natureza não terem a ver com a capacidade intelectual de determinado grupo social, mas com os interesses desiguais de cada sociedade. Lévi-Strauss sustenta que embora nem todas as sociedades dominem o pensamento científico e métodos de observação ligados à ciência moderna, apresentam em comum o fato de tratarem o universo enquanto objeto de pensamento como meio de satisfazer necessidades variadas. Como exemplo, as necessidades intelectuais pelo interesse de conhecer determinado objeto devido as ligações significativas que relacionam esse aos aspectos simbolicamente importantes à cultura desse grupo (LÉVI-STRAUSS, 1982). Nesse caso, não são somente as necessidades orgânicas e econômicas que mobilizam o conhecimento sobre determinado objeto. O antropólogo também argumenta que o cientista não observa a natureza pura. Ele entende que o cientista observa um determinado estado da relação entre a natureza e a cultura, enquanto influenciada pelo contexto histórico no qual o cientista está inserido e pelos materiais disponíveis para essa observação (LÉVI-STRAUSS, 1982).

## **2. Antropologia das emoções e Sociologia das emoções**

No que diz respeito à literatura sobre as expressões de emoções relacionadas aos sentidos do desenvolvimento científico no modelo ocidental, Barbalet (2002) identifica a valorização das emoções como forma de comunicar atitudes de engajamento dos cientistas durante o desenvolvimento de pesquisas científicas. Barbalet (2002) argumenta que as práticas científicas, nesse sentido de ciência moderna, envolvem tanto processos mentais e intelectuais na manipulação de objetos e instrumentação de processos físicos, como também implicam a interação entre cientistas num contexto de práticas também organizacionais e institucionais. Nessa circunstância, pode ocorrer a expressão de emoções que comunicam compromisso do cientista nessa atuação. O sociólogo sustenta que essas atitudes podem estar relacionadas à valorização das emoções na sociedade moderna ocidental enquanto expressão de autenticidade em termos emotivos (BARBALET, 2002), como a paixão pelo conhecimento, a curiosidade e o altruísmo presente em atitudes relacionadas ao desenvolvimento científico que prezam pelo bem-estar da sociedade (MERTON, 1968).

Com base na socióloga Arlie Hochschild (2012) a evocação ou supressão das emoções em algumas práticas profissionais pode ser considerada como *Emotional Labour* (Trabalho Emocional) significando um controle geralmente praticado por

profissionais cujas ocupações exigem habilidades interpessoais para lidar com as emoções dos outros (HOCHSCHILD, 2012, p.7-9, minha tradução). A autora define que esse trabalho envolve a indução ou supressão de diferentes emoções para manter uma identidade profissional apropriada, por exemplo, de acordo com as expectativas de gênero sobre as habilidades e características que esses profissionais devem cumprir. A socióloga argumenta que as emoções nos informam o que devemos almejar, esperar e a nossa percepção de mundo. Dessa forma as emoções podem revelar regras e valores sociais que medeiam a sua expressão (HOCHSCHILD, 2012). Ainda no que concerne ao *Emotional Labour* (Trabalho Emocional), também envolve os atos de *Emotional Management* (Gerenciamento de Emoções) que significam uma expressão das emoções internalizada e regulada por regras, valores e expectativas sociais. Essa expressão está sob a orientação de *Feeling Rules* (Regras de Sentimento) como padrões utilizados na conversa emocional que podem determinar o que é justamente devido a nós e aos outros (HOCHSCHILD, 2012, p.7-9, minha tradução).

O conceito de trabalho emocional, nos ambientes de trabalho, também é abordado na etnografia realizada pelas sociólogas Anne Kerr e Lisa Garforth (2010) em dois laboratórios de biociências na Inglaterra. Essa pesquisa também utilizou observação participante para acompanhar as reuniões de laboratório e as demais atividades laborais e científicas realizadas em bancada ou relacionadas com a sua apresentação científica. Também foram realizadas entrevistas com seis membros de ambos os laboratórios com foco nas reflexões desses sobre suas carreiras e vivências nesses ambientes, assim como foram realizadas observações de atividades e interações diárias nos respectivos espaços (KERR; GARFORTH, 2010).

