

AGUIAR, René Levy; REIS, Dércio Luiz.

“Programas voltados à educação científica e inovação no Amazonas: contribuição ao desenvolvimento econômico e social”

**PROGRAMAS VOLTADOS À EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E INOVAÇÃO NO
AMAZONAS: CONTRIBUIÇÃO AO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E
SOCIAL**

**AMAZON SCIENTIFIC EDUCATION AND INNOVATION PROGRAMS: A
CONTRIBUTION TO ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT**

**PROGRAMAS DE EDUCACIÓN CIENTÍFICA E INNOVACIÓN DE
AMAZONAS: UNA CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO ECONÓMICO Y
SOCIAL**

RENÉ LEVY AGUIAR, DSC.

Universidade do Estado do Amazonas - UEA

DÉRCIO LUIZ REIS, DSC.

Universidade Federal do Amazonas – UFAM

Resumo

Uma discussão presente nos meios acadêmicos e empresariais é a baixa capacidade de inovação e desenvolvimento tecnológico provenientes dos ambientes acadêmicos brasileiros, não somente nas instituições de ensino superior, mas também nas instituições do ensino tecnológico. O objetivo deste artigo é discutir programas específicos de educação científica, executado a partir de parcerias institucionais firmadas pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) para intervenção planejada com o intuito de obter a melhor qualificação profissional dos egressos de todos os níveis educacionais, na busca da solução dos problemas já identificados e amplamente debatidos sobre a qualidade do egresso dos cursos superiores, bem como o aprimoramento de ações voltadas ao desenvolvimento sustentável do Amazonas.

Palavras-chave: Educação científica. Ciência na escola. Empreendedorismo nas universidades.

Abstract

A discussion present in the academic and business environments is the low capacity of innovation and technological development coming from the Brazilian academic environments, not only in higher education institutions, but also in technological education institutions. The aim of this article is to discuss specific programs of scientific education, executed through institutional partnerships signed by the Amazonas State Research Support Foundation (FAPEAM) for planned intervention in order to achieve the best professional qualification of graduates of all educational levels, in search of the solution of the problems already identified and widely debated about the quality of the graduate of higher degrees, as well as the improvement of actions directed to the sustainable development of Amazonas.

Keywords: Science education. Science at school. Entrepreneurship in universities.

Resumen

Una discusión presente en los ámbitos académicos y empresariales sigue siendo la baja capacidad de innovación y desarrollo tecnológico proveniente de los entornos académicos brasileños, no solo en las instituciones de educación superior, sino también en las instituciones de educación tecnológica. El objetivo de este artículo es discutir programas específicos de educación científica, ejecutados a través de asociaciones institucionales establecidas por la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Amazonas (FAPEAM) para la intervención proyectada para la mejor calificación profesional de los graduados de todos los niveles educativos, en búsqueda de la solución de los problemas ya identificados y ampliamente debatidos sobre la calidad de los egresos de los grados de educación superior, bien como la mejoría de las acciones dirigidas al desarrollo sostenible de Amazonas.

Palabras clave: Educación científica. Ciencia en la escuela. Emprendimiento en universidades.

INTRODUÇÃO

Discutir a educação no Brasil é desafio para todos os profissionais que atuam no processo ensino-aprendizagem, principalmente para grande parcela de professores do ensino superior, que, em sua maioria, não possuem uma vivência no ensino fundamental e médio. Os problemas educacionais brasileiros, demonstrados pelos resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), ou *Programme for International Student Assessment*, da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), explicam as constantes reclamações que reverberam em todas as instituições de nível superior por conta das dificuldades que os ingressantes apresentam, abrangendo desde a interpretação adequada de um texto até a falta de conceitos básicos em algumas disciplinas.

De acordo com a OCDE (2016), o Pisa tem por objetivo avaliar os conhecimentos e as habilidades que fazem com que os alunos estejam capacitados para uma participação efetiva na sociedade. A avaliação inclui habilidades em leitura e em matemática. A avaliação em leitura procura saber qual o nível dos estudantes em compreensão, no uso e na reflexão sobre textos escritos para alcançarem objetivos. Na matemática a intenção é medir a capacidade de atender suas necessidades formatando ideias bem fundamentadas.

