

UMA PROPOSTA DE AVALIAÇÃO DIFERENCIADA A PARTIR DE UMA UEPS PARA O ENSINO DE FÍSICA NO COMPONENTE CURRICULAR DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Jordano Nunes Machado¹

Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA – Brasil
jordanonm@hotmail.com

Pedro Fernando Teixeira Dorneles²

Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA – Brasil
pedrodorneles@unipampa.edu.br

¹Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade da Região da Campanha - Urcamp. Especialista em Práticas Educativas em Ciências da Natureza e Matemática e em Gestão Escolar com Ênfase em Supervisão Pedagógica. Mestre em Ensino de Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - UNIPAMPA, cursado como bolsista do Programa Observatório da Educação - Obeduc. Tem trabalhado em atividades educacionais com enfoque didático e em metodologias adequadas para prática docente na educação básica, além de projetos voltados a aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação - TICs em sala de aula como: criação de ambientes virtuais de aprendizagem, programação e robótica educacional. Atualmente trabalha na Rede Estadual de Ensino pela Escola Estadual de Ensino Fundamental Félix Conteras Rodrigues como Coordenador Pedagógico (Ensino Regular - anos iniciais e finais do Ensino Fundamental) e regente de classe na disciplina de Ciências - Área de Ciências da Natureza.

² Professor Adjunto III da Universidade Federal do Pampa. Professor do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa. Doutor em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Física - área de concentração Ensino de Física - da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Possui graduação em Licenciatura Plena em Física pela Universidade Federal de Pelotas (2003) e mestrado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2005). Tem experiência na área de ensino de Física atuando principalmente nos seguintes temas: teorias de aprendizagem, atividades computacionais, atividades experimentais, concepções alternativas, ensino de física, divulgação científica, iniciação à docência e formação continuada de professores.

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo a aplicação de avaliação diferenciada a partir de uma UEPS, no qual o assunto base foi o estudo da Cinemática Escalar para o ensino de Física no 9º ano. Para tanto, criou-se um plano de estudos a ser desenvolvido durante uma viagem realizada até a cidade de Porto Alegre. Neste plano, os alunos deveriam observar aspectos importantes da Cinemática como deslocamento, velocidade média, aceleração e tempo. Por fim, observou-se que os alunos realizaram as relações corretas entre os conceitos da Cinemática durante a avaliação desenvolvida.

Palavras-chave: Avaliação. Cinemática. Física. UEPS.

ABSTRACT: The present study had as objective the application of a differentiated evaluation from a PMTU, where the base subject was the study of the Kinematic Scalar for the teaching of Physics in the 9th year. For this purpose a study plan was created to be developed during a trip to the city of Porto Alegre. In this plan students should observe important aspects of kinematics such as displacement, mean velocity, acceleration and time. Finally, it was observed that the students realized the correct relations between the concepts of Kinematics during the developed evaluation.

Keywords: Evaluation. Kinematic. PMTU. Physics.

1 INTRODUÇÃO

Tradicionalmente é no 9º ano do Ensino Fundamental que os estudantes da Educação Básica têm seu primeiro contato com o ensino formal dos conteúdos de Física. Porém, essa iniciação ao ensino de física, em muitos casos, é realizada de forma descontextualizada e baseada na simples aplicação de fórmulas para a resolução de problemas quantitativos. Partindo dessa realidade, foi desenvolvida uma dissertação de Mestrado (MACHADO, 2016) com o objetivo de tornar a introdução à Física algo significativo e motivador para os alunos.

O estudo proposto envolveu a prática da programação em blocos e a robótica durante o ensino dos conceitos de deslocamento, distância percorrida, tempo, velocidade e aceleração. Dessa forma, foi proposta, implementada e avaliada uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), conforme preconiza Moreira (2011), sobre a introdução de conceitos básicos da Cinemática, nas aulas de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental.

