



Revista de estudios y experiencias en educación

ISSN: 0717-6945

ISSN: 0718-5162

Universidad Católica de la Santísima Concepción. Facultad de Educación

Martins Santos, Bianca; Santos, Vitória Gabriela dos;
Lima Barbosa, Isac; Ferreira Chagas, Carpegiani
Juego de cartas UNO en unidades de medida: informe de
experiencia en formación inicial y continua de docentes
Revista de estudios y experiencias en educación, vol. 19, núm. 41, 2020, pp. 409-426
Universidad Católica de la Santísima Concepción. Facultad de Educación

DOI: <https://doi.org/10.21703/rexe.20201941martins23>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243165542024>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEV
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Jogo de cartas UNO sobre unidades de medidas: relato de experiência na formação inicial e continuada de professores

Bianca Martins Santos^{*a}, Vitória Gabriela dos Santos^b, Isac Lima Barbosa^c e Carpegiani Ferreira Chagas^d

Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Campus Rio Branco. Branco, Acre, Brasil.

Recibido: 22 de noviembre 2019

Aceptado: 10 de junio 2020

RESUMO. A partir do conhecido jogo de cartas UNO, propõe-se um jogo didático como recurso para trabalhar o conteúdo de unidades de medidas, com objetivo de facilitar ao aluno a identificação das unidades de comprimento, massa, área, volume e tempo no Sistema Internacional de Unidades (SI), bem como reconhecer os prefixos comuns das unidades utilizadas no jogo. O jogo pode ser aplicado para alunos que estão estudando o tema de unidades de medidas no ensino fundamental ou médio, bem como para professores em formação inicial ou continuada. No final do trabalho são apresentados resultados da aplicação do jogo proposto a professores de ciências (química, física e biologia) em formação continuada e para acadêmicos da licenciatura em física. A partir de questionários aplicados no final das duas intervenções com uso do jogo, pode-se concluir que o jogo é criativo, divertido e promissor para ser utilizado em sala de aula, segundo a opinião dos participantes.

PALAVRAS-CHAVES. Jogos didáticos; ensino de ciências; lúdico; unidades de medidas.

UNO card game in units of measurement: experience report on initial and continuous teacher training

ABSTRACT. From the well-known card game UNO, a didactic game is proposed as a resource to work on the content of units of measurement, to facilitate the students to identify the units of length, mass, area, volume and time in the International System of Units (SI), as well as to recognize the common prefixes of the units used in the game. The game can be applied to students studying the subject of units of measure in elementary or secondary school, as well as to teachers in early or continuing education. The results of the application of the proposed game to science teachers (chemistry, physics, and biology) in continuing education and to university physics students are presented at the end of the article. According to the questionnaires applied at the end of the two interventions that use the game, it can be concluded that the game is creative, fun and promising to be used in the classroom, according to the opinion of the participants.

KEYWORDS. Educational games; science teaching; ludic; units of measurements.

^{*}Correspondencia: Bianca Martins Santos. Endereço: Universidade Federal do Acre – Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rodovia BR 364, Km 04 - Distrito Industrial, Rio Branco – AC, Brasil, CEP: 69920-900. Correio eletrônico: bianca8ms@gmail.com^a, vit_gabriela@hotmail.com^b, cacotibe@gmail.com^c, tazbarata@hotmail.com^d.

Juego de cartas UNO en unidades de medida: informe de experiencia en formación inicial y continua de docentes

RESUMEN: Del conocido juego de cartas UNO, se propone un juego didáctico como recurso para trabajar el contenido de unidades de medida, para facilitar a los alumnos la identificación de unidades de longitud, masa, área, volumen y tiempo en el Sistema Internacional de Unidades (SI), así como reconocer los prefijos comunes de las unidades utilizadas en el juego. El juego se puede aplicar a estudiantes que estudian el tema de unidades de medida en la escuela primaria o secundaria, así como para maestros en educación inicial o continua. Al final del artículo se presentan los resultados de la aplicación del juego propuesto a los profesores de ciencias (química, física y biología) en educación continua y a estudiantes universitarios de física. De acuerdo con los cuestionarios aplicados al final de las dos intervenciones que utilizan el juego, se puede concluir que el juego es creativo, divertido y prometedor para ser utilizado en el aula, según la opinión de los participantes.

PALABRAS CLAVE: Juegos educativos; enseñanza de ciencias; lúdico; unidades de medida.

1. INTRODUÇÃO

No presente trabalho é proposto um jogo de cartas “UNO sobre unidades de medidas”, no qual são trabalhados os temas das unidades básicas de medidas. Nas escolas brasileiras, tais temas são inicialmente vistos em turmas do ensino fundamental I, entre o 4º e 5º ano; retomados no ensino fundamental II, entre o 6º e 9º ano durante aulas de matemática; e geralmente aprofundados no 1º ano do ensino médio na componente curricular de física. O recurso aqui proposto representa uma metodologia alternativa que pode ser utilizada em sala de aula, podendo ser jogada em pequenos grupos, de duas ou três pessoas; ou também com um conjunto maior de integrantes, com até dez pessoas, aumentando apenas o número de cartas do baralho. Vale destacar que o foco do trabalho é a abordagem do tema unidade de medidas em física. Como este comumente é o primeiro assunto apresentado na componente curricular de física, ao utilizar recursos lúdicos, o professor pode proporcionar situações de aprendizagem em que a compreensão sobre o conteúdo possa ser facilitada, de forma atraente e divertida. Além disso, o jogo pode promover um envolvimento afetivo durante o aprendizado, o que pode tornar o conhecimento construído mais significativo.

Sendo uma adaptação do conhecido jogo UNO, os jogadores só precisam lembrar as regras, entender as adaptações e também prestar atenção às unidades de medidas. Este jogo exclui a opção de decorar o conteúdo das unidades de medida e também não deixa a aula ser individual, ou seja, além de ter o professor como mediador do conhecimento tirando dúvidas que possam surgir, os alunos podem aprender uns com os outros enquanto jogam, promovendo momentos de interação entre a turma.

O jogo proposto e apresentado no artigo foi desenvolvido por alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Acre (UFAC). Além disso, o trabalho traz o relato de experiência da aplicação deste com professores em formação inicial e continuada. Em todas as situações de aplicação desta proposta metodológica, resultados e discussões a cerca da dinâmica do uso de jogos para o ensino de ciências são apresentadas.

2. ANTECEDENTES TEÓRICOS

Na contemporaneidade, dentro do tema de ensino e aprendizagem, tem-se que é possível planejar aulas com o uso de diferentes metodologias e recursos didáticos com a finalidade de construir um ambiente agradável em classe, de forma a facilitar a compreensão dos conteúdos estudados. Conhecer o que afirmam as teorias de aprendizagem (Legrain, 2016; Moreira, 2011a) existentes, dá ao professor ferramentas que o ajudarão a planejar aulas mais atrativas que possibilitem uma aprendizagem mais efetiva. Gerando assim um maior número de alunos interessados na aula, fato que pode promover uma difusão maior de conhecimento.