De acordo com os resultados de 2015, entre os 70 países avaliados, o Brasil ficou na 63ª posição em ciências, na 59ª em leitura e na 66ª colocação em matemática, ocupando os oito piores países no ranking do PISA de aprendizado de jovens na área de ciências, atrás de países como Trinidad e Tobago, Costa Rica, Qatar, Colômbia e Indonésia. O desempenho dos alunos no Brasil ficou abaixo da média dos alunos dos países da OCDE em ciências (401 pontos, comparados à média de 493 pontos), em leitura (407 pontos, comparados à uma média de 493 pontos) e em matemática (377 pontos, comparados à uma média de 490 pontos) (OCDE, 2016). Esses resultados demonstram que não há como obter desempenhos diferentes nos universitários quando iniciam um curso superior.

Todas essas deficiências são amplificadas quando o nível de exigência se torna maior.

Esse é um problema que ocorre, mas não é objetivo do artigo buscar explicações ou justificativas a respeito dos motivos, assunto já bastante avaliado por especialistas no tema. De forma bem simplificada, é possível ter a clareza de que as ações para a solução dos problemas devem incluir alunos, disponibilidade de infraestrutura, de recursos financeiros e professores, que devem ser qualificados, acompanhados em seu desempenho e preparados para os desafios de uma escola carente de adaptação aos novos anseios da sociedade e das organizações, que esperam egressos melhor preparados para atuarem em ambiente com uma velocidade de mudança muito superior àquela vivenciada até então. Além disso, o perfil empreendedor e inovador é requisito a mais para o profissional que o futuro imediato já lhe apresenta.

PROGRAMAS

Nesse contexto, dispõe-se no presente artigo, algumas experiências obtidas com três programas levados adiante no âmbito da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), cujos resultados, permitem vislumbrar caminhos possíveis para a transformação da realidade dos integrantes de ações que operam diretamente na base do sistema educacional com o Programa Ciência na Escola (PCE), trabalham o empreendedorismo universitário, com o apoio às Empresas Júniores (EJs) dos cursos de graduação e promovem o empreendedorismo inovador com o Programa Sinapse da Inovação, programas esses que serão apresentados em seguida. A partir da concepção de tais programas e dos resultados obtidos a partir da sua implementação, é possível estabelecer cenários que possibilitem a continuidade e o aprimoramento dessas práticas, a partir de agora de forma mais integrada.

PROGRAMA CIÊNCIA NA ESCOLA (PCE)

O objetivo do Programa Ciência na Escola (PCE) é apoiar a participação de professores e estudantes do 5º ao 9º ano do ensino fundamental, da 1ª à 3ª série do ensino

médio e suas modalidades que incluem: Educação de Jovens e Adultos, Educação Escolar Indígena, Atendimento Educacional Específico e Projeto Avançar, em projetos de pesquisa a serem desenvolvidos em escolas públicas estaduais sediadas no Amazonas e municipais de Manaus. Tem como objetivos específicos:

- a) Contribuir para a formação de estudantes, a partir do quinto ano da educação básica de escolas públicas estaduais do Amazonas e municipais de Manaus, por meio do desenvolvimento de projetos de pesquisa nas escolas;
- b) Facilitar o acesso a informações científicas e tecnológicas aos diferentes participantes do programa;
- c) Desenvolver habilidades relacionadas à educação científica;
- d) Incentivar o envolvimento de professores, coordenadores dos projetos aprovados, com o sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação;
- e) Contribuir para o processo de formação continuada dos professores;
- f) Despertar a vocação científica e incentivar talentos entre os estudantes de ensino público estadual do Amazonas e municipal de Manaus.

Até a edição de 2017, o PCE era composto por equipes formadas por um professor e até cinco alunos e os grupos formados por alunos a partir do sexto ano da educação básica. A partir de 2018 foi reformulado e fortalecido com a expansão da quantidade de equipes apoiadas por meio da redução do número de alunos para três e pela inclusão de alunos a partir do quinto ano. Essa ação teve como intenção inicial ajustar o tamanho da equipe ao tamanho das equipes participantes de competições nacionais e iniciar mais cedo o processo de inclusão dos alunos no Projeto. Adicionalmente, permitiu ainda a ampliação do número de escolas envolvidas, despertando o interesse de maior número de professores na apresentação de propostas e na diversidade de escolas contempladas, em função da regra que limita o número de projetos por escola a no máximo quatro projetos.