De acordo com Ausubel (2003) a ocorrência do aprendizado de novos significados na estrutura cognitiva do aprendiz, a partir da interação com os conhecimentos prévios, configura em uma aprendizagem significativa, teoria de aprendizado utilizada para fundamentar o desenvolvimento e a aplicação desse trabalho. Alguns aspectos são de fundamental importância para a ocorrência desse tipo de aprendizagem, como a necessidade das informações e significados obtidos pelo contato com os materiais potencialmente significativos se ancorar de forma não-arbitrária e não-literal a estrutura cognitiva do educando.

Ronca (1994) argumenta que essa teoria se relaciona diretamente aos ensinamentos e noções que os alunos trazem em sua estrutura cognitiva e que os professores devem estar atentos, sejam sobre os conceitos ou as formas como eles se organizam. Vale ressaltar que essas informações se organizam cognitivamente de forma hierárquica, sendo aqueles pontos de maior relevância para os alunos se sobrepondo aos demais.

Nesta perspectiva, a aprendizagem significativa é um processo cognitivo no qual o conceito de mediação está plenamente presente, pois para que haja aprendizagem significativa é necessário que se estabeleça uma relação entre o conteúdo que vai ser aprendido e aquilo que o aluno já sabe, seja uma imagem, um conceito ou uma proposição (RONCA, 1994, p. 92).

No texto de Moreira (2012) exaltam-se grandes informações acerca da teoria de Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Moreira (2012) destaca algumas importantes passagens de Ausubel sobre o desenvolvimento das es-

truturas cognitivas do aluno, enfatizando que o aprendiz deve dar significado a um novo conhecimento a partir do seu próprio conhecimento prévio dentro do aspecto abordado.

Moreira (1997) apresenta a aprendizagem significativa como sendo o meio através do qual uma nova informação interage com a estrutura cognitiva do indivíduo de maneira não-arbitrária (novas informações se relacionam com aspectos relevantes da estrutura cognitiva do indivíduo, chamado subsunçores) e não-litera (a essência do novo conhecimento é assimilado pelo indivíduo).

Para a ocorrência da aprendizagem significativa alguns fatores são de extrema relevância. É imprescindível que os alunos possuam conhecimentos prévios para a ancoragem dos novos conceitos (AUSUBEL, 2003), pois é com esses conteúdos relevantes que as novas informações adquiridas irão se relacionar. Esses subsunçores podem ser averiguados através de material explicativo previamente disponibilizado aos aprendizes, quando a metodologia adotada for a de aprendizagem significativa por recepção ou então buscar desenvolver sozinho relações entre os temas, criando ou reconhecendo leis importantes, configurando assim uma aprendizagem significativa por descoberta. Cabe aqui nesse espaço salienta que Ausubel (2003) traçou um paralelo para explicitar as diferenças entre aprendizagem por recepção e aprendizagem por descoberta. Na aprendizagem por recepção, o aluno atua apenas como mero depositário de informações e essas chegam até sua estrutura cognitiva como conceitos acabados e que ele poderá utilizar num dado momento. Na aprendizagem por descoberta os conceitos não são dados aos alunos, esses são estimulados a descobrir os significados antes de interiorizá-los.

Por conseguinte, a primeira fase da aprendizagem pela descoberta envolve um processo bastante diferente do da aprendizagem por recepção. O aprendiz deve organizar uma determinada quantidade de informações, integrá-las na estrutura cognitiva existente e reorganizar ou transformar a combinação integrada, de forma a criar um produto final desejado ou a descobrir uma relação meios–fim ausente. Depois de esta fase estar completa, interioriza-se o conteúdo descoberto, tal como na aprendizagem por recepção (AUSUBEL, 2003, p. 49).

