



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

OS INDICADORES DOS PROCESSOS DE PROBLEMATIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO EM UMA AULA DE FÍSICA

THE INDICATORS OF PROBLEMATIZATION AND CONTEXTUALIZATION PROCESSES IN A PHYSICS CLASS

Alex Sales Leal Junior¹; Rubens Silva²

¹ Universidade Federal do Pará (UFPA) / Formando da Faculdade de Física (FacFis),
slealalexjr20@gmail.com

² Orientador, Universidade Federal do Pará (UFPA) / Professor da Faculdade de Física,
rubsilva@ufpa.br

Resumo

Este trabalho objetiva caracterizar os elementos indicadores dos processos de contextualização e problematização em uma aula sobre as Leis da Inércia e da Ação e Reação no Clube de Ciências da UFPA, que é um espaço informal de estágio. Através do planejamento da aula, do relato do desenvolvimento da mesma; executada com estudantes do 6º e 7º ano do ensino fundamental; e dos registros escritos destes estudantes, foram feitas identificações dos elementos presentes nas situações pedagógicas que permitissem caracterizar os processos de problematização e contextualização durante a aplicação de uma aula em que se usou a estratégia do ensino de ciências por investigação. Observou-se que o comportamento e diálogos dos alunos em sala de aula apresentaram momentos de contradição durante suas argumentações frente a situação de investigação proposta. Outro possível indicador foram as relações do que estava sendo investigado, em sala de aula, com situações do cotidiano. Assim, a partir da problematização inicial feita pelos professores, chegou-se ao processo de contextualização por parte dos alunos. Consideramos que as intervenções, durante as mediações dos processos pedagógicos, foram mais significativas por incentivar e conduzir a participação do aluno, e que são necessários conhecimentos que vão além do conteúdo a ser ensinado para o desenvolvimento de um ensino contextualizado e de formação do aluno como cidadão e como agente propagador de conhecimento e de informação em acordo com os objetivos do Parâmetro Curricular Nacional (PCN) para o ensino fundamental.

Palavras-Chave: Problematização; Contextualização; Ensino de Física por investigação; Clube de Ciências; Indicadores.

Abstract

This work aims to characterize the indicative elements of the contextualization and problematization processes in a class on the Laws of Inertia and Action and Reaction at the Science Club of UFPA, which is an informal internship space. Through the planning of the class, the report of its development; carried out with students from the 6th and 7th year of elementary school; and from the written records of these students, identifications were made of the elements present in the pedagogical situations that allowed characterizing the processes of problematization and contextualization during the application of a class in which the strategy of teaching science by investigation was used. It was observed that the behavior and dialogues of the students in the classroom presented moments of contradiction during their arguments against the situation of the proposed investigation. Another possible indicator was the relationship between what was being



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

investigated in the classroom and everyday situations. Thus, from the initial problematization made by the teachers, the process of contextualization by the students was reached. We consider that the interventions, during the mediations of the pedagogical processes, were more significant for encouraging and leading the student's participation, and that knowledge is needed that goes beyond the content to be taught for the development of a contextualized teaching and the formation of the student as citizen and as a propagating agent of knowledge and information in accordance with the objectives of the National Curriculum Parameter (PCN) for elementary education.

Keywords: Problematization; Contextualization; Teaching Physics through investigation; Science Club; Indicators.

Introdução

O relato de experiência a seguir busca caracterizar os elementos indicadores dos processos de contextualização e problematização como fruto das intervenções que aproximam a Física de situações do cotidiano do aluno. Tais processos foram observados em uma aula sobre as Leis da Inércia e Ação e Reação, planejada e desenvolvida por um grupo de cinco professores estagiários com alunos do 6º/7º ano do Clube de Ciências da Universidade Federal do Pará - CCIUFPA.