A periodicidade do PCE é anual e desenvolve-se no segundo semestre de cada ano letivo. Até a edição de 2015, oferecia um pequeno auxílio para financiamento das

pesquisas e bolsas para os professores e alunos. A partir de 2016 o auxílio foi suprimido em função das dificuldades no processo de prestação de contas. Ao longo dos 16 (dezesseis) anos de existência do projeto, mais de 16,5 mil alunos e professores foram contemplados com bolsas para o desenvolvimento dos projetos. A edição de 2018 do PCE previu o aporte de R\$ 2.465.640,00 (Dois milhões, quatrocentos e sessenta e cinco mil, seiscentos e quarenta reais) e o apoio de até 540 projetos, sendo prevista a aprovação de até 140 projetos oriundos de escolas situadas na cidade de Manaus e até 400 projetos de escolas estaduais situadas nos municípios do interior do Amazonas (FAPEAM, 2019). Essa medida visou ampliar as oportunidades de apoio às escolas sediadas no interior do Estado.

Entrevistas com ex-integrantes do PCE, hoje alunos universitários de universidades públicas do Amazonas, ainda que não cientificamente executadas, são unânimes em apontar a importância do projeto no seu desenvolvimento pessoal e profissional. O processo de desenvolvimento de pesquisa, mesmo em um nível inicial do processo de aprendizagem, demonstra ser importante aliado no desenvolvimento dos alunos, não somente dos participantes diretos do processo, mas também dos que, de alguma forma, se envolvem nos processos de divulgação, principalmente nas apresentações promovidas no âmbito da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia que ocorrem em todo o país. Além de mostrar que todos possuem a capacidade de construir resultados a partir da aplicação de conhecimentos que já possuem e de novos que acabam obtendo no processo, aprendem que, com a aplicação de método previamente definido, podem obter e avaliar resultados. O conjunto dessas ações tem o efeito de aumentar a autoestima de professores e alunos.

A Teoria Construtivista proposta por Piaget (BECKER, 1992), considera que o processo de aprendizagem precisa de participação ativa do aluno, que tem no professor o elemento que o desafiará ao longo do processo e a formação do conhecimento ocorre no momento da interação entre os sujeitos e os objetos, durante o seu processo de desenvolvimento. Ou seja, as experiências adquiridas é que constroem o conhecimento. Essa visão é reforçada mais adiante por Nonaka e Takeuchi (1997) quando descrevem os processos de criação do conhecimento nas empresas japonesas.

O caminho natural das consequências de ações como as executadas, é justamente permitir o desenvolvimento de ambiente que favoreça a sinergia entre os alunos e professores, gerando ambiente controlado de execução de projetos que mostrem aos atores do processo as possibilidades que esse novo cenário permite de aprendizagem e desenvolvimento de competências, além de reforçarem os pontos já identificados como impulsionadores de ações empreendedoras.

Ocorre que, na visão da integração dos projetos, é fundamental uma continuidade que permita que novos passos sejam dados no caminho destas ações positivas. O ambiente das universidades precisa, da mesma forma, impulsionar ações voltadas para a formação de alunos capacitados a empreender, inovar, traçar caminhos diferentes dos habitualmente traçados, dentro de um modelo que gerava bons empregados para grandes empresas, em época em que deter o capital estabelecia os que estavam no comando das ações.

Embora um movimento interessante de incentivo às *startups* esteja cada vez mais presente nas instituições, não foi possível identificar planejamento que vise o desenvolvimento de ações integradoras das atividades de educação científica em todas as esferas de ensino, ficando cada esfera com a responsabilidade das ações que lhes competem.

Um dos grandes desafios para a academia é instrumentalizar docentes, de todos os níveis, com ferramentas que permitam o maior desenvolvimento possível de habilidades e competências que possibilitem aos alunos melhor condição de competirem em ambiente profissional cada vez mais exigente e desafiador. Projetos de educação científica estão entre os instrumentos especialmente utilizados como porta de entrada para a construção do conhecimento a partir da base conceitual proposta no pensamento construtivista. Nonaka e Takeuchi (1997) em sua obra voltada para a análise do sucesso das empresas japonesas em criar inovação tornando obsoletas as vantagens até então conquistadas e buscando, interna e externamente, o conhecimento necessário para manterem-se competitivas.