Neste ponto, cabem os seguintes questionamentos. Todos os professores recém-formados e egressos dos cursos de licenciatura conhecem: os conteúdos que irão ensinar?; as teorias de aprendizagem que o auxiliarão para o preparo das aulas?; as técnicas de ensino da área de formação que serão necessárias nas regências das aulas?; os possíveis desafios que podem aparecer no exercício do magistério e prováveis formas de resolver?; entre outros itens necessários para o bom andamento de uma aula?. Carvalho e Pérez (2009) abordam vários temas sobre a formação de professores de ciências onde é possível identificar em linhas gerais o fato dos cursos de licenciatura não serem capazes de proporcionar uma formação completa e acabada, sendo necessário que o docente em exercício da profissão esteja continuamente em formação. No caso específico da componente curricular de física, recomenda-se ao professor ser consciente de que precisa buscar novas formas de melhorar a própria prática docente, principalmente no que diz respeito ao preparo das aulas.

No entanto, é conhecido o fato de que há disciplinas que são difíceis de torná-las dinâmicas e envolventes. Além disso, alguns professores oferecem resistência à utilização de novas ferramentas de ensino ou não dispõem de tempo para elaboração adequada de aulas diversificadas por possuem inúmeras turmas. Assim, entre estes e outros motivos, muitos professores costumam ater-se ao método tradicional de ensino como a única alternativa de ministrar aulas. Para o ensino médio fica evidente a aversão dos alunos em relação à disciplina de física, e os professores, na sua maioria, têm a dificuldade em estimular o interesse dos alunos pelas atividades escolares, principalmente pelo fato da física ser considerada difícil pelos estudantes (Menegotto e Filho, 2008; Moraes, 2009). Uma das razões para isso pode estar relacionado à situação das escolas não conseguirem acompanhar o desenvolvimento tecnológico atual, assim, predominam-se os métodos já ultrapassados de ministrar aula, que não atende mais à realidade dos alunos atuais, totalmente inseridos no mundo tecnológico (Bezerra, Gomes, Melo e Souza, 2009).

Um dos problemas do método tradicional é que o professor se configura como o detentor do conhecimento (Krüger e Ensslin, 2013), enquanto os alunos apenas ouvem e ficam presos na realidade apresentada, privando-os assim do desenvolvimento de habilidades como a criatividade e a autonomia de pensar por si só. Como exemplo, pode-se citar o ensino das unidades de medidas. Em muitas salas de aula o conteúdo é visto apenas de forma informativa, sem a devida contextualização histórica e tampouco com o dia a dia do aluno, predominando a decoreba das regras de conversão entre as escalas, da nomenclatura relacionada e das técnicas para resolução dos exercícios (Peduzzi, 1997), para a simples reprodução da prova. Em particular, o ensino das unidades de medidas para alunos da educação básica pode ser dado de forma prazerosa, considerando o cenário histórico e a importância que a padronização das unidades de medidas trouxe para melhoria na vida em sociedade (Pozebon e Lopes, 2013).

Como boa parte dos alunos têm a disponibilidade de usar a internet, manter uma aula de qualidade via o método tradicional tornou-se difícil. Nessa perspectiva, devem-se repensar formas de

como melhorar a formação inicial e continuada de professores (Carvalho e Pérez, 2009), considerando-se as múltiplas realidades dos estudantes. Na busca por respostas para tornar o ensino mais agradável tanto para os alunos como para os professores, são encontrados na literatura resultados sobre a aplicação de jogos e atividades lúdicas como um caminho para um ensino mais dinâmico e prazeroso (Kiya, 2014).

O uso de recursos dinâmicos, como jogos, pode auxiliar a engajar os estudantes para resolver desafios, problemas e melhorar o aprendizado. Motivando assim, no contexto de jogos, ações em ambiente prazeroso e envolvente (Silva, Santos, Campos, Oliveira e Almeida, 2015). Se usado como recurso didático, este pode ser um bom recurso para o ensino, já que os jogos podem ser prazerosos e também se adaptar às diversas fases do desenvolvimento humano, ou seja, um bom jogo pode ser usado para ensinar desde crianças até jovens e adultos, devido às suas características de promover a interação, participação e discussão sobre o tema abordado entre os competidores.

Nesse contexto, pode-se dizer que “a experiência afetiva é positiva e intelectualmente construtiva quando o aprendiz tem ganhos em compreensão” (Moreira, 2011b, p. 36). De forma semelhante, Rego (2001) afirma que,

(...) As interações sociais (entre os alunos e o professor e entre as crianças) no contexto escolar passam a ser entendidas como condição necessária para a produção de conhecimento por parte dos alunos, particularmente aquelas que permitam o diálogo, a cooperação e troca de informações mútuas, o confronto de pontos de vistas diferentes e que implicam na divisão de tarefas onde cada um tem uma responsabilidade que, somadas, resultarão no alcance de um objetivo em comum (p. 83).

Assim, o jogo possibilita a criação de um ambiente de disputa saudável, além de representar uma metodologia que pode ser aplicada nas salas de aula da educação básica.

3. DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

O presente trabalho tem como objetivo apresentar, como recurso didático para uso em sala de aula, uma adaptação do jogo UNO para trabalhar o tema das escalas básicas de unidades de medidas e a respectiva unidade de medida adotada no Sistema Internacional de Unidades (SI), sigla do francês *Système international d'unités* (INMETRO, 2012), para cada escala. O jogo pode ser aplicado para alunos que estão estudando o tema de unidades de medidas no ensino fundamental ou médio, bem como para professores em formação inicial e continuada.

São apresentados dois relatos da aplicação do jogo, em contextos diferentes: para acadêmicos da licenciatura em física da UFAC e para professores de ciências da natureza (química, física e biologia) em formação continuada. Em ambas as aplicações, o público alvo já havia estudado o conteúdo. Assim, antes do momento do jogo foi apresentada uma breve revisão das unidades presentes no jogo, bem como foi proporcionado um espaço para os participantes manusearem as cartas do jogo e acompanharem a explicação detalhada das regras. Para facilitar a revisão, utilizaram-se os slides apresentados no Apêndice.

O jogo foi aplicado inicialmente para turma de 1º período do curso de licenciatura em física na UFAC, durante os primeiros dias de aula, dentro da disciplina de “Instrumentação para o ensino de física I”. Para esta etapa, contou-se com a participação 33 alunos, quantidade de estudantes que participaram da atividade e responderam o questionário inicial (Quadro 1) e final (Quadro 2). Para esta aplicação, a turma foi dividida em cinco grupos e foi disponibilizado um baralho para cada grupo, conforme apresentado na Figura 1.