Este espaço é um laboratório didático-pedagógico que oportuniza uma experiência antecipada de docência, em que os discentes participam, inicialmente, de um ciclo de formação e são orientados a desenvolver planos de aula utilizando o “ensino por investigação” visando criar situações para que os alunos possam desenvolver habilidades cognitivas, perceptivas e procedimentais, envolvendo, desta maneira, a elaboração de hipóteses, teste de hipóteses, controle de variáveis, registro de dados, análise de dados e a construção de argumentos (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011).

O Clube de Ciências da UFPA é composto por turmas do 1º ano do ensino fundamental até o ensino médio, em cada uma há, aproximadamente, 25 alunos oriundos em sua maioria da escola pública, que são chamados de sócios mirins, e um grupo de no máximo 6 professores-estagiários. As aulas acontecem aos sábados pela manhã e as reuniões de planejamento e supervisão do estágio ocorrem 2 vezes por semana.

Para os sócios mirins o Clube de Ciências promove um contato com a ciência através do “ensino por investigação”, tendo a possibilidade de desenvolverem trabalhos de investigação científica infanto-juvenil. Para o professor-estagiário o CCIUFPA oportuniza, além da experiência antecipada de docência, o exercício da iniciação à pesquisa em ensino de ciências.

1. Fundamentação Teórica

As ciências da natureza no ensino fundamental anteriormente em sua maior parte eram exploradas mais os assuntos referentes à Biologia, deixando Física e Química com pouca parte de conteúdo. Com a ampliação da Graduação de Ciências da Natureza e com a criação da Graduação de Licenciatura Integrada (cursos que abrangem grande parte das disciplinas de Física, Química, Biologia e Matemática), além da reforma da educação por meio da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os professores que antes, em sua maioria eram formados por pedagogos no Ensino Fundamental I e II, mas que agora passaram a ser para o ensino fundamental I profissionais formados em Licenciatura Integrada e para o Ensino Fundamental II profissionais formados em Ciências da Natureza, já para o Ensino Médio, os professores são formados nas áreas específicas (Licenciatura em Biologia, Física, Matemática e Química). A partir disto os assuntos de Física passaram a ser melhor explorados no ensino fundamental, mas disto surge uma dúvida para os



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

professores: “Como explorar os assuntos de Física para o ensino fundamental de maneira que os alunos possam entender e enxergar no seu cotidiano a física e sua importância na sociedade?” Essa pergunta deriva dos objetivos do PCN de Física, onde o aluno deve compreender a cidadania como participação social, assim como exercício de direitos e deveres civis. Outro ponto é que o aluno deve apreender a posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva em diversas situações sociais. [1]

No intuito de responder tal pergunta e na busca de alcançar os objetivos de aprendizagem para o ensino fundamental, a escolha da metodologia e da didática adotada para cada aula deve ser muito bem pensada. Visando o máximo aprendizado é possível ver que a formato de Clube de Ciências baseando-se no ensino de Física por investigação é uma excelente forma de ensinar alunos do Ensino Fundamental, visto que nessa fase de ensino o professor tem mais tempo para organizar aulas, além claro que é uma metodologia que torna o aluno como o centro do pensamento e da sequência de aula, o professor passa a ser o mediador da linha de raciocínio, esta que ao final da aula será construída pelos próprios alunos. De acordo com Jean Piaget (1924): “*O professor não ensina, mas arranja modos de a própria criança descobrir. Cria situações-problemas*”.

É importante também que a ludicidade das aulas seja levada em consideração, visto que se tratam de crianças e adolescentes de 6 a 15 anos em média, este aspecto fará com que os alunos além de aprenderem, se divirtam fazendo ciência, o que ocasionará num maior interesse relacionado a disciplina e ao assunto abordado. Segundo Lev Vygotsky (1984): “Ao brincar, a criança assume papéis e aceita as regras próprias da brincadeira, executando, imaginariamente, tarefas para as quais ainda não está apta ou não sente como agradáveis na realidade”.