Basicamente podemos considerar que todos os avanços tecnológicos e de gestão estão baseados na construção do conhecimento e na sua aplicação na resolução de

problemas existentes e até mesmo na criação de problemas que a sociedade sequer havia percebido que tinha. A abordagem japonesa com relação à criação do conhecimento é de que, basicamente, o conhecimento é tácito, altamente pessoal e difícil de ser formalizado. O conhecimento tácito possui duas dimensões, sendo a primeira a técnica que pode ser definido como o *know-how*, ou seja, as habilidades adquiridas. A segunda dimensão é a cognitiva, composta de modelo mentais, crenças e percepções construídas individualmente e que refletem a imagem que cada indivíduo tem da realidade e da visão de futuro. Isso é construído ao longo de seu desenvolvimento pessoal. Diverso do tácito, o conhecimento explícito é o transmissível em linguagem formal e sistemática, passível, portanto, de utilização em sistemas educacionais nos formatos tradicionais, ainda vigentes na maioria das escolas.

O fator crítico para a formação de profissionais bem-sucedidos, passa necessariamente por sólida preparação voltada ao enfrentamento de mercado de trabalho cada vez mais exigente, especialmente no que tange à capacidade de inovar e enfrentar cenários em frequente alteração, exigindo grande habilidade para produzir novos conhecimento, e que depende da integração desses dois tipos de atributos. Isso exige sistema educacional que possibilite aos alunos, não somente educação formal que proporcione acesso ao conhecimento codificado e a oportunidades de construção das visões do hoje e do amanhã, mas também atividades que possibilitem o desenvolvimento das habilidades e competências exigidas do profissional.

Os projetos de educação científica, que compreendem projetos de alfabetização científica, quando destinados aos alunos do ensino fundamental e médio e de Iniciação Científica, quando voltados para o ensino superior, vem cumprindo importante papel na formação dos alunos, ao combinarem a educação formal, base para a elaboração e discussão dos resultados dos projetos de pesquisa e o desenvolvimento das habilidades necessárias para a implementação dos mesmos, permitindo assim construção dos dois tipos de conhecimento necessários para a formação profissional dos indivíduos. Essa construção de conhecimentos permite que os processos de transformação de tácito para tácito (Compartilhamento), tácito para explícito (Externalização), tácito para explícito (Internalização) e explícito para explícito (Combinação), ocorram a partir de processos

que precisam ser institucionalizados para que seus efeitos, já estudados nas empresas japonesas, possam também acontecer dentro dos ambientes educacionais. As feiras científicas, competições e exposições são oportunidades para que esses processos ocorram.

EMPREENDEDORISMO NAS UNIVERSIDADES: EMPRESAS JUNIORES E EDUCAÇÃO PARA O EMPREENDEDORISMO

As EJs, estabelecidas por legislação própria, são constituídas como pessoas jurídicas de direito privado, constituídas na forma de associação sem fins lucrativos. Independentemente de seus objetivos estatutários, o principal ganho dos que participam de suas estruturas é a oportunidade de aplicar os conhecimentos obtidos ao longo dos cursos e das ocupações práticas de formação, em atividades voltadas à confecção de produtos.

Nesse contexto deixa de ser mero espectador do processo e passa a adquirir visão de mercado necessária para a gestão de negócios, e com a segurança de ter tal experiência acompanhado por professores tutores, o que torna a atividade importante ferramenta de aprendizado, melhor exemplo do “aprender fazendo” (*learning by doing*).

As empresas júniores somente conseguem evoluir se lhes forem concedidas oportunidades de qualificação, se tiverem os recursos mínimos para desenvolverem trabalho mais qualificado, além de uma infraestrutura mínima de suporte. Com base nessa visão, foi elaborado o Edital nº 008/2018 de Apoio à EJs, que tinha os seguintes objetivos:

- a) Apoiar o aprimoramento dos serviços prestados pelas EJs;
- b) Incentivar o surgimento de novas EJs;
- c) Estimular o empreendedorismo nas Instituições de Ensino Superior (IES) do Amazonas
- d) Incentivar e apoiar a criação de empreendimentos inovadores;
- e) Incrementar a competitividade das empresas apoiadas pelas EJs;

- f) Estimular o surgimento e a consolidação de metodologias de atração, seleção, desenvolvimento e consolidação de projetos inovadores e empresas inovadoras;
- g) Aumentar a quantidade e a qualidade das empresas apoiadas pelas EJs;
- h) Ampliar os impactos das EJs sobre a comunidade em que estão inseridas;
- i) Promover o aumento das atividades de inovação, bem como o desenvolvimento econômico e social do Amazonas.