A respeito dos subsunçores, eles aparecem dentro da teoria da aprendizagem significativa, como aquele conhecimento já construído na estrutura cognitiva, um conhecimento específico (MOREIRA, 2012) que servirá de base para a ancoragem do novo conhecimento. Os subsunçores são fundamentais para a atribuição de significados pela sua interação e relevância frente ao novo conhecimento. Moreira (2012) ainda ressalta a existência e possibilidade de uso de organizadores prévios, recursos como simulações, perguntas, textos

bases, entre outros, que se apresentam em um nível de abstração maior que os subsunçores. Esses recursos tendem a ser usados quando o aluno não dispõe de um subsunçor adequado que lhe permita atribuir significado aos conhecimentos novos.

Por outro lado, a necessidade de um material potencialmente significativo torna-se fundamental para que ocorra a interação entre o conhecimento prévio e os novos conhecimentos. As TICs constituem-se como uma alternativa para essa interação, visto que, promovem a criação de um elo maior entre o aluno e os conteúdos e conceitos, estabelecendo uma plataforma amigável e interativa. Dessa forma, a aquisição de novos conhecimentos pelo aluno relacionando-se diretamente com aos conhecimentos prévios já ancorados em sua estrutura cognitiva, o que poderá configurar um processo de aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003).

Moreira (2012) enumera como fundamental (baseado em David Ausubel) a necessidade de utilização de um material potencialmente significativo e a predisposição do aluno quanto à ancoragem das informações. Sobre os materiais potencialmente significativos, esses devem ter significado lógico, ou seja, ligar-se de maneira não-literal e não-arbitrária à estrutura cognitiva do aluno. O autor ainda ressalta que um material e/ou meio pode ser apenas potencialmente significativo e não significativo por completo, tudo isso porque o significado quem dá é o aluno, ele não emerge do material. Em relação à segunda condição, Moreira (2012) ressalta ser difícil de satisfazê-la, pois, necessita da vontade do aprendiz, de sua disposição na busca por adquirir novos conhecimentos e não exatamente de sua motivação.

A nossa conclusão de que os novos significados são produtos interativos de um processo de aprendizagem significativa, no qual novas ideias se relacionam e interagem com ideias relevantes da estrutura cognitiva existente, dá, por vezes, origem a uma carga de circularidade ou coloca um problema do tipo 'ovo ou galinha'. Se os novos significados apenas podem surgir através da interação de novas ideias com os significados existentes na estrutura cognitiva, então como se apreenderam os significados originais antes de existir qualquer estrutura cognitiva? (AUSUBEL 2003, p. 76).

Se faz referência também à maneira que os alunos irão desenvolver esses conceitos. Moreira (1997), cita dois momentos em que os processos de assimilação dos conceitos passam por princípios programáticos: A diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa. O mesmo autor esclarece que, durante a diferenciação progressiva, os conceitos considerados como gerais são diferenciados em termos menores. Ausubel exalta, segundo Moreira (1997),

que é mais fácil o indivíduo assimilar um tema em sua abrangência geral (todo) do que chegar a ele através de suas partes (subtemas). Entretanto, como o ensino se torna hierárquico a aquisição do conhecimento se torna mais significativa se for desenvolvida através da diferenciação progressiva. Ainda, segundo Moreira (1997), o processo de reconciliação integrativa seria o momento em que as ideias adquiridas são retomadas, buscando elucidar similaridades e discrepâncias que fundamentem uma relação entre os subtemas analisados.

A diferenciação progressiva é o processo de atribuição de novos significados a um dado subsunçor (um conceito ou uma proposição, por exemplo) resultante da sucessiva utilização desse subsunçor para dar significado a novos conhecimentos. [...] A reconciliação integradora, ou integrativa, é um processo da dinâmica da estrutura cognitiva, simultâneo ao da diferenciação progressiva, que consiste em eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências, integrar significados, fazer superordenações (MOREIRA, 2012, p. 6).