2. Métodos e Materiais

Com o objetivo de caracterizar os processos de contextualização e problematização, usaremos o relato de experiência que envolve a aplicação do plano de aula sobre as Leis da Inércia e Ação e Reação. Compreendemos que a contextualização implica em um processo que busca proporcionar aos alunos a capacidade de abstrair, entender e relacionar um modelo teórico com a realidade e a problematização como sendo o processo de análise, confronto e questionamento de algo da realidade do aluno, dentro das interações em sala (Ricardo, 2010). Buscaremos nas intervenções feitas durante a aula indicadores nos alunos da presença destes processos pedagógicos. Tais indicadores consistem em um retorno por parte dos sócios mirins, através de intervenções dos mesmos em relação a problematização e contextualização inicial feita pelos professores estagiários. Estes estarão intimamente ligados aos objetivos do ensino fundamental descritos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ou seja, os indicadores dos processos de contextualização e problematização mostrarão para os professores se o processo de aprendizado do aluno cumpriu os objetivos do PCN para o ensino fundamental.

No planejamento da 6ª aula do primeiro semestre de 2016, nós, professores estagiários, discutimos e decidimos trabalhar com as Leis da Inércia e da Ação e Reação. Assim, surgiu a ideia de utilizar carros de brinquedo e um boneco que seria colocado no carro na tentativa de iniciar a aula de forma lúdica, almejando uma maior participação e interesse dos sócios mirins para assim chegar a aplicação das Leis de Newton em um acidente de carros.

A escolha desta aula, como objeto de estudo, se deu pelo fato de observarmos, durante o seu desenvolvimento, um comportamento mais participativo dos alunos em função de uma postura de mediação por parte dos professores. Segundo Carvalho (2016):



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

O problema não pode ser uma questão qualquer. Deve ser muito bem planejado para ter todas as características apontadas pelos referenciais teóricos: deve estar dentro de cultura social dos alunos, isto é, não ser alguma coisa que os espantem, sendo interessante para eles de tal modo que eles se envolvam na procura de uma solução e na busca desta solução deve permitir que os mesmos exponham os conhecimentos anteriormente adquiridos (espontâneos ou já estruturados) sobre o assunto.

Com este modelo poderíamos trazer o dia a dia do aluno para a sala, não só por se tratar de uma situação real, mas também por se tratar de uma “brincadeira de criança”, fazendo com que o interesse dele fique mais alto no assunto, além de que a utilização desta aula para a sua vida seja de extrema importância e de um impacto social e intelectual para ele e das pessoas próximas a ele, pelo fato do aprendizado sobre a Lei da Inércia e a Lei de Ação e Reação explicar o uso do cinto de segurança e o que acontece se não usarmos em caso de um acidente.

3. Resultados e Discussões

Planejamos a aula em dois momentos: no primeiro iríamos apenas contextualizar e problematizar o tema, através das simulações com os brinquedos.

Em sala, começamos com a seguinte pergunta: “Vocês já viram um acidente? Seja na TV ou na vida real?”;

A maioria respondeu que sim. Prosseguindo, indagamos: “O que acontece com uma pessoa que está dentro de um carro em um acidente?”.

A partir deste questionamento iniciamos a problematização com as crianças. Para simular um acidente utilizamos alguns carros de brinquedo, um boneco pequeno, um obstáculo de madeira e um pedaço de barbante.

Colocamos o boneco em cima de um dos carrinhos e após perguntarmos como seria possível mover o conjunto boneco-carrinho (CBC) que estava parado, os sócios mirins responderam: “Amarrando com uma corda e puxando”; “Empurrando com as mãos”; “Dando um empurrão”; entre outras coisas parecidas.

Nos atemos à ideia de empurrar o carrinho, brincando com os sócios mirins de ficar empurrando o carro um para o outro.

Direcionamos a brincadeira para o que queríamos trabalhar e propusemos a simulação de um acidente de carro, onde utilizamos o CBC e um obstáculo de madeira que foi posto no chão. Os sócios mirins efetuaram a simulação de choque entre os dois, arremessando o CBC no obstáculo de uma forma em que o boneco que estava em cima do carro foi arremessado para frente e o carro parou no obstáculo, ilustrando a ideia da Lei da Inércia. Esta simulação permitiu às crianças relacionarem a brincadeira com as situações de seu próprio cotidiano.