Quadro 1: Questionário inicial aplicado para acadêmicos da licenciatura em física.

1) Você cursou o ensino médio (a maior parte) em escola: () Pública () Particular () Outra:
2) Durante o ensino médio, nas aulas de física, o professor usava quais recursos? Classifique as opções abaixo seguindo a legenda: (S) → Sim (N) → Não (A) → Às vezes () Quadro e giz/pincel () Livro didático () Apresentação no PowerPoint () Experimentos simples sobre fenômenos físicos () Animações ou simulações de fenômenos físicos no computador () Vídeos ou filmes () Jogos didáticos () História em quadrinho ou tirinhas () Outro (especifique):
3) Para você, como seria uma aula ideal de física?

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 2: Questionário final aplicado para acadêmicos da licenciatura em física após experimentarem o jogo.

1) O que você achou do jogo UNO? () Ótimo () Bom () Regular () Ruim
2) O que poderia ser melhorado no jogo?
3) Você achou o jogo difícil? () Sim () Não () Um pouco Justifique:
4) Você já tinha estudado algum conteúdo de física dessa forma? () Sim () Não () Um pouco
5) Você considera importante o uso de jogos para o ensino de física? () Sim () Não () Um pouco
6) Baseado na realidade do estado do Acre, você considera que seria possível aplicar recursos didáticos como esse jogo nas escolas públicas? () Sim () Não () Um pouco

Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 1: Momentos da aplicação do jogo para acadêmicos da licenciatura em física da UFAC.
Fonte: Acervo dos autores.

A segunda aplicação do jogo (Figura 2) foi direcionada para professores de ciências (química, física e biologia) em formação continuada, dentro das atividades do Grupo de Pesquisa e Extensão em Ensino de Ciências – GPEEC, que contou com a participação de professores de química, física e biologia que cursam o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM ou o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – MNPEF, ambos os cursos oferecidos na UFAC.



Figura 2: Momentos da aplicação do jogo para professores de ciências em formação continuada.
Fonte: Acervo dos autores.

Na ocasião, fez-se uma oficina sobre o ensino de ciências por meio de jogos. Em seguida, fez-se uma revisão sobre as unidades de medidas (Apêndice) e foi disponibilizado um tempo para os participantes experimentarem o jogo. Para esta aplicação, foi solicitado que os participantes se organizassem em grupos de no máximo seis pessoas. No final da atividade, como forma de avaliação sobre a proposta de ensino, foi aplicado o questionário do Quadro 3, atingindo o total de 13 respostas.

Quadro 3: Questionário aplicado para professores de ciências (química, física e biologia) em formação continuada após jogarem o UNO sobre unidade de medidas.

1) O que você achou do jogo UNO? () Ótimo () Bom () Regular () Ruim
2) O que poderia ser melhorado no jogo?
3) Você achou o jogo difícil? () Sim () Não () Um pouco Justifique:
4) Você já tinha estudado/ministrado algum conteúdo de física dessa forma? () Sim () Não () Um pouco
5) O que você acha sobre o uso de jogos para o ensino de física?
6) Baseado na realidade do estado do Acre, você considera que seria possível aplicar recursos didáticos como esse jogo nas escolas públicas? () Sim () Não () Um pouco Justifique:

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para análise dos resultados, foi realizado um estudo qualitativo. Para Martins (2004) um estudo qualitativo é definido

(...) como aquele que privilegia a análise de microprocessos, através do estudo das ações sociais individuais e grupais, realizando um exame intensivo dos dados, e caracterizada pela heterodoxia no momento da análise. Enfatiza-se a necessidade do exercício da intuição e da imaginação pelo sociólogo, num tipo de trabalho artesanal, visto não só como condição para o aprofundamento da análise, mas também — o que é muito importante — para a liberdade do intelectual (p. 289).

O relato da observação da atividade e as respostas fornecidas pelos participantes ao questionário avaliativo foram reunidos e estão apresentados na seção de resultados e discussões.

4. O JOGO

As regras do jogo e as cartas do baralho foram desenvolvidas de forma a relacionar os prefixos que compõem os múltiplos e submúltiplos das unidades de medidas das grandezas principais. Para compor as cartas do jogo, foram escolhidas as unidades básicas de medida para: comprimento (metro), massa (grama), área (metro quadrado) e volume (metro cúbico), onde as cartas do jogo são as próprias unidades, bem como os três primeiros múltiplos (deca, hecto, quilo) e os três primeiros submúltiplos (deci, centi e mili). Assim, as primeiras cartas do jogo estavam definidas, obtendo-se sete cartas para cada grandeza escolhida. Para o comprimento: quilômetro – km, hectômetro – hm, decâmetro – dam, metro – m, decímetro – dm, centímetro – cm e milímetro – mm. Para a massa: quilograma – kg, hectograma – hg, decagrama – dag, grama – g, decígrama – dg, centígrama – cg e milígrama – mg. Para a área: quilômetro ao quadrado – km², hectômetro ao quadrado – hm², decâmetro ao quadrado – dam², metro ao quadrado – m², decímetro ao quadrado – dm², centímetro ao quadrado – cm² e milímetro ao quadrado – mm². E para o volume: quilômetro ao cubo – km³, hectômetro ao cubo – hm³, decâmetro ao cubo – dam³, metro ao cubo – m³, decímetro ao cubo – dm³, centímetro ao cubo – cm³ e milímetro ao cubo – mm³. O jogo ainda inclui cartas na cor preta para as grandezas físicas de tempo: segundo (s) e hora (h); de força: Newton ($N=kg \cdot m/s^2$); de velocidade: metro por segundo (m/s) e quilômetro por hora (km/h); e de aceleração: metro por segundo ao quadrado (m/s²). As escolhas das escalas de unidades mencionadas foram motivadas pelo fato de geralmente serem estas as primeiras escalas estudadas no ensino fundamental ou médio.

O objetivo do jogo consiste dos competidores eliminarem as cartas à mão, impedindo que os concorrentes façam o mesmo, sendo considerado o vencedor quem eliminar primeiro, todas as cartas. O baralho completo soma o total de 63 cartas: 7 cartas de cada escala (comprimento, na cor azul; massa, na cor amarela; área, na cor verde; e volume, na cor vermelha), 8 cartas “+2” (duas de cada cor), 8 cartas “bloqueio” (duas de cada cor), 8 cartas “inverter” (duas de cada cor), 6 cartas pretas “unidades de medidas”, 2 cartas coringas pretas “+4”, e 3 cartas coringas pretas “mudança de cor”, conforme a Figura 3. Os moldes para confecção do jogo, o detalhamento das regras e as orientações para uso estão disponíveis em <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/433060>.