O apoio proporcionado a essas empresas pelo Edital referenciado, ainda não pode ser avaliado em função dos projetos apresentados estarem em andamento, porém, o acompanhamento das ações de pelo menos quatro das beneficiadas, possibilita identificar ganhos em diversas áreas, não só técnicos como comportamentais.

EJs e sistemas de inovação e empreendedorismo são componentes fundamentais para mudança de comportamento dos discentes das instituições de ensino, sejam públicas ou privadas, pois são os ambientes capazes de induzir o desejo de buscarem consolidação profissional fora do mercado de trabalho tradicional.

As profundas e rápidas mudanças que vêm acontecendo no mercado do trabalho, exigem que medidas sejam tomadas para adequar ensino com mercado produtivo. Esse processo de adequação do mercado de trabalho já começou, silenciosamente, e grande parcela das pessoas foi ou será afetada em suas ocupações. Esse efeito decorre das diversas crises econômicas e das mudanças no mundo do trabalho ocorridas nos últimos anos, sem que a condição de empregabilidade fosse atualizada. As escolas não tomaram ações na velocidade que a economia exige o que deixou grande parcela de alunos sem as ferramentas necessárias para reagirem. Na prática, o que aconteceu foi que as grandes empresas se aproximaram da Academia e criaram programas que minimizam os *gaps* entre formação e necessidades, embora com custos mais altos e perda de produtividade em função do tempo necessário para a incorporação plena dos recém-formados nas organizações.

SINAPSE DA INOVAÇÃO: APOIO AO EMPREENDEDORISMO E IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO QUALIFICADA

O Projeto Sinapse da Inovação, concebido pela Fundação Certi e implementado pela FAPEAM no estado do Amazonas, com operações também em outros estados, foi executado por meio do Edital - FAPEAM nº. 008/2015, e teve por objetivo “estimular a criatividade e o empreendedorismo por meio da submissão de ideias inovadoras visando a seleção de projetos para concessão de recursos financeiros não reembolsáveis, na forma de subvenção econômica”. Podiam participar empresas sediadas no estado do Amazonas, com menos de um ano de existência, que, em suas propostas, contemplassem projetos de desenvolvimento de produtos (bens e/ou serviços) ou de processos inovadores. Essas ideias inovadoras deveriam ser a base de empreendimentos para incorporarem novas tecnologias aos setores econômicos relevantes no estado do Amazonas. O projeto previa o apoio a 40 empresas com valor de R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais) e previa uma série de treinamentos online, voltados para a formação administrativa e de gestão dos empreendedores.

Embora aparentemente sem relação direta com o empreendedorismo, quando se aborda o tema inovação, a formação acadêmica mostrou-se fundamental, como demonstra a análise dos resultados. O total de propostas submetidas ao edital foi de 1188 envolvendo 2461 participantes. Destes, 10,5% tinham pós-graduação completa. Na segunda fase do processo, eliminatória, foram selecionados 150 projetos e o percentual de proponentes com pós-graduação subiu para 37%, na penúltima fase, em que foram selecionados 80 projetos, o percentual foi de 44%. Na última fase, em que foram selecionados os 40 projetos para receberem o aporte de recursos, o percentual subiu para 50% com pós-graduação completa e mostrou que outros 20% estavam cursando a pós-graduação, incluindo mestres e doutores. Isso deve-se ao fato de que não existe no mundo atual muito espaço para inovação sem o uso de tecnologias que gerem valor ao cliente.