A partir desta primeira simulação as crianças questionaram sobre fatores que influenciam no choque, como por exemplo: a distância entre o carro e o obstáculo; a velocidade e a força com que empurraram o carro; e o peso do conjunto. Estas hipóteses propostas por eles foram testadas de imediato para que os mesmos pudessem observar se tais fatores realmente influenciaram na batida.

A esquematização de uma sequência de testes feita pelos sócios na aula, se deu pela atitude dos professores estagiários em construir uma sequência didática de investigação a ser seguida a partir da pergunta inicial no planejamento, e os estudantes reproduziram isso espontaneamente na aula.



Os testes foram organizados por eles da seguinte forma: 1º- empurrar o CBC com muita força e perto do obstáculo; 2º- empurrar o CBC com muita força e longe do obstáculo; 3º- empurrar o CBC agora com menos força e perto; 4º- empurrar com menos força e longe.



Imagem 1 – Ilustração do conjunto boneco-carrinho (CBC) batendo em um obstáculo.

Observamos que um indicador de problematização, por parte dos sócios mirins, apareceu quando as questões propostas por eles eram transformadas em hipóteses a serem testadas, situação que mobilizava o grupo para ver o que iria acontecer. Assim, sugerimos aos estudantes que, de acordo com cada teste, observassem e discutissem sobre o comportamento do boneco como, por exemplo, a que distância e direção em que ele foi lançado e, diante dessas provocações, alguns disseram: “O boneco sempre vai para a frente”; “Se a batida for forte o boneco vai longe, se for fraquinha vai perto”; “O boneco só vai para a frente, porque só bate de frente”.

Até que uma delas observou o seguinte: “Não tem como mover o obstáculo. E se a gente bater um carro no outro?”.

Com esta indagação, identificamos um outro indicador de problematização, que se configurou em, a partir dos testes iniciais, alterar uma das variáveis, no caso, o obstáculo parado que agora seria substituído por um carrinho em movimento. Isto colocou uma parte do grupo em dúvida diante desta nova possibilidade de teste em que apareceram contradições que os levaram a reformulações das hipóteses. Os estudantes estavam acostumados à ideia de apenas o carro bater no obstáculo, mas, pensar em testar o choque entre dois carrinhos em movimento e imaginar o que aconteceria com o boneco, fizeram com que ponderassem o que já haviam construído.

Nesta nova etapa de testes, trocamos o obstáculo de madeira por um outro carro, assim simulando um choque entre eles. Semelhante ao que foi feito no início, incentivamos os sócios a fazerem testes, agora para saber o que acontece não só com o boneco, mas os carros também.

Como antes, eles organizaram os testes: 1º empurrar os carros um na direção do outro, com força; 2º empurrar o CBC na direção do outro carrinho parado; 3º empurrar o CBC para bater nos lados do carro parado; 4º empurrar o carro contra o CBC muito rápido e depois devagar; para



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

desenvolver o debate, sugerimos que além de observar o que aconteceu, eles fizessem a comparação com a vez em que usaram o obstáculo.



Imagem 2 – Ilustração do CBC batendo em outro CBC

Comparando os resultados os sócios mirins concluíram que, o que foi observado no teste com obstáculo foi muito importante pois viram que dependendo de onde o carro bate, o boneco é lançado para uma direção diferente.

Em seguida utilizando o CBC, voltamos a usar o obstáculo de madeira e agora com um pedaço de barbante para prender o boneco ao carro e lançar o CBC. O barbante foi adicionado, para ver se os sócios conseguiriam relacioná-lo com o cinto de segurança dos carros, nosso objetivo era fazer com que eles comesçassem a relacionar os resultados dos testes com o seu cotidiano, entrando em um processo ativo de contextualização. Mas, por estarem vindo de uma série de testes tratados de maneira lúdica, os estudantes não perceberam a inserção do barbante como um novo elemento problematizador e nem seu consequente efeito durante o choque, a brincadeira entre eles predominava neste momento. A dispersão de atenção através das brincadeiras não foi interpretada como algo ruim, mas como algo previsto e desejado pois nossa intenção também era a de envolver a ludicidade durante o processo de ensino.