As sociólogas buscaram compreender como as emoções relacionadas às práticas de cuidado com materiais e procedimentos em laboratório, também presentes nas relações interpessoais com os colegas de trabalho, podem influenciar a produção científica. Elas analisaram como os corpos e subjetividades desses trabalhadores são organizados, avaliados e negociados pelas práticas afetivas nos espaços onde realizam os respectivos trabalhos científicos, com base em como devem ser compartilhadas as emoções e sentimentos na rotina desses espaços (KERR; GARFORTH, 2016).

Para interpretar essas emoções e sentimentos, Kerr e Garforth (2016) focaram em como os corpos, qualidades pessoais, dilemas, problemas e celebrações manifestadas também modelavam as atividades realizadas nesses laboratórios. Por exemplo, elas observaram como os grupos em laboratório desempenhavam e articulavam um ideal de produção bem-sucedida cientificamente e, por outro lado, como negociavam as emoções de falha ou perda em situações que não conseguiam concretizar a expectativa de sucesso. Essa pesquisa realizada pelas antropólogas também buscou identificar os tipos de comportamento, competências e ambições que foram celebradas e valorizadas nesses laboratórios e suas relações com o que os entrevistados consideraram como uma “investigação científica de boa qualidade” (KERR; GARFORTH, 2016 p.6, minha tradução). Assim, as sociólogas conseguiram caracterizar as emoções que a partir dessas subjetividades estavam sendo desempenhadas (KERR; GARFORTH, 2016).

Dentre essas observações em trabalho de campo, Kerr e Garforth (2010)

perceberam que as atividades realizadas nesses laboratórios tendiam a ser organizadas por afinidades socialmente atribuídas ao gênero feminino e masculino. Na concepção das autoras o trabalho considerado feminino, como a manutenção e organização dos equipamentos e espaços do laboratório, tende a ser caracterizado como coletivo, acolhedor e solidário, enquanto o trabalho masculino costuma ser associado à linearidade, produtividade e individualidade na realização dessas atividades científicas.

A antropóloga brasileira Maria Claudia Coelho (2019) observa que as emoções expressas em instituições e práticas profissionais geralmente são interpretadas como capazes de prejudicar o desempenho profissional, sendo desejável evitá-las. Contudo, numa situação da escolha acadêmica e profissional, no senso comum das sociedades ocidentais modernas, supõe-se que essa seja feita com base na busca pelo prazer e pela satisfação que são características das experiências emocionais nessa sociedade (REZENDE, 2010).

L' Hoste (2017) também discorre sobre a experiência emocional dos momentos em que os pesquisadores entrevistados narram sobre escolherem atividades que tenham afinidade com seus gostos e interesses e, conseqüentemente, com as aptidões que apresentam ou estão dispostos a desenvolverem na carreira científica ao estarem mobilizados por suas experiências emocionais. Por exemplo, quando os entrevistados narram sobre o sentimento de pertencimento ou não ao desenvolvimento de práticas e conhecimentos científicos em determinadas instituições, assim como sobre o fato de as emoções relacionadas aos vínculos com colegas de profissão, amigos e familiares, influenciarem suas decisões de desempenharem ou não a pesquisa científica nessas instituições (L'HOSTE, 2017).

Nesse sentido, argumenta-se que é necessário considerar aspectos culturais e históricos ligado as expressões emocionais, pois é seu conjunto que constitui as concepções de ciência que podem fundamentar programas de formação científica para os estudantes de ensino médio em diferentes países, como Brasil e Japão.

### **3. Relações de orientação na iniciação científica**

A socióloga Maria Cecília de Souza Minayo (2019) define a orientação em iniciação científica como um processo profissional em que o orientando deve ser integrado na produção de conhecimento científico (MINAYO, 2019). Minayo (2019) argumenta que o orientando deve ser reconhecido como alguém que pode contribuir na construção dos processos envolvidos numa pesquisa científica, porque esse possui conhecimentos, habilidades e experiências que devem ser compartilhadas e consideradas pelo orientador quando for planejar essas atividades. Essa socióloga também sustenta que se deve prezar pelo respeito e compromisso na relação de ambos, durante esse processo coletivo de construção de uma pesquisa científica (MINAYO, 2019).