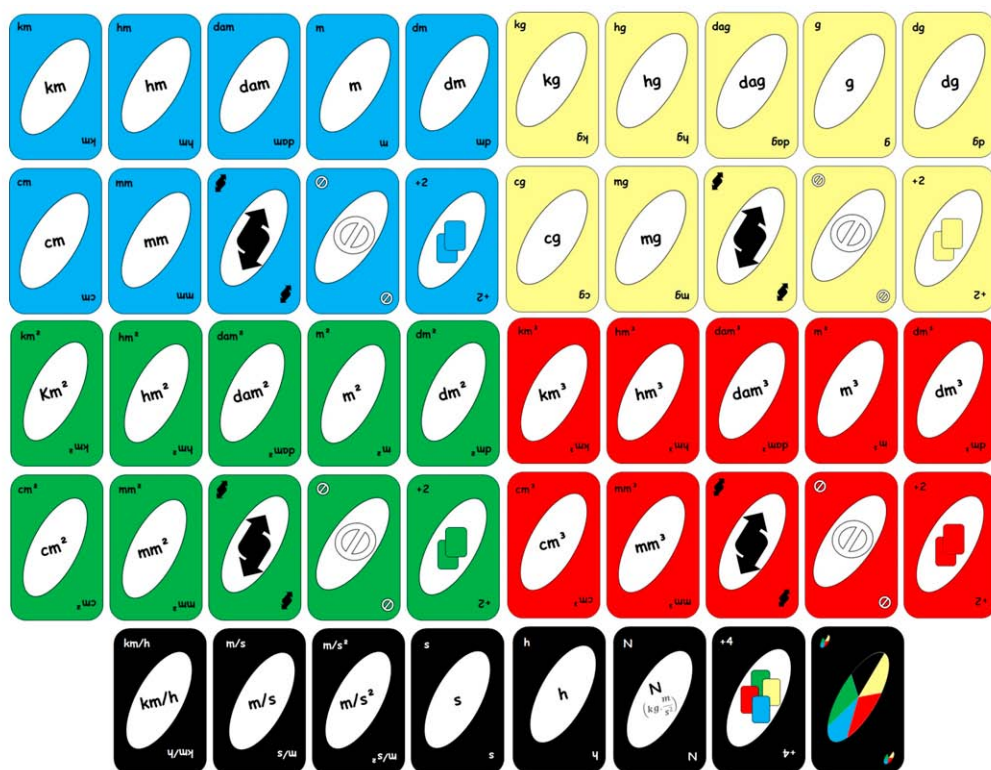


Figura 3: Cartas do jogo para as escalas de: comprimento (metro), na cor azul; massa (quilograma), na cor amarela; área (metro quadrado), na cor verde; e volume (metro cúbico), na cor vermelha. E cartas coringas na cor preta. Fonte: Elaborado pelos autores. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/433060>.

O resumo da dinâmica do jogo, os objetivo, como se inicia e as regras, estão apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4: Jogo UNO sobre as unidades de medidas.

Objetivo	Se livrar de todas as cartas à mão, impedindo que os outros concorrentes façam o mesmo, sendo considerado o vencedor quem primeiro ficar sem cartas.
Início	Distribui-se 7 cartas para cada jogador, as cartas que sobram ficam (viradas para baixo) sobre a mesa para “compra”. Dessas cartas, tira-se a primeira que indicará como começa o jogo. A ordem das jogadas (Quem começa? Jogadas no sentido horário ou anti-horário?... São decididas pelos jogadores).
Regras da dinâmica do jogo	- Joga-se as cartas na mesa: da mesma cor, ou do mesmo prefixo, ou que contenha uma unidade embutida (regra para as cartas pretas “unidades de medida”), respeitando a última carta jogada na mesa. Para o primeiro jogador, respeita-se a carta tirada da “compra”. - Na unidade padrão do SI para massa (quilograma), distância (metro), área (metro quadrado), volume (metro cúbico) e tempo (segundo), todos os jogadores devem pôr a mão na mesa. A penalidade para o último que colocar a mão na mesa é comprar 1 carta. - Gritar Newton quando tiver com apenas uma carta na mão. A penalidade para quem não fazer é comprar 5 cartas. - Nas cartas que contenham o tempo, deve-se fazer silêncio até que o jogo retorne à pessoa que jogou a carta. A penalidade para quem falar é comprar a quantidade de cartas correspondente à quantidade de palavras ditas e continuar comprando até que se cale. Essa regra não desobriga o jogador com 1 carta na mão de gritar “Newton”; nesse caso, o jogador grita “Newton” e pega uma carta somente; pois se não sinalizar que está apenas com uma carta, deverá pegar cinco cartas. - O jogador que tiver uma sequência de unidades de medida de uma determinada escala poderá jogá-las de uma vez respeitando a cor da carta que está na mesa. - Quando o jogador não tiver carta na mão que atenda aos critérios da rodada para lançar, este deverá retirar uma carta da “compra”. Como consequência, caso a carta retirada atenda ao critério da jogada, esta pode ser lançada na mesa. - Se algum jogador lançar uma carta errada e algum participante perceber, aquele que jogou errado deverá pegar sua carta de volta e comprar 1 carta. - Se as cartas da “compra” acabarem, as cartas jogadas no centro da mesa deverão ser embaralhadas e colocadas para “compra”.
Regras das “Cartas especiais	- As cartas “inverte”, “bloqueio” e “+2”, podem ser jogadas quando na mesa estiver uma carta da mesma cor ou do mesmo símbolo. As consequências das cartas são: “inverte”, inverte o sentido das jogadas; “bloqueio”, impede o jogador seguinte de jogar, devendo-se pular este jogador; “+2”, força o jogador seguinte a comprar 2 cartas. A carta “+2” pode ser sobreposta, caso 3 jogadores coloquem sequencialmente 3 cartas “+2”, o quarto jogador deverá comprar 6 cartas.
Regras das “Cartas coringas pretas”	- As cartas “mudança de cor” e “+4”, a qualquer momento do jogo podem ser lançadas. Como consequência das cartas: a “mudança de cor” permite ao jogador escolher a cor que será utilizada para dar sequência ao jogo; o “+4” é semelhante a carta “+2”, porém o jogador seguinte compra 4 cartas, e o jogador da carta escolhe a cor para as próximas jogadas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Um dos objetivos pedagógico do jogo incluía o estudante identificar em cada uma das escalas, a unidade utilizada no Sistema Internacional de Unidades – SI. Neste caso, todos os jogadores deveriam colocar a mão sobre as cartas: metro (m), quilograma (kg), metro quadrado (m²), metro cúbico (m³) e segundo (s); para as escalas de: comprimento, massa, área, volume e tempo, respectivamente. Além disso, o jogador que tiver uma sequência de unidades de medida de uma determinada escala, como por exemplo: quilômetro (km), hectômetro (hm) e decâmetro (dam), poderia jogá-las de uma vez respeitando a cor da carta que estiver na mesa. Vale ressaltar que ao longo do jogo, os participantes podem traçar estratégias para vencer; por exemplo, guardar a carta “símbolo” que contenha as quatro cores que poderá dar uma vantagem, pois a qualquer momento do jogo esta carta pode ser lançada. Neste ponto é importante destacar que o objeti-

vo pedagógico do jogo é facilitar ao aluno a identificação das unidades de medidas no Sistema Internacional de Unidades, bem como reconhecer os prefixos das unidades de medidas entre as diversas grandezas utilizadas no jogo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para melhor apresentação dos resultados sobre as duas aplicações do jogo, estas serão apresentadas e discutidas separadamente, segundo a ordem cronológica dos eventos. Inicialmente utilizou-se o jogo com discentes da licenciatura e física da UFAC e em um momento seguinte empregou-se o jogo para professores em formação continuada, alunos dos cursos de mestrado profissional em ensino de ciências ou ensino de física da universidade. Ambas as aplicações ocorreram durante o primeiro semestre de 2019.