Para a aplicação do trabalho foi desenvolvida uma UEPS. Essa sequência didática se baseia nos preceitos de Moreira (2011) quando o autor externa suas concepções acerca dos pontos necessários para a ocorrência da aprendizagem significativa. A UEPS vem a ser uma opção de criação de objetos potencialmente significativos (BAYER; NUNES; MANASSI, 2015) compostos de uma boa estruturação lógica e de significância para os alunos. Essa alternativa objetiva desenvolver uma aprendizagem significativa, superando uma aprendizagem mecânica.

Alguns passos foram elaborados (MOREIRA, 2011) com a intenção de elucidar mais detalhadamente as condições necessárias para a criação e implementação de uma UEPS:

- Os conhecimentos prévios dos alunos são necessários para a ancoragem dos novos conceitos;
- A integração de sentimentos e pensamentos são aspectos necessários para a aprendizagem significativa;
- O aluno deve se apresentar de maneira não-arbitrária aos conhecimentos, ou seja, querer aprender;
- Organizadores prévios podem auxiliar o estabelecimento de relações entre os novos conhecimentos e os subsunçores;
- Aplicação de situações-problema, propostas em nível crescente de complexidade;
- O uso dos princípios de diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa nos temas estudados;
- Aprendizagem significativa crítica, não mecânica, visa à interação entre aluno, objeto do ensino e professor.

Hilger e Griebeler (2013) salientam aspectos importantes quanto à avaliação da UEPS. Para as autoras, essa avaliação deve ser realizada durante a apli-

cação da UEPS, levando em conta o desempenho dos alunos e também o andamento da proposta. Tudo que representar evidência de aprendizado significativo deve constituir-se em dados a partir de anotações e outras formas de registros (gravações, filmagens, etc). A UEPS só poderá ser considerada exitosa se, ao longo e após a implementação da proposta, os alunos apresentarem evidências de aprendizado significativo.

Ausubel (2003) apresenta a preferência por métodos diferenciados de avaliação que visem estimular o aluno a aplicar os conhecimentos assimilados de maneira não-litera, ao contrário das metodologias mais tradicionais. Um simples questionamento a respeito de conceitos e/ou exames pode levar o aluno à memorização e o desenvolvimento de uma aprendizagem mecânica.

Sendo assim, foi proposta uma viagem de estudos da cidade de Bagé até o Museu da Pontifícia Universidade Católica - PUC, em Porto Alegre/RS, com o propósito de avaliar a aprendizagem dos alunos a partir de atividades desenvolvidas no laboratório de Ciências, nas quais os alunos programaram, através do *software Scratch for Arduino (S4A)*, carrinhos do Kit Atto Box (Figura 1). No laboratório os estudantes programaram os carrinhos para percorrerem trajetórias pré-definidas com velocidades distintas; estimaram o tempo para certos trajetos e verificaram suas previsões com os carrinhos em movimento; realizaram desafios, tais como alterar velocidades em pontos predefinidos e encontrar velocidades para um determinado trajeto ser completado em um tempo também predefinido. Concluídas tais atividades, distribuídas em três módulos presentes na UEPS desenvolvida por Machado (2016), se desenvolveu a atividade de avaliação, foco do presente trabalho, na qual os alunos foram desafiados a analisar dados de uma situação real e que estava sendo vivenciada por eles naquele momento, a partir de conhecimentos prévios adquiridos em situações de laboratório.