É bom sublinhar que uma relação do orientador com seu orientando na iniciação científica não necessariamente configura como uma de mentoria. A mentoria depende de um investimento do orientador que pode transcender os rituais nas formas da iniciação

científica (SOUSA; FILIPECKI, 2009). As relações de orientação entre orientandos e orientadores no Provoc-Fiocruz, investigadas por Filipecki e Sousa (2009), identificam que esses tendem a dedicar recursos simbólicos e materiais que incentivam os orientandos a permanecerem na iniciação científica. Contudo, as pesquisadoras ponderam que essa dedicação não necessariamente torna esses orientadores mentores. Esses, para realizarem um papel de mentoria, precisam ser considerados pelos orientandos como modelo capaz de influenciar a longo prazo aspectos das suas trajetórias pessoais, acadêmicas e profissionais (SOUSA; FILIPECKI, 2009).

Precisam ser melhor conhecidas as teorias e as práticas acadêmicas na iniciação científica, quando ensinadas desde o ensino básico e não apenas no ensino superior. Reconhece-se que muitos egressos do Provoc-Fiocruz continuam ou projetam seus estudos em direção aos cursos de graduação e, quando entrevistados, admitem a relevância de serem socializados com algumas emoções tais como interesse e gosto, além de habilidades e disposições exigidas pelas práticas científicas enquanto necessárias ao processo de escolha e formação acadêmica no ensino superior (SOUSA; FILIPECKI, 2009; CABRAL FÉLIX de SOUSA, 2013).

Por isso, entende-se que é preciso melhor compreender o papel das emoções nas relações de orientação na iniciação científica considerando o processo de socialização dos conhecimentos e habilidades necessárias para o desenvolvimento de pesquisas científicas em diferentes contextos culturais.

#### **4. Concepções de emoções na iniciação científica**

Le Breton (2009) sustenta que as emoções são mediadas por normas coletivas que orientam os comportamentos que cada um expressa, de acordo com a sua apropriação de valores, costumes e conhecimentos socialmente construídos. O antropólogo ressalta que essas diferentes formas de expressão das emoções podem ser encontradas nos seguintes sistemas simbólicos: linguagem e simbolismo corporal. Ele define o primeiro como caracterizado pela encenação da palavra que requer ritmos, silêncios e tonalidade da voz. Enquanto reconhece o segundo como determinado pelos gestos, mímicas, posturas, olhares, deslocamentos e distanciamentos em interação com o outro ou um objeto (LE BRETON, 2019).

Esse autor também argumenta que as emoções nas interações sociais são comunicadas e interpretadas de acordo com as circunstâncias onde se realizam. A partir do argumento de que as emoções são fenômenos sociais e sua expressão é mediada pelas convenções culturais, históricas e sociais de uma sociedade, o autor defende que somente as circunstâncias em que são manifestadas podem revelar seus significados que dependem do simbolismo de uma sociedade (LE BRETON, 2009).

Os educadores Kayumova e Tippins (2015) também sustentam a importância das emoções nas ações corporificadas do pensamento, representadas pelas atitudes de indagação e busca pelo conhecimento que são consideradas centrais no processo de aprender a fazer ciência. No que diz respeito às ações corporificadas do pensamento comunicadas pelas emoções, o educador Zembylas (2005) tem

considerado como as emoções no ensino de ciências são moduladas para serem desempenhadas. Esse educador busca investigar como os aspectos cognitivos e emocionais no ensino de Ciências, com foco no processo de investigação e construção de conhecimentos científicos, estão relacionados e quais são as implicações dessa relação para a compreensão da aprendizagem científica (ZEMBYLAS, 2005).

Zembylas (2005), além disso, define enquanto aprendizagem científica um processo intersubjetivo de práticas discursivas, experiências, crenças, intenções e emoções que são dinâmicas e mutáveis, conforme as práticas discursivas também mudem. O autor reconhece que as emoções têm sido consideradas como influentes no tipo de envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem científica, por exemplo, no que diz respeito à disposição para indagar e buscar conhecimentos que podem questionar as maneiras habituais pelas quais se orientam nesse processo. Para abordar essa influência das emoções, o educador defende uma perspectiva pós-estruturalista que compreende a cognição e a emoção integradas tanto na forma que os estudantes pensam e sentem sobre a aprendizagem científica, como também na forma que sua experiência de aprendizagem está sendo constituída, sentida e interpretada (ZEMBYLAS, 2005).