5.1 Aplicação do jogo para acadêmicos da licenciatura em física

Para esta etapa da pesquisa, contou-se com a presença de 33 alunos, número de graduandos que participaram da ação e responderam ao questionário inicial e final. A seguir são apresentadas as análises dos dois questionários aplicados nesta intervenção.

O questionário inicial objetivava identificar como foi o ensino médio dos ingressantes no curso de licenciatura que participaram da aula. Quanto ao ensino médio dos acadêmicos, 10,81% dos alunos vieram de escolas particulares, enquanto que 89,19% de escolas públicas. Sobre as aulas de física neste nível escolar, verificou-se que o uso de jogos, simulações, animações, entre outros, não foram atividades frequentes durante o ensino médio da maioria dos acadêmicos, conforme mostra a Figura 4. Portanto, a aplicação do jogo relatada no presente trabalho representou uma oportunidade para os graduandos presentes estarem em contato com este tipo de metodologia de ensino. Entre as metodologias mais usadas durante o ensino médio nas aulas de física, dos calouros do curso de licenciatura em física da UFAC da turma de 2019, foram: o “Quadro e giz/pincel”, “Livro didático”, “Apresentação no PowerPoint” e “Experimentos simples sobre fenômenos físicos”. Conforme apontado por Pugliese (2017) a realidade do trabalho nas escolas, impede o docente de preparar aulas melhores de forma a tornar a física viva, embora haja vontade, optam por manter aulas expositivas, ensinando a física clássica de modo tradicional.

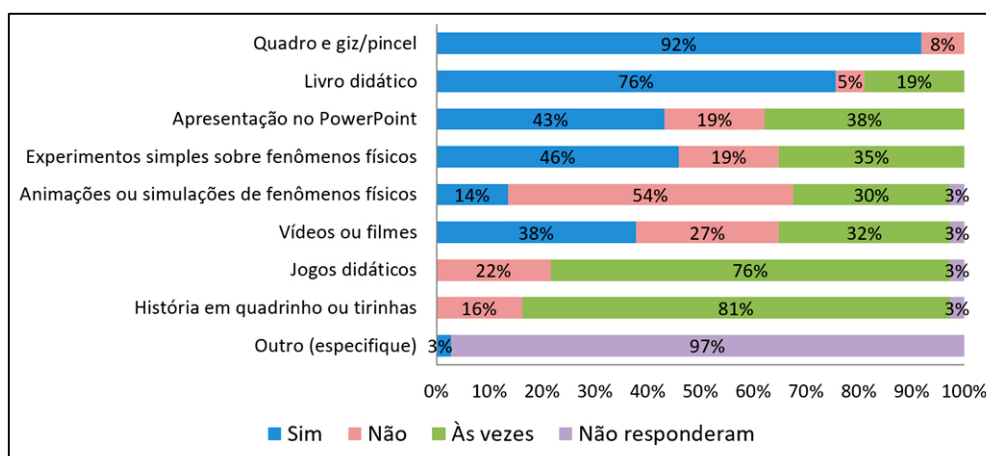


Figura 4: Resultados sobre os recursos didáticos utilizados nas aulas de física dos graduandos da licenciatura da UFAC, durante o respectivo ensino médio. Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos resultados da pesquisa.

Quando questionados a indicarem uma forma para o ensino de física ideal, na opinião dos entrevistados via pergunta aberta, foram apontadas nas respostas as palavras como: experimento, aulas práticas, explicar e demonstrar o fenômeno físico com simulação ou experimento, incentivo do professor, domínio do conteúdo por parte do professor, apresentar a história da física, permitir a interação entre os alunos, entre outros. Destacam-se as falas de alguns estudantes da licenciatura, sobre como seria a aula ideal de física:

“Seria ter menos da parte teórica e mais experimentos” (Discente 1).

“Experimentos que facilitem a explicação” (Discente 2).

“Unificação da teoria com experimentos práticos, existência de laboratórios como parte do currículo básico” (Discente 3).

A física de forma geral consegue explicar os fenômenos da natureza que nos cercam usando a matemática como ferramenta. Em contrapartida, de acordo com as respostas sobre a aula ideal de física ficou claro que os alunos desejam entender o fenômeno de forma experimental como forma de facilitar a compreensão, o que sugere o uso de experimentos, demonstrações para o ensino de física. Neste contexto, destaca-se a importância de trabalhar ambas as abordagens, priorizando a compreensão do fenômeno (Bata e Matos, 2014), bem como o domínio das ferramentas matemáticas, para fomentar o bom manuseio das equações físicas durante a resolução dos exercícios (Peduzzi, 1997).

Após a identificação das informações básicas sobre o ensino médio dos alunos, uma breve revisão sobre unidades de medidas foi aplicada e na sequência foi oportunizado aos estudantes jogarem o UNO sobre unidades de medidas quantas vezes quisessem. Durante o jogo, os alunos ficaram empolgados e mostraram-se competitivos. Alguns estudantes não conheciam as regras convencionais do jogo original, e por isso ficaram tímidos no início, mas durante o jogo conseguiram entender as regras e terminaram as partidas. Um fato curioso a ser mencionado é que antes de iniciar-se a ação, alguns alunos no final da sala, estavam jogando uma partida do UNO original como forma de distração nos minutos finais do intervalo, antes de começar a aula. Situação que colaborou para a ação que seria iniciada. No final de tudo foi aplicado o questionário para avaliar o jogo.

Como os estudantes conheciam, na grande maioria, o jogo UNO original, investigou-se o que os alunos acharam do jogo adaptado para novo conteúdo, bem como se os estudantes já tiveram alguma aula de física dessa forma, mas especificamente com o uso de jogos. Além disso, analisou-se o nível de dificuldade do jogo na opinião dos participantes, procurou-se também investigar se os discentes consideram o uso de jogos para o ensino de física importante, e sondar entre os graduandos se eles avaliam ser possível aplicar tais recursos didáticos nas escolas públicas do Acre. Tais resultados são apresentados na Tabela 1. Verificou-se que todos gostaram da proposta, atribuindo a qualidade de “Bom” ou “Ótimo”; além disso, observou-se que a grande parte dos graduandos informou que já estudou “Um pouco” algum conteúdo de física com essa abordagem.