Tecnologia implica em formação, que normalmente é proporcionada pela atividade acadêmica e de investigação científica, que precisa ser incentivada e receber investimentos. A existência na região de execução do projeto, de instituições de referência mostrou-se ponto fundamental para que a proposta de inovação fosse melhor qualificada. Na primeira fase do processo de seleção dos projetos, as áreas de Biotecnologia e

Bioeconomia representavam 12,4% do total de projetos e Tecnologia da Informação 34,2%. Na fase final o percentual das áreas de Biotecnologia e Bioeconomia alcançou 65% e de Tecnologia da Informação 17%. A vocação regional do Amazonas para a biodiversidade, aliada à existência de cursos de mestrado e doutorado de excelência na área, somadas à intensa atividade de institutos de pesquisa e desenvolvimento atuando na construção de aplicações para telefonia móvel e equipamentos digitais e a disponibilidade de cursos de graduação e pós-graduação qualificados e bem avaliados, demonstram nos resultados destas áreas no processo de seleção, o grau de importância destes fatores para o sucesso.

CONCLUSÃO

Os números alcançados no Projeto Sinapse mostram que existem muitos empreendedores interessados em produzir inovação e o caminho para o sucesso está bem claro nas análises dos resultados de experiências como esta. Investir nos pilares que sustentam a educação e a inovação é o caminho mais seguro para obter resultados consistentes. Programas de base como o PCE, possuem a capacidade de iniciar o processo de educação científica dos estudantes, desde a mais tenra idade até a conclusão do ciclo fundamental de ensino, possibilitando a preparação destes alunos para ingressarem em um curso superior com uma competência diferenciada. Ao mesmo tempo, permite que os docentes participem de projetos que exigirão também o desenvolvimento de habilidades e competências que não são trabalhadas nos ambientes formais de sala de aula.

O apoio às EJs permite aos alunos de graduação vivenciarem ambiente de mercado de trabalho, competitivo, exigente, em que técnica e gestão necessitam ser desenvolvidas e exercitadas, conectando assim teoria e práticas essenciais para o desenvolvimento profissional. As oportunidades de desenvolverem ferramentas para negociação, gestão de custos, elaboração de orçamentos, gestão de recursos, acompanhamento de projetos, entre outras disciplinas necessárias, possibilitam o desenvolvimento de habilidade com conexão direta com disciplinas dos cursos.

A possibilidade de qualificação para a inovação e empreendedorismo, antes ou durante os cursos de pós-graduação, e o suporte à criação de *startups* baseadas nos projetos de pesquisa ou tecnológicos desenvolvidos neste nível de formação, são direcionamentos factíveis e relevantes, conforme os resultados mostrados acima, podem ser caminhos importantes para o desenvolvimento econômico. Assim, investimentos em projetos de pesquisa, qualificação de docentes e discentes, parcerias nacionais e internacionais, fortalecimento da infraestrutura de laboratórios e de redes de comunicação, apresentam-se como requisitos indispensáveis para que novos horizontes econômicos para o país e para o estado do Amazonas seja edificado em bases mais sustentáveis.

REFERÊNCIAS

BECKER, Fernando. O que é construtivismo. **Revista de educação AEC, Brasília**, v. 21, n. 83, p. 7-15, 1992. Disponível em:

<http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_20_p087-093_c.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2019.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO AMAZONAS (FAPEAM). Site Institucional. Disponível em: <www.fapeam.am.gov.br>. Acesso em: 15 ago. 2019.

LEÃO, D. M. M. Paradigmas Contemporâneos de Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista. **Cadernos de Pesquisa**, n. 107, julho/1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n107/n107a08.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO OU ECONÔMICO (OCDE). **Programme for International Student Assessment (Pisa) results from PISA 2015**. 2016. Disponível em:

<<https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Brazil-PRT.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

SANCHIS, I. P.; MAHFOUD, M. Interação e construção: o sujeito e o conhecimento no construtivismo de Piaget. **Revista Ciência e Cognição**, v. 12, 2007. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v12/m347195.pdf>>. Acesso em: 5 set. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Relatório de Monitoramento Global da Educação 2019:**

AGUIAR, René Levy; REIS, Dércio Luiz.

“Programas voltados à educação científica e inovação no amazonas: contribuição ao desenvolvimento econômico e social”

migração, descolamento e educação; construir pontes, não muros, resumo. Brasília: Unerco, 2018. Disponível em: <<https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Brazil-PRT.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

Recebido: 17 de setembro de 2019.

Aprovado: 31 de outubro de 2019.