Zembylas (2005) reconhece o papel realizado pela linguagem e semânticas corporais que integram a experiência e construção desse processo de aprendizagem. Nessa perspectiva, emoção e cognição estão interrelacionados nesse processo em que participam as emoções, sensações corporais, pensamentos, juízos de valor e crenças que constituem a experiência emocional.

Zembylas (2005) também sugere que o termo “emoção” ou “emocional” seja utilizado para se referir aos sentimentos, incluindo motivações, objetivos, valores e autoeficiência (crenças sobre as próprias capacidades de desempenho no domínio de determinados conhecimentos e práticas). Nesse processo de aprendizagem o autor compreende as emoções, atitudes e crenças do aprendiz e dos outros com quem está numa relação de poder. Zembylas (2005) ressalta que essas relações de poder influenciam o que deve ser dito ou não sobre alguém, seu aprendizado, suas crenças, pensamentos e emoções. Ele argumenta que esses discursos podem reforçar ou desafiar essas relações de poder entre estudantes e professores (ZEMBYLAS, 2005). O autor também reconhece o papel de elementos culturais, ideológicos e de poder na construção de determinados discursos que privilegiam determinadas práticas enquanto coíbem outras (ZEMBYLAS, 2002; ZEMBYLAS, 2003a; ZEMBYLAS, 2003b).

Freire (2005) também valoriza esses aspectos culturais, históricos e sociais que influenciam e medeiam a expressão das emoções enquanto ações corporificadas do pensamento. Como exemplo, ele afirma que a curiosidade ingênua no senso comum pode convocar emoções que movem os indivíduos a problematizarem as condições materiais, econômicas, políticas, culturais, sociais e ideológicas, que influenciam suas vivências históricas. Como exemplo dessa problematização, essa pode ocorrer quando os sujeitos reconhecem a si próprios como pessoas que podem intervir nessas condicionantes e decidirem escolher as maneiras por meio das quais podem superá-las.

Freire (2005) compreende que a expressão dessa curiosidade tem sido construída socialmente, considerando as vivências pessoais como possibilidades históricas, e não enquanto determinações, que podem sofrer intervenções dos sujeitos de ocorrências.

Ele também reconhece que a curiosidade pode ser epistemológica, quando tem sido comunicada por atitudes de indagação em busca de esclarecimentos sobre algum fenômeno e das razões de ser que explicam os comportamentos dos indivíduos ou objeto cognoscível e que estão implicadas no exercício da criticidade. Ainda, Freire (2005) ressalta que a assunção que o sujeito faz sobre essas razões requer que esteja disposto a mudar na prática.

Nesse sentido, o pedagogo orienta que os educadores podem orientar os estudantes para realizarem a transição entre a curiosidade do senso comum para a curiosidade epistemológica. Por exemplo, quando corporificam suas palavras e pensamentos em exemplos práticos, na medida que essa admissão das razões que explicam determinado fenômeno possibilita novas possibilidades para escolha ao provocar ruptura com a conformidade do senso comum.

Por outro lado, com base nessa compreensão das emoções que integram o exercício de criticidade sobre os fenômenos, Zembylas (2004) realizou um estudo etnográfico nos Estados Unidos que aborda as experiências entre uma professora e estudantes da educação infantil com as expressões das emoções relacionadas a como interpretam os conhecimentos científicos, como participam e se sentem durante a realização das atividades científicas. O autor utiliza a noção de *Performativity of Emotion* para analisar essas emoções, compreendendo essas como articuladas com comportamentos que comunicam nas interações sociais.