Tabela 1: Resultado do questionário final (Quadro 2) aplicado com acadêmicos do curso de Licenciatura em Física da UFAC.

Pergunta	Sim/Ótimo	Um pouco/Bom	Não/Regular e Ruim
O que você achou do jogo UNO?	70%	30%	-
Você achou o jogo difícil?	18%	-	82%
Você já tinha estudado algum conteúdo de física dessa forma?	9%	85%	6%
Você considera importante o uso de jogos para o ensino de física?	88%	12%	-
Baseado na realidade do estado do Acre, você considera que seria possível aplicar recursos didáticos como esse jogo nas escolas públicas?	82%	18%	-

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos resultados da pesquisa.

Sobre o grau de dificuldade do jogo, a grande parte dos participantes achou fácil, enquanto que 18% acharam difícil, indicando como complexidade as justificativas como: “nunca joguei”; “mudar os números pela unidade”; “porque sim”; “novidade”; “por ser a primeira vez”; “compreensão complicada”; “1h de jogo e ainda perdi, revoltado”. Tais falas mostram envolvimento dos discentes com a proposta usada, bem como a tentativa de reconhecer o jogo original no adaptado sobre as unidades de medidas. Ressalta-se que o jogo apresentado conseguiu reduzir a distância entre o jogo comercial e a adaptação com enfoque pedagógico. Tal aproximação fez o jogo ser apreciado pelos estudantes, uma vez que, se o público alvo conhece o jogo original irá, intuitivamente saber como se joga a versão proposta, realizando as devidas adaptações relacionadas com o conhecimento do conteúdo, fato que pode contribuir para o aprendizado do tema.

Em relação às dificuldades do jogo, houve algumas dúvidas sobre as regras, provavelmente devido à familiaridade com o jogo original. Entre os que tiveram dificuldades, vale ressaltar as justificativas:

“Não sei jogar uno, ou seja, não tenho noção das regras e assim é mais difícil entender o jogo” (Discente 4).

“É difícil porque jogamos com unidades de medida e não com números” (Discente 5).

Estas falas podem evidenciar a falta de conhecimento do conteúdo que o jogo adaptado requer. No entanto, no decorrer do jogo, ficou claro que os alunos conseguiram desfrutar do momento, demonstrando a competitividade e entusiasmo em algumas equipes, confirmando o bem estar causado pelo jogo.

Na questão sobre a importância do uso de jogos no ensino de física, verificou-se que 29 (88%) alunos apontam “sim”, considerando serem importantes para o ensino, enquanto que 4 (12%) indicaram “um pouco”. E sobre avaliar se é possível aplicar tais recursos didáticos nas escolas públicas do Acre, observou-se um fato, nenhum estudante indicou que este recurso deve ser rejeitado como ferramenta para o ensino. De modo geral, todos os alunos indicaram que os jogos didáticos poderiam ser aplicados nas escolas públicas.

Sendo assim, de acordo com observado, pode-se apontar que o jogo foi bem recebido pelos alunos. Assim como ressaltam Focetola, Castro, Souza, Grion, Pedro, Iack, Almeida, Oliveira, Barros, Vaitsman, Brandão, Guerra, e Silva (2012) “os jogos educacionais são ferramentas eficientes nos processos de ensino e aprendizagem ao socializarem estes, e que complementam as demais atividades pedagógicas” (p. 254).

Como a experiência aqui relatada consistia da primeira aplicação do jogo UNO sobre unidades de medidas, procurou-se avaliar entre os participantes, o que poderia ser melhorado no jogo. Entre as respostas citadas pelos entrevistados, as palavras chaves como: simplificar, explicar as regras, ter cartas de trocar de mãos e aumentar as variedades de cartas. Estes apontamentos mostram que os estudantes buscavam mais semelhança ao jogo original. Por outro lado, alguns discentes indicaram que o jogo não precisava de melhorias, como na fala de um dos discentes que responderam o questionário: “O jogo é bastante legal, não vejo melhoras”.

Embora muitos dos graduandos participantes tenham estabelecido o primeiro contato com jogos na experiência didática aqui relatada, atestou-se que os acadêmicos se mostraram abertos para este tipo de metodologia. Ressaltasse neste ponto o seguinte fato, quanto maior o acesso dos alunos da licenciatura a diferentes tipos de metodologias para o ensino infere-se que mais preparado o futuro professor estará, no que se refere a elaborar e ministrar aulas diferenciadas que busquem o aprendizado do aluno (Andrade, Freire e Baptista, 2015).

Neste momento, abre-se o questionamento sobre a pesquisa em ensino desenvolvida no meio acadêmico (Silva, Suarez e Umpierre, 2017), principalmente aquelas relacionadas com o desenvolvimento de recursos didáticos ou novas metodologias que objetivam a melhoria na qualidade da educação básica, mas que não chegam de fato nas salas de aulas brasileiras. Entende-se então, que há falta de divulgação de tais produtos educacionais para que de fato estes cheguem às salas de aulas (Umpierre e Silva, 2017). Outra possibilidade para difusão e conscientização entre os docentes da educação básica sobre a importância do uso de diferentes metodologias em sala de aula, pode estar relacionado a melhorar a qualidade da formação inicial e continuada de professores. Neste sentido, a experiência apresentada no trabalho procurou desenvolver, entre os graduandos participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), a sensibilidade de procurar novas formas de ensinar o tema de unidade de medidas. Como resultado, os bolsistas do PIBID se envolveram na proposta de construção, testagem e aplicação do jogo proposto.

Além do envolvimento dos acadêmicos veteranos do curso de licenciatura participantes do PIBID, verificou-se que os calouros do curso expressaram admiração em ver o conteúdo sendo explorado através do jogo. Para os ingressantes na licenciatura, ações como esta podem influenciar positivamente na formação destes professores, pois ainda durante a graduação lhes foi oportunizado experiências diferenciadas de como ensinar. Acrescenta-se ainda que, como o jogo proposto sobre as unidades de medidas trata-se de um baralho, há ainda outras possibilidades de uso, basta o professor ser criativo e elaborar outras possibilidades de jogos do mesmo gênero.