Figura 1 - Atividade no laboratório

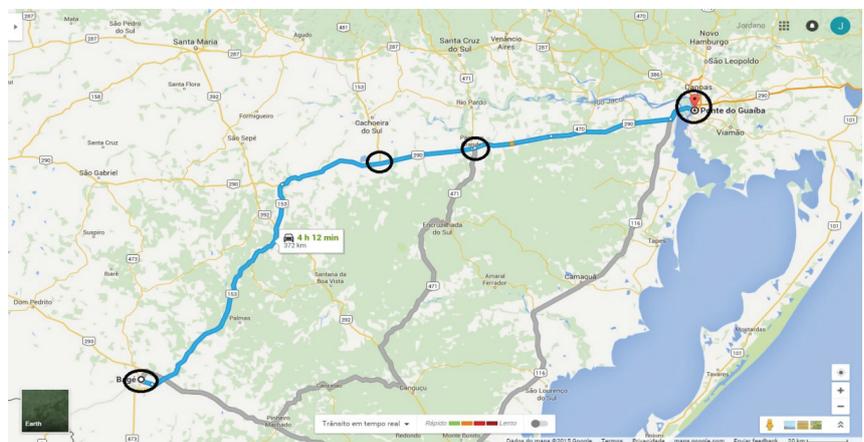


Fonte: Acervo dos autores, 2018.

2 MÉTODOS E RESULTADOS

A ideia central da viagem não estava na visita em si, mas no deslocamento até a cidade de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul. Participaram 25 alunos, divididos em oito grupos, designados como G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8. Estes alunos foram instigados através do guia¹, o qual é composto por um plano de viagem pré-definido, inclusive com a rota de deslocamento prevista por um mapa (Figura 2). Com o mapa em mãos, foi apresentado no guia um quadro (Figura 3) com os itens que os grupos deveriam avaliar ao longo do percurso de ida até Porto Alegre. Para que não ocorressem riscos de acidentes, todos os alunos viajavam dentro das normas de segurança, com cinto e devidamente sentados. Em pontos específicos, que foram definidos também de forma prévia, o ônibus parava e os alunos podiam assim realizar o que era pedido no guia.

Figura 2 - Mapa preparado para a viagem



Fonte: Elaborado pelos autores para a atividade de campo, 2018.

Figura 3 – Dados do trajeto Bagé – Porto Alegre

Trajeto	Distância Percorrida	Horário de saída	Horário previsto do fim do trajeto	Horário real de chegada ao fim do trajeto	Velocidade escalar média no trajeto (a partir de dados reais)	Observações (suas previsões foram confirmadas?)
Trajeto 01 - Bagé/ Restaurante Papagaio	207 km					
Trajeto 02 - Restaurante Papagaio/Rodoviária de Pantano Grande	47km					
Trajeto 03 - Rodoviária Pantano Grande/Ponte do Rio Guaíba	118km					

Fonte: Elaborado pelos autores para a atividade de campo, 2018.

¹O guia pode ser encontrado em Machado (2016, p. 30).

Como ponto de partida na análise, pode-se observar que os grupos G2, G3 e G4 apresentaram dificuldades na conversão de medidas de tempo com unidades de horas (h) para hora relógio (h:min), isto é, transformar 2,5h em 2:30 (2h30min). Ao dividir o total do percurso, que nesse caso é 207 km e que representa a distância percorrida, pela velocidade escalar média (V_m) estimada em 80 km/h, obtiveram o resultado de aproximadamente 2,5 horas. Logo os alunos dos três grupos entenderam ser esse valor duas horas e cinquenta minutos. Sendo assim, foi explicado que na conversão de horas para minutos 1 h corresponde a 60 minutos e que 0,5, então, corresponderia a meia hora. Dessa forma, duas horas e meia agregadas ao horário de partida de Bagé (06:25) a finalização do primeiro trajeto deveria ocorrer, aproximadamente, às 08:55. Esse horário foi corretamente assinalado pelos grupos G1 e G5. Já os grupos G6, G7 e G8 apresentaram tempos fora do que se estimava inicialmente (duas horas e meia), por isso se supõe que a divergência entre esses tempos também pode estar ligada a erros na conversão dos valores antes mencionada. O horário real de finalização do trajeto foi às 08:40. O G7, inclusive, marcou o horário real de chegada de forma equivocada, em 08h38min. Sobre isso supõe-se que o erro ocorreu pela ansiedade dos alunos em assinalar logo o horário correto e completar o exercício ou por simples desatenção. Por outro lado, os oito grupos acertaram ao criar a hipótese de que se a chegada ocorreu antes do previsto, isso se deu pelo fato de a velocidade escalar média do ônibus ter sido um pouco acima dos 80 km/h. Todos os grupos, exceto o G7, dessa vez já entendendo um pouco melhor o processo de conversão de valores, realizaram os cálculos adequadamente e chegaram a um valor comum para a velocidade média desenvolvida nesse trajeto que foi de 92 km/h.