O educador Zembylas (2004) analisa que durante as práticas de investigação científica realizadas pela professora e estudantes, como uma atividade que favoreceu a emoção curiosidade e permitiu aos estudantes experimentarem diferentes ideias e cometerem erros nesse processo, as expressões das emoções se constroem como fundamentadas em determinado contexto social que integra as ações dos estudantes. O autor assim sugere que dependendo das regras emocionais que modelam as atividades nas práticas de ensino em ciências, os estudantes podem experimentar determinadas emoções e não outras (ZEMBYLAS, 2004).

A partir da abordagem pós-estruturalista *Affective Turn*, entende-se que o processo de ensino e aprendizagem abrange tanto a compreensão de conteúdos abstratos como também as emoções geradas nesse processo (ZEMBYLAS, 2003b; ZEMBYLAS, 2016). Nesse caso se supõe que os estudantes, pesquisadores e supervisores do programa Sakura Science e os orientandos, pesquisadores-orientadores e supervisores do Provoc-Fiocruz apresentam uma relação igualmente ou até mais próxima à de alunos e professores. Por exemplo, quando constantemente avaliam e trabalham suas emoções tendo em vista tanto modular suas expressões, de acordo com o que é considerado socialmente adequado ou não nessa interação, e buscam favorecer a participação dos estudantes nesse processo de ensino e aprendizagem (SANTOS, 2021; JAPAN-Asia Youth Exchange Program in Science Promotion Office, 2015a, 2016b,

2017c, 2018d, 2019e).

## **5. Discussão**

Esta proposta de pesquisa se fundamenta na experiência de mestrado em Ensino em Biociências e Saúde no Instituto Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz. Nessa formação, desenvolvi a pesquisa “O Papel das emoções no processo formativo de jovens no Programa de Vocação Científica na Fundação Oswaldo Cruz” desde agosto de 2019 até 2021 da primeira autora (SANTOS, 2021).

Nessa pesquisa, analisa-se a influência das emoções nas formas de participação e orientação em atividades de iniciação científica realizadas por jovens de contextos sociais mais desfavoráveis. Também se investiga como os orientadores e coorientadores lidam com as emoções desses alunos. Por fim, identifica-se quais são essas emoções relatadas por esses estudantes e profissionais. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com três alunas, três orientadoras e dois coorientadores vinculados à Etapa Avançado do Provoc-Fiocruz, tendo em vista compreender o papel das emoções de estudantes e/ou moradores de regiões periféricas nas áreas próximas à Fiocruz, Maré e Manguinhos, e de seus respectivos orientadores e coorientadores, na socialização dos conhecimentos para desenvolverem pesquisas científicas. Conclui-se que o papel dessas emoções, tanto no ensino formal como não formal, é reconhecido pelos entrevistados como fundamental na apreensão de conhecimentos e atitudes necessárias para as práticas científicas.

Com base nessa pesquisa (SANTOS, 2021) identifica-se que as emoções mais comunicadas pelas orientandas do Provoc-Fiocruz tanto com relação às práticas e aos conhecimentos acadêmico-científicos proporcionados pelo programa, como também em relação àquelas que dizem respeito aos vínculos construídos com os profissionais e os pós-graduandos que acompanham as estudantes nessa formação, foram gosto e interesse. Nesse contexto, essas emoções denotam autenticidade pela escolha e permanência nas respectivas áreas científicas proporcionadas pelo programa diante de possíveis interesses financeiros como a bolsa de fomento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq no Ensino Médio. A emoção relacionada à insatisfação também foi comunicada pelas orientandas, no sentido de explicarem a escolha pelo programa enquanto uma busca por aprender novas concepções sobre possíveis áreas de atuação acadêmica e profissional que podem proporcionar novos conhecimentos e experiências que corroboram na apropriação dessas novas concepções. Elas também comunicam essas emoções para avaliarem a inserção nesse programa como uma oportunidade de convivência com vários profissionais que podem possibilitar um direcionamento para as futuras escolhas de carreira.