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro



Imagem 3 – Ilustração da colisão do CBC com o obstáculo com o boneco amarrado ao barbante.

Desenvolver nosso plano de aula de forma lúdica fazia parte do nosso objetivo, entretanto, intervimos para que a brincadeira envolvesse a simulação do choque com o boneco preso ao carrinho, desta forma, perguntamos diretamente: “Por que o boneco não foi arremessado como na outra vez?”.

Esta intervenção direcionou a “brincadeira” para o raciocínio inicial da aula, fazendo as crianças entrarem em uma nova sequência de testes e problematizações. E, demonstrando que estava óbvio, elas responderam: “É por causa do barbante”; “O barbante não deixou o boneco voar”.

A partir daqui surgem indicadores do processo de contextualização por parte dos estudantes, pois, eles começam a relacionar o barbante com o cinto de segurança dos carros e, observado o comportamento do boneco preso, perguntam: “Por que quando estamos no carro com o cinto de segurança e ele freia, sentimos uma dor?”; “Como arrebenta o cinto num acidente?”.

Procurando manter o papel de mediadores dos processos pedagógicos, incentivamos a turma para que respondessem às perguntas feitas. E, um dos estudantes respondeu a primeira pergunta: “É porque o cinto faz uma força no corpo da gente”.

Para a segunda questão os sócios mirins sugeriram um teste, empurrar o CBC com bastante força contra o obstáculo até que o barbante arrebentasse. Assim, dividimos a turma em grupos menores para que todas as crianças participassem do teste, manipulando concretamente os objetos, observando os resultados e argumentando com seus colegas de grupo. Desta feita, assumimos a mediação da investigação e deixamos os sócios mirins a vontade para montagem dos testes e a elaboração de perguntas, caso desejassem.

Neste segundo momento do nosso planejamento, observamos que a participação dos estudantes durante o desenvolvimento de toda a aula se manteve ativa, apesar das brincadeiras e da inclusão de elementos diferentes, que se constituíram em novos desafios e, conseqüentemente, em outras ações que exigiam um pouco mais de raciocínio por parte deles. Entendemos que, ao atrelarmos o ensino de Física a elementos do mundo vivencial dos estudantes oferecemos possibilidades de esses alunos o interpretarem (Ricardo, 2010), abrindo espaço para que eles encontrem relação entre o que estão fazendo em sala de aula e seu cotidiano, entrando em um processo de contextualização.



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

3.1. Sobre os resultados e discussões

Na aplicação do plano de aula que serviu como objeto de estudo deste trabalho, a contextualização e a problematização se apresentaram em uma relação de interdependência, já que em alguns momentos a contextualização começava a aparecer no ato de problematizar e a problematização necessitava de uma contextualização prévia.

Em relação aos indicadores, caracterizamos as contradições como um elemento que fomentava a problematização e dava um traço de desafio para as situações proposta pelos professores, mantendo os estudantes em busca de uma resposta que desse conta de explicar o fenômeno em estudo, por exemplo, no início do experimento diziam que o boneco movia-se sempre para frente e, depois de testarem as suas hipóteses, perceberam que esse movimento dependia da forma como ocorria o choque. Entendemos que após testarem suas hipóteses, eles tiveram a iniciativa de problematizar a situação ao propor que se fizessem choques entre dois carrinhos em movimento para ver o tipo de projeção do boneco. Porém, tivemos uma problematização inicial provocada pelos professores, entretanto, nos interessa aquela que surgiu espontaneamente em função das contradições diante das situações propostas pelos professores. Desta maneira um indicador de problematização espontânea, ou seja, produzida indiretamente pelo professor, seria a contradição.