O segundo trajeto (Trajeto 2) compreendeu um percurso de 47 km. O horário de partida foi registrado como 09:17 e adotando a velocidade escalar média de 92 km/h os alunos deveriam estimar o horário de chegada ao restaurante como 09:48. A maioria dos grupos acertou os cálculos e apontou o horário de chegada corretamente.

Nesse trajeto, os alunos já estavam dominando um pouco melhor a conversão nas unidades de tempo e também conheciam a real velocidade média escalar que vinha sendo desenvolvida ao longo do percurso que era de 92 km/h. Sendo assim, não apresentaram maiores dificuldades em resolver os cálculos e a previsão de finalização do segundo trajeto foi estimada por todos os grupos, exceto o G1, em 09:48. Com relação ao G1, esses apontaram como horário de chegada às 09:47 e essa divergência se supõe que esteja ligada ao arredondamento de valores antes de realizarem a conversão para horas/minutos. O horário real de chegada foi 09:48 como previsto pela maioria dos grupos.

O terceiro trajeto (Trajeto 3) compreendeu um percurso de 118 km. O horário de partida foi registrado como 09:57 e adotando a velocidade média de 92 km/h os alunos deveriam estimar o horário de chegada como 11:17. Nesse caso, houve uma divergência com relação à maioria dos horários sobre o horário previsto de chegada. O G1 foi o único grupo que previu corretamente, utilizando como base a velocidade média escalar de 92 km/h, o horário de chegada previsto em 11:17. G2 e G3 previram a chegada em 11:16. Sobre esses grupos, acredita-se que o pequeno erro ocorreu devido ao arredondamento de valores antes da conversão para hora:minuto. Já G4, G5, G6 e G7 previram a chegada a ponte do Rio Guaíba em 11:13, e por fim, o G8 apontou 11:30 como o provável horário de chegada. Sobre esses grupos, supõe-se que devem ter ocorrido erros de cálculos. Após análise das previsões, o horário real de chegada foi apresentado como 11:27. Os grupos acertadamente, logo deduziram que, se o tempo real de chegada foi maior que o previsto, isso se deu em função da velocidade média escalar ter sido menor do que a estimada anteriormente. G2, G3 e G8 ainda complementaram que isso se deu pelo intenso tráfego de veículos nesse trajeto. G1, G2, G3, G5 e G7, apontaram a velocidade média escalar no trajeto como 79 km/h, G2 e G4 apontaram a velocidade em 78,6 Km/h, G6 e G8 encontraram 78 km/h. Por fim, observa-se que os cálculos referentes à velocidade média escalar real do trecho estiveram corretos, apenas diferindo quanto ao arredondamento de valores.