Dentre as emoções resultantes das experiências de convivência dessas estudantes com os profissionais da iniciação científica, o sentimento de pertencimento, como a emoção amizade, também foi comunicada com frequência pelas orientandas como resultado tanto desse processo de familiarização com os valores, conhecimentos, disposições e habilidades exigidos pelo ambiente e pelas pessoas que integram esse

âmbito acadêmico-científico, quanto pela relação de cuidado e valorização por partes desses profissionais e estudantes de pós-graduação diante das diferentes formas de contribuição dessas orientandas nesse processo de investigação científica. Essa emoção requer confiar nesses que realizam o papel de orientação, no sentido que não irão julgá-las moralmente por errarem ou não saberem dos conhecimentos e práticas específicas das respectivas áreas científica. Essa emoção também pode ser considerada como uma forma subjetiva das orientandas corresponderem às trocas de recursos materiais e simbólicos nessa rede de relacionamentos, comunicando respeito e gratidão diante do reconhecimento de seus orientadores, coorientadores e demais profissionais e estudantes de pós-graduação que corroboram nesse processo formativo.

No relatório do programa Sakura Science (JAPAN-Asia Youth Exchange Program in Science Promotion Office, 2019), com base nos relatos dos estudantes que responderam anonimamente um questionário sobre como avaliam a própria experiência nas instituições de ciência e tecnologia japonesa, durante a realização das atividades sob supervisão de pesquisadores e professores, eles também valorizam as emoções como curiosidade, interesse e coragem em apreender novos conhecimentos envolvidos no desenvolvimento de ciência e tecnologia. Além de identificarem o ambiente como acolhedor e amigável nesse ambiente científico com os profissionais envolvidos.

Observa-se que ambos os programas de iniciação científica, japonês e brasileiro, apresentam discursos de seus respectivos estudantes sobre as possibilidades de realização das atividades científicas. Essas possibilidades também remetem a uma complexidade de experiências acadêmicas, comunitárias, culturais e sociais, que influenciam as suas expectativas e disposições, diante dessa formação científica e dos sujeitos envolvidos nesse processo e que possuem diferentes posicionamentos identitários e localizações geográficas.

## **6. Considerações finais**

Supõe-se que tanto o programa de iniciação científica brasileiro como também o japonês apresenta como parte da concepção de fazer ciência algumas emoções desejáveis para os estudantes apreenderem novos conhecimentos e habilidades, pensarem e construir coletivamente os processos do desenvolvimento de uma pesquisa. Nessa perspectiva, essas são emoções que caracterizam o trabalho de pesquisa científica enquanto um trabalho coletivo, cooperativo e interdependente de outras pesquisas desenvolvidas e profissionais envolvidos. Considera-se que essas emoções também comunicam as potencialidades desses estudantes em apresentarem atitudes que provocam a pensar em perspectivas variadas com os seus questionamentos sobre noções de ciência e tecnologia, propiciando um levantamento de possibilidades e alternativas de abordagem sobre um dado fenômeno. Nesse sentido, argumenta-se que é necessário investigar a dimensão da emoção articulada com as concepções de ciência e tecnologia para melhor compreender seus possíveis sentidos que podem fundamentar os eixos norteadores da formação científica para os estudantes de ensino médio.

## Referências

AMÂNCIO, A. M.; QUEIROZ, A. P. R.; AMÂNCIO FILHO, A. O Programa de Vocação Científica da Fundação Oswaldo Cruz (Provoc) como estratégia educacional relevante. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 6, n. 1, p. 181-193, 1999.

BARBALET, J. Science and emotions. **The Sociological Review**, v. 50, n. 52, p. 132- 150, 2002.

COELHO, M. C. As emoções e o trabalho intelectual. **Horizontes Antropológicos**, n. 54, p. 273-297, 2019.

CABRAL FÉLIX DE SOUSA, I. Outcomes of a scientific nonformal educational initiative for youth in Rio de Janeiro. **Cultural Studies of Science Education**, v. 8, n.1, p.193- 213, 2013.

DAGNINO, R. **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas**. Eduepb, 2014.

Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio. EPSV promove Ciclo de Encontros online. EPSJV, 2020. Disponível em: <https://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/acontece-na-epsjv/epsjv-promove-ciclo-de-encontros-line> . Acesso em: 27 jan. 2022.

Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio. Escola Politécnica promove mostra online do Programa de Vocação Científica. EPSJV, 2021. Disponível em: <https://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/acontece-na-epsjv/escola-politecnica-promove-mostra-online-do-programa-de-vocacao>. Acesso em: 31 jan. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 31. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GOHN, M. G. Educação não formal, aprendizagens e saberes em processos participativos. **Investigar em Educação**, v. 2, n. 1, p. 35-50, 2014.

GOHN, M. G. Educação não formal nas instituições sociais. **Revista Pedagógica**, v. 18, n. 39, p. 59-75, 2016.

GARFORTH, L; KERR, A. Let's get organised: practicing and valuing scientific work inside and outside the laboratory. **Sociological Research Online**, v. 15, n. 2, p. 174- 188, 2010.

HOCHSCHILD, A. R. **The Managed Heart: Commercialization of Human Feeling**. Berkeley: University of California Press, 2012.

JAPAN-Asia Youth Exchange Program in Science Promotion Office. **SAKURA**

**Science High School Program Activity Report 2015.** Japão: Japan Science and Technology Agency (JTS), 2016. Disponível em: [https://ssp.jst.go.jp/EN/report/2015\\_special.pdf](https://ssp.jst.go.jp/EN/report/2015_special.pdf). Acesso em: 03 abr. 2021.

JAPAN-Asia Youth Exchange Program in Science Promotion Office. **SAKURA Science High School Program Activity Report 2016.** Japão: Japan Science and Technology Agency (JTS), 2017. Disponível em: [https://ssp.jst.go.jp/EN/report/2016\\_special.pdf](https://ssp.jst.go.jp/EN/report/2016_special.pdf). Acesso em: 05 abr. 2021.

JAPAN-Asia Youth Exchange Program in Science Promotion Office. **SAKURA Science High School Program Activity Report 2017.** Japão: Japan Science and Technology Agency (JTS), 2018. Disponível em: [https://ssp.jst.go.jp/EN/report/2017\\_special.pdf](https://ssp.jst.go.jp/EN/report/2017_special.pdf). Acesso em: 05 abr. 2021.

JAPAN-Asia Youth Exchange Program in Science Promotion Office. **SAKURA Science High School Program Activity Report 2018.** Japão: Japan Science and Technology Agency (JTS), 2019. Disponível em: [https://ssp.jst.go.jp/EN/report/2018\\_special.pdf](https://ssp.jst.go.jp/EN/report/2018_special.pdf). Acesso em: 10 abr. 2021.

JAPAN-Asia Youth Exchange Program in Science Promotion Office. **SAKURA Science High School Program Activity Report 2019.** Japão: Japan Science and Technology Agency (JTS), 2020. Disponível em: [https://ssp.jst.go.jp/EN/report2019/2019\\_special.pdf](https://ssp.jst.go.jp/EN/report2019/2019_special.pdf). Acesso em: 11 abr. 2021.

Sakura Science High School Program-Japan Science and Technology Agency. Sakura Science High School Program – Online University Visit. Sakura Science Exchange Program, 2020. Disponível em: <https://ssp.jst.go.jp/EN/jst/online.html>. Acesso em: 27 jan. 2022.

KERR, A.; GARFORTH, L. Affective practices, care and bioscience: A study of two laboratories. **The Sociological Review**, v. 64, n. 1, p. 3-20, 2016.

KAWASAKI, K. The Concepts of Science in Japanese and Western Education. **Science & Education**. v.23, n.4, p.258-270, 1996.

KAWASAKI, K. A deductive description of cultural diversity of “observation in science education. **Journal of Science Education in Japan**. v.5, n.1, p.1-20, 1999.

LE BRETON, D. **As paixões ordinárias: antropologia das emoções**. Petrópolis: Vozes, 2009.

LE BRETON, D. **Antropologia das emoções**. Petrópolis: Vozes, 2019.

LÉVI-STRAUSS, C. *Natureza e Cultura*. In: LÉVI-STRAUSS, C. (Org.) **Estruturas elementares do parentesco**. 3ª ed. Petrópolis: Vozes, 1982.

L'HOSTE, A. S. Trajetórias e emoção em uma instituição tecnocientífica argentina. **Interseções: Revista de Estudos Interdisciplinares**, v. 19, n. 1, p.188-208, 2017.