Para a contextualização, observamos que um indicador deste processo seria a ação discente de relacionar o conteúdo trabalhado durante a aula com as situações de seu cotidiano, se configurando em exercício de autonomia, já que foi permitido ao aluno, em função da postura de mediação dos professores, assumir o protagonismo desta ação. Por exemplo, os alunos ao perceberem que o barbante simulava o cinto de segurança, logo fizeram as seguintes perguntas: *“Por que quando estamos no carro com o cinto de segurança e ele freia, sentimos uma dor?”*; *“Como arrebenta o cinto num acidente?”*.

Assim, relacionam a simulação com as situações do cotidiano e através da manipulação do experimento buscam uma resposta para as perguntas que fizeram. E os professores, através de uma sequência de etapas, oportunizam aos alunos a possibilidade de levantarem e testarem suas hipóteses, passando da ação manipulativa à intelectual (Carvalho, 2013).

Observamos que os objetivos de aprendizagem do PCN de Física foram vistos através de tais indicadores. O indicador da contradição mostra que os alunos questionaram a realidade formulando-se problemas e tratando-os de resolvê-los, usando o pensamento lógico e sua criatividade; outro ponto é evidenciado é que os alunos se posicionaram de maneira crítica e construtiva, utilizando o diálogo como forma de tomar decisões coletivas. Já o indicador da contextualização mostra que eles observaram a importância do cinto de segurança quando estiverem em um veículo e que agora passarão a usar sempre este meio de segurança, além de incentivar a prática do uso para todo o seu grupo social (familiares, amigos, entre outros), proporcionando assim um exercício pleno de sua cidadania, assim como de seus deveres civis e sociais, adotando uma cultura de cooperação no seu dia a dia.

4. Considerações Finais

A caracterização dos indicadores de problematização e contextualização nos fez pensar na necessidade de dominar um corpo de conhecimento que possa orientar os planos de aula, aplicados na Educação Básica, no que diz respeito a ordem de ações pedagógicas e as possíveis intervenções para viabilizá-las na prática de sala de aula. Este conhecimento viria em complemento ao conteúdo de Física e nele estaria incluso o desenvolvimento, no professor, da capacidade de



Encontros Integrados em Física e seu Ensino 2022

II Encontro do MNPEF (En-MNPEF)
VIII Escola Brasileira de Ensino de Física (EBEF)
XI Escola de Física Roberto A. Salmeron (EFRAS)

Universidade de Brasília
Instituto de Física
12 a 16 de dezembro de 2022

100 anos de Darcy Ribeiro

construir um ensino contextualizado que “[...] é resultado de escolhas didáticas, envolvendo conteúdos e metodologias, e com um projeto de ensino bem definido” (Ricardo, 2010, p. 42).

Outro ponto importante, observado em consequência deste estudo, é que a possibilidade do aparecimento dos indicadores de problematização e contextualização estaria vinculada a postura docente de mediação assumida durante os processos pedagógicos, já que nas aulas anteriores com este mesmo grupo de alunos, não foi observada uma participação espontânea caracterizada pelas ações de contextualizar e problematizar. Assim, é necessária uma predisposição do professor para conduzir e mediar intelectualmente o estudante, o levando a tomar consciência de suas ações através de uma série de questões que tornariam possível a construção intelectual e isto independe de conteúdo específico, no caso a Física (Carvalho, 2013).

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

ARRUDA, R. S. **BNCC e ensino de física: a incógnita do ensino interdisciplinar**. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2022. Available at: <<http://hdl.handle.net/11449/216995>>.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 1. 151 p.

Carvalho, A. M. P. (2016). **O Ensino de Ciências e a proposição de Sequências de Ensino Investigativas**. In: A. M. P. Carvalho, Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula (pp. 01-20). São Paulo: Cengage Learning.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976.

RICARDO, E. C. Problematização e Contextualização no Ensino de Física. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Física (Coleção Ideias em Ação)**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010, v., p. 29-51.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

ZÔMPERO, A. F.; LABURU, C. E. **Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens**. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Impresso), v. 13, p. 67-80, 2011.