Todos os grupos apresentaram dificuldades quanto à conversão de medidas de tempo, como minutos para hora e vice-versa. Os professores que estavam encarregados da viagem realizaram uma explicação breve que acabou por sanar algumas dúvidas que os alunos tinham a respeito disso. Sobre a motivação, se considerou que todos os grupos se apresentaram motivados na realização da atividade, empenhados quanto à análise dos dados e sempre procurando levantar o máximo possível de informações corretas para realização dos cálculos solicitados. No que se refere ao aspecto significância, durante os três trajetos, os grupos realizaram medições tentando estimar o horário de finalização do trajeto e a velocidade escalar média desenvolvida em cada um deles. Foi possível observar que a maioria dos grupos estimou de maneira correta os horários de finalização dos trajetos após os professores explicarem melhor as técnicas de conversão horas-minutos. A velocidade escalar média foi o que variou em alguns momentos dos trajetos, porém, os alunos de maneira correta logo observaram que se estava havendo diferença entre seus cálculos e o horário real de finalização desses percursos era porque estava acontecendo essa variação de velocidade. Nota-se que os grupos conseguiram realizar as relações esperadas entre os conceitos de Cinemática durante a aplicação da atividade de avaliação.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ausubel (2003) ressalta, dentro de sua teoria, a importância de utilizar formas diferenciadas de avaliação. Para tanto, se criou uma avaliação na qual os grupos deveriam aplicar o que haviam aprendido em um trajeto real. Essa atividade de avaliação constou de uma viagem de estudos ao Museu da PUC em Porto Alegre. Entretanto, a ideia central não era a visitação e sim o deslocamento até a cidade de Porto Alegre. Foi dado aos grupos um guia de viagem contendo o mapa com o percurso dividido em três trajetos. O primeiro trajeto abrangia o deslocamento do pórtico da entrada de Bagé até o Restaurante Papagaio em Cachoeira do Sul, o segundo trajeto era do Restaurante Papagaio até a rodoviária de Pântano Grande e o terceiro trajeto foi da rodoviária de Pântano Grande até a Ponte do Rio Guaíba, na entrada de Porto Alegre. Junto a esse guia vieram dados referentes à distância de cada trajeto e foram acrescentados os horários de saída de cada um destes. A partir daí os grupos deveriam calcular velocidade escalar média e estimar o horário de finalização de cada percurso. Os resultados obtidos com a aplicação dos guias de estudo em cada módulo e o guia de avaliação final tiveram um enfoque baseado em dois princípios: motivação e significância. Nos guias de estudos de cada módulo a motivação foi analisada quanto às questões base respondidas pelos alunos e a significância a partir das demais atividades previstas. Quanto à motivação, foi possível observar que seis dos oito grupos estiveram motivados durante a realização dos guias, um esteve parcialmente motivado e um se apresentou desmotivado. Em relação à significância, cinco grupos apresentaram resultados com Significância em suas atividades, eventualmente aparecendo alguma atividade com Significância Parcial. Um grupo apresentou rendimento intermediário com suas atividades na maioria apresentando Significância Parcial e outro grupo apresentou a maioria das atividades Sem Significância. Esse grupo que obteve baixo rendimento sobre a significância das atividades foi o mesmo que se apresentou desmotivado durante a aplicação do trabalho.

No que diz respeito ao guia de avaliação final, foi possível observar que: Todos os grupos apresentaram dificuldades quanto à conversão de medidas de tempo, como minutos para hora e vice-versa. Os professores que estavam encarregados da viagem realizaram uma explicação breve que acabou por sanar algumas dúvidas que os alunos tinham a respeito disso. Sobre a motivação, se considerou que todos os grupos se apresentaram motivados na realização da atividade, empenhados quanto à análise dos dados e sempre procurando levantar o máximo possível de informações corretas para realização dos cálculos solicitados. No que se refere ao aspecto significância, durante os três trajetos, os grupos realizaram medições tentando estimar o horário de finalização do trajeto e a velocidade escalar média desenvolvida em cada um deles. Foi possível observar que a maioria dos grupos estimou de maneira correta os horários de finalização dos trajetos após os professores explicarem melhor as

técnicas de conversão horas-minutos. A velocidade escalar média foi o que variou em alguns momentos dos trajetos, porém, os alunos, de maneira correta, logo observaram que se estava havendo diferença entre seus cálculos e o horário real de finalização desses percursos era porque estava acontecendo essa variação de velocidade. Nota-se que os grupos conseguiram realizar as relações esperadas entre os conceitos de Cinemática durante a aplicação da atividade de avaliação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção do conhecimento**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BAYER, A