MEDEIROS, C. M. B. et al. (Org.) **Olhares, escritos e memórias: 30 anos do programa de vocação científica**. Rio de Janeiro: EPSJV/FIOCRUZ, 2016.

MERTON, R. K. **Social theory and social structure**. New York: Free Press, 1968.

OLIVEIRA, F. P. Z.; BAZZO, W. A. Iniciação Científica no ensino médio: Por quê? Para quê? Para quem. Jornadas latino-americanas de estudos sociais da ciência e da tecnologia. In: Asociación Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, 9., 2016, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: ESOCITE, 2016. p.1-10.

OVIGLI, D.F.B. Iniciação científica na educação básica: uma atividade mais do que necessária. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, v. 1, n. 1, p. 78-90, 2014.

MINAYO, M.C. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 6.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MINAYO, M. C. S. Orientação de mestrandos e doutorandos como atividade profissional. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 10, p.1-4, 2019.

REZENDE, C. B.; COELHO, M. C. **Antropologia das emoções**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

SASAKI, C. **Introdução à teoria da ciência**. São Paulo: EdUSP,

2010. SAKAI, Y. Outro Lado da Natureza e da Educação Ambiental

no Japão

Contemporâneo. **Revista Interdisciplinar de Literatura e Ecocrítica**, v. 1, n. 2, p. 109- 124, 2019.

SANTOS, B.N. **O papel das emoções no processo formativo de jovens do Provo-  
Fiocruz**. 2021. Dissertação – Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

SANTOS, B.N.; FILIPECKI, A.T.P.; BRAGA, C.N.; SOUSA, I.C.S. A disponibilidade para as carreiras nas áreas de ciências biológicas e saúde das egressas do programa de vocação científica da Fundação Oswaldo Cruz. **Cadernos de Gênero e Tecnologia**, v. 11, n. 37, p. 27-39, 2018.

SANTOS, B. N; SOUSA, I. C. F. Conceptions of science in Japanese and Western

cultures. In: Tsukuba Global Science Week, Online Poster Matching Towards Trans- Pacific Research Collaborations, 10., 2021, Ibaraki, Tsukuba. **Anais [...]**. Ibaraki: UT, 2021.

SOUSA, I.C.F.; FILIPECKI, A. T. P. Mentoring: the relationship that makes the difference in scientific research training for youth. **IEEE Professional Communication Society Newsletter**, v. 53, p. 1-3, 2009.

SOUSA, I. C. F. O grau de clareza quanto às escolhas profissionais de moças e rapazes do ensino médio participantes do Programa de Vocação Científica da Fundação Oswaldo Cruz. In: PEREIRA, I. B.; RIBEIRO, C. G. (Orgs) **Estudos de politecnia e saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV, 2007, v. 2, p. 167-191.

SOUSA, I. C. F. Os egressos do Programa de Vocação Científica do Rio de Janeiro e suas concepções sobre trabalho. **Ciência em Tela**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 1-8, 2010.

ZEMBYLAS, M. Constructing genealogies of teachers' emotions in science teaching. **Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching**, v. 39, n. 1, p. 79-103, 2002.

ZEMBYLAS, M. Caring for teacher emotion: Reflections on teacher self-development. **Studies in Philosophy and Education**, v. 22, n. 2, p. 103-125, 2003a.

ZEMBYLAS, M. Emotions and teacher identity: A poststructural perspective. **Teachers and Teaching**, v. 9, n. 3, p. 213-238, 2003b.

ZEMBYLAS, M. Young children's emotional practices while engaged in long-term science investigation. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 41, n. 7, p. 693- 719, 2004.

ZEMBYLAS, M. Three perspectives on linking the cognitive and the emotional in science learning: Conceptual change, socio-constructivism and poststructuralism. **Studies in Science Education**, v. 41, 91-116, 2005.

ZEMBYLAS, M. Making sense of the complex entanglement between emotion and pedagogy: Contributions of the affective turn. **Cultural Studies of Science Education**, v. 11, n. 3, p.539-550, 2016.

WATANABE, M. The conception of nature in Japanese culture. **Science**, v.183, n. 4122, p. 279-282, 1974.