5.2 Aplicação do jogo para professores de ciências (química, física e biologia) em formação continuada

A segunda aplicação do jogo UNO sobre unidades de medidas alcançou o total de 13 participantes. O público alvo foi professores de ciências (química, física e biologia) que cursam os programas de mestrado nacional profissional em ensino de física ou o mestrado profissional em ensino de ciências e matemática na UFAC. Durante a apresentação do tema jogos para o ensino de ciências, observou-se que os docentes ficaram impressionados com a possibilidade de usar jogos como recurso didático, já que na oportunidade foram apresentados outros jogos de forma geral para o ensino de física, desenvolvidos por alunos da universidade (Amorim, Reis, Oliveira e Santos, 2018; Araujo e Santos, 2018; Machado e Santos, 2018; Reis, Oliveira, Amorim e Santos, 2018). Em seguida, a revisão sobre o tema de unidades de medidas, a explicação das regras do jogo e o momento de jogar, foram oportunizados. No final das atividades, aplicou-se o questionário que investigou a opinião dos participantes sobre o jogo, e se eles acham viável a aplicação de jogos nas escolas públicas. Tais resultados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Resultado do questionário (Quadro 3) aplicado com professores de ciências (química, física e biologia) em formação continuada.

Pergunta	Sim/Ótimo	Um pouco/Bom	Não/Regular e Ruim
O que você achou do jogo UNO?	77%	23%	-
Você achou o jogo difícil?	15%	39%	46%
Você já tinha estudado/ministrado algum conteúdo de física dessa forma?	-	-	100%
Baseado na realidade do estado do Acre, você considera que seria possível aplicar recursos didáticos como esse jogo nas escolas públicas?	92%	8%	-

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos resultados da pesquisa.

Verificou-se que todos gostaram do jogo, classificando-o como “ótimo” ou “bom”. Sobre o jogo ser difícil, o total de 7 (54%) participantes indicaram dificuldades, marcando as opções “Sim” ou “Um pouco”. Entre aqueles que indicaram complexidades, foram apontados os seguintes pontos:

“Por mais leigo no conteúdo, o jogo é fácil, no entanto, no que diz respeito às regras o manual ajudaria” (Docente 1).

“Falta de lembrar as regras” (Docente 2).

“Nunca tinha jogado antes, não entendo as técnicas do jogo” (Docente 3)

As falas identificaram em grande parte que a maior dificuldade encontrada foi a falta de uma sistematização adequada das regras do jogo. Em contrapartida, os que acharam o jogo fácil, justificaram afirmando:

“Ele é muito prático de entender” (Docente 4).

“Já tenho experiência com o UNO tradicional, e assimilei as regras por associação” (Docente 5).

“Foi fácil” (Docente 6).

Quanto aos posicionamentos positivos e negativos, referentes ao grau de dificuldade do jogo, observou-se que o maior grau de complexidade se deu na maioria dos casos pela falta de conhecimento prévio sobre como funcionava o UNO original, o que culmina, consequentemente em uma maior dificuldade para jogar corretamente o jogo em questão, dessa forma compreende-se que realmente há a necessidade da criação de um manual de instruções para aplicações futuras, como o apresentado no Quadro 4.

Como o público da segunda aplicação do jogo se travava de professores em formação continuada, procurou-se avaliar se os pares já tinham estudado ou ministrado algum conteúdo dessa forma. Como resultado, todos responderam “Não”. Este dado revela o quanto é importante que o professor já formado esteja constantemente em formação continuada (Bassoli, Lopes e César, 2017).

Investigou-se ainda o que os professores achavam sobre a aplicação de jogos na rede pública de ensino, se seria viável ou não. Observou-se que os docentes indicaram possível a implementação na educação básica pública do Acre. Para este público em específico, buscou-se avaliar as justificativas dos professores sobre o posicionamento quanto a este item. Entre as justificativas, destacam-se as falas:

“Um pouco depende do interesse de quem está organizando” (Docente 7).

“Basta o interesse do professor” (Docente 8).

“Acho que tanto as escolas, quanto os alunos estão aberto para novas técnicas que fuja do ensino tradicional” (Docente 9).

“Sim, pois seria uma forma de mostrar o novo, mas precisaríamos ter uma nova formação para os professores sobre o lúdico e a importância de aulas atrativas” (Docente 10).

Outro ponto de interesse era analisar o que os mestrands achavam sobre o uso de jogos para o ensino de física. Neste item de investigação, verificou-se que o posicionamento da maioria dos entrevistados foi positivo, uma vez que, mostraram-se favoráveis a aplicação do jogo na realidade da escola pública do estado do Acre. Além disso, entre as justificativas para esta pergunta, os professores destacaram a necessidade do lúdico para aguçar o interesse dos alunos nas disciplinas de ciências da natureza.

Sobre o que poderia ser melhorado no jogo, sete participantes indicaram fazer um manual de instrução; enquanto que um afirmou colocar uma maior quantidade de cartas; um apontou a necessidade de mudar as cores das cartas e quatro não mudariam nada no jogo. Resultado parecido com o obtido anteriormente na primeira aplicação do jogo.

Com base nos resultados obtidos, alguns pontos-chave são importantes destacar. Os professores que participaram da formação continuada, no qual foram apresentados exemplos de jogos e o jogo UNO proposto foi praticado, não tiveram em sua formação inicial acesso a situações em que diferentes metodologias de ensino fossem-lhes apresentadas ou vivenciadas. E no decorrer da própria prática docente, os desafios diários da profissão os conduziram a exercerem o papel de professor de forma tradicional. Neste sentido, ações como a relatada no trabalho não representam a solução dos problemas enfrentados por professores em sala de aula, mas a princípio, permitem ao professor se questionar sobre a própria prática (Degrande e Gomes, 2019) e desenvolver o hábito de se avaliar e diversificar o formato das aulas por ele ministradas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresenta uma proposta de jogo didático sobre o conteúdo de unidades de medidas. No qual foi relatada a experiência da aplicação do jogo proposto para alunos da licenciatura em física e para docentes em formação continuada nos cursos de mestrado profissional em ensino de física ou ensino de ciências e matemática da UFAC. Em ambas as intervenções, os participantes se mostraram empolgados com a possibilidade de trabalhar o ensino de física, ou de forma mais geral o ensino de ciências da natureza (química, física e biologia) através de jogos. Vale ressaltar que em próximas oportunidades, o jogo UNO sobre unidades de medidas será aplicado para alunos da educação básica, onde será possível avaliar se este representa um recurso para facilitar o aprendizado sobre as escalas das unidades de medida bases (múltiplos e submúltiplos) das grandezas: comprimento, massa, área e volume; bem como o reconhecimento das unidades no SI associada a cada grandeza trabalhada no jogo. Além disso, saber se o jogo explora bem entre os competidores saber identificar algumas unidades de medidas derivadas, ou melhor, compostas por outras.

Tais conceitos foram trabalhados nas duas aplicações relatadas, entretanto, como o público já conhecia o conteúdo seria difícil avaliar o quanto o jogo pode contribuir para o aprendizado. Por outro lado, na questão de formação inicial e continuada de professores de ciências, as intervenções relatadas demonstraram a importância de explorar novas metodologias que possam

ser aplicadas em sala de aula. Na aplicação para professores formados e alunos do mestrado, ficou claro que nenhum docente tinha estudado ou ministrado conteúdos de física dessa forma, usando jogos, evidenciando as dificuldades de tais recursos chegarem na educação básica, seja por falta de conhecimento do professor sobre estas ferramentas, seja por falta de incentivo para realização de tais atividades, entre outros motivos.

Assim, por meio deste relato, pretende-se motivar e incentivar professores em exercício e acadêmicos dos cursos de licenciatura a ampliarem as possibilidades metodológicas para trabalhar os conteúdos em sala de aula. Como apresentado ao longo do relato, antes da primeira aplicação do jogo UNO sobre as unidades de medidas, os estudantes estavam jogando o UNO original; fato muito interessante. Então, por que não usar um jogo semelhante para ensinar ou trabalhar conceitos de física? Por que não trazer as situações de entretenimento vivenciadas no cotidiano dos discentes para dentro da sala de aula com uma abordagem pedagógica? Estas e outras questões guiaram os autores do trabalho não só para confeccionarem o jogo, mas também para despertar nos licenciandos, reflexões sobre como trabalhar os conteúdos de física na sala de aula.

AGRADECIMENTOS

A Capes – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – por financiar o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) para o curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Acre (UFAC). Vigência do programa: 01/08/2018 - 31/01/2020. Número do Processo: 88882.215514/2018-01.

REFERÊNCIAS

- Amorim, A. M. A., Reis, J. S., Oliveira, V. C. M., e Santos, B. M. (2018). Jogo de mímica para o ensino de propagação do calor: condução, convecção e irradiação. *Revista Prática Docente*, 3, 158-170.
- Andrade, V., Freire, S., e Baptista, M. (2015). Formação inicial de professores de física e química: mudanças reportadas em relação ao processo de ensino e aprendizagem. *Interacções*, 39, 138-154.
- Araujo, E. S., e Santos, B.M. (2018). Jogo das grandezas: um recurso para o ensino de física. *Revista do Professor de Física*, 2, 73-83.
- Bassoli, F., Lopes, J. G. S., e César, E. T. (2017). Reflexões sobre experiências de formação continuada de professores em um centro de ciências: trajetória, concepções e práticas formativas. *Ciênc. Educ., Bauru*, 23(4), 817-834.
- Bata, I. F., e Matos, R. S. (2014). Possíveis soluções para a problemática do ensino de Física: meta cognição, artefatos experimentais e simulações computacionais. *Estação Científica (UNIFAP), Macapá*, 4(2), 75-83.
- Bezerra, D. P., Gomes, E. C. S., Melo, E. S. N., e Souza, T. C. (2009) A evolução do ensino da física – perspectiva docente. *Scientia Plena*, 5(9), 094401-1.
- Carvalho, A. M. P., e Pérez, D. G. (2009). *Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações*. (9ª ed.). São Paulo: Cortez Editora.
- Degrande, D. H. S., e Gomes, A. A. (2019) Formação inicial: a concepção do professor reflexivo. *Perspectivas em Diálogo, Naviraí*, 6(11), 169-183.

- Focetola, P. B. M., Castro, P. J., Souza, A. C. J., Grion, L. S., Pedro, N. C. S., Iack, R. S., Almeida, R. X., Oliveira, A. C., Barros, C. V. T., Vaitsman, E., Brandão, J. B., Guerra, A. C. O., e Silva, J. F. M. (2012) Os Jogos Educacionais de Cartas como Estratégia de Ensino em Química. *Química nova na escola*, 34(4), 248-255.
- INMETRO. (2012). Sistema Internacional de Unidades: SI. (8ª ed.). Duque de Caxias, RJ: INMETRO/CICMA/SEPIN. Traduzido de: *Le Système international d'unités* - The International System of Units..
- Kiya, M. C. S. (2014). O uso de Jogos e de atividades lúdicas como recurso pedagógico facilitador da aprendizagem. In.: *Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE – Produções didático-pedagógicas*. Versão Online –vol. II, Ortigueira.
- Krüger, L. M., e Ensslin, S. R. (2013). Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina. *Organizações em contexto*, 9(18), 219-270.
- Legrânçois, G. R. (2016). *Teorias da aprendizagem: o que o professor disse*. Cengage Learning Edição: Tradução da 6ª Edição Norte-Americana.
- Machado, R. F. M., e Santos, B. M. (2019). Constelação em tela de pintura: relato de experiência com o 6º ano. In.: II Semana Acadêmica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, 2018, Rio Branco. *South American Journal of Basic Education, Technical and Technological, Suplemento I*, 6, 42-44.
- Martins, H. H. T. S. (2004). Metodologia qualitativa de pesquisa. *Educação e Pesquisa*, 30(2), 289-300.
- Menegotto, J. C., e Filho, J. B. R. (2008). Atitudes de estudantes do ensino médio em relação à disciplina de Física. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(2), 298-312.
- Moraes, J. U. P. (2009). A visão dos alunos sobre o ensino de física: um estudo de caso. *Scientia Plena*, 5(11), 114809-1.
- Moreira, M. A. (2011a). *Teorias de aprendizagem*. (2ª ed.). São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Moreira, M. A. (2011b). Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. *Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review*, 1(3), 25-46.
- Peduzzi, L. O. Q. (1997). Sobre a resolução de problemas no ensino da física. *Cad. Cat. Ens. Fis.*, 14(3), 229-253.
- Pozebon, S., e Lopes, A. R. L. V. (2013). *Grandezas e medidas: surgimento histórico e contextualização curricular*. In: VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática, Canoas – Rio Grande do Sul.
- Pugliese, R. M. (2017). O trabalho do professor de Física no ensino médio: um retrato da realidade, da vontade e da necessidade nos âmbitos socioeconômico e metodológico. *Ciênc. Educ., Bauru*, 23(4), 963-978.
- Rego, T. C. (2001). *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. Petrópolis: Vozes.
- Reis, J. S., Oliveira, V. C. M., Amorim, A. M. A., e Santos, B. M. (2018). Ensino de termologia com aplicação do jogo “Caminhos Termométricos”. *Física na Escola*, 16, 57-61.

- Silva, E. G., Santos, S. L., Campos, A. G., Oliveira, D. I. F., e Almeida, L. I. M. V. (2015). Jogos Interativos: uma abordagem metodológica para auxiliar no processo ensino aprendizagem dos alunos do 6º e 7º anos na Escola Campos Sales em Juscimeira/MT. *Revista Monografias Ambientais – REMOA*, 14, 23-40.
- Silva, A. M. T. B., Suarez, A. P. M. S., e Umpierre, A. B. (2017). Produtos educacionais: uma avaliação necessária. *Interacções*, 44, 232-243.
- Umpierre, A. B., e Silva, A. M. T. B. (2017). *Os Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências e seus Produtos Educacionais: Aplicabilidade e divulgação desse material na área da formação de professores*. In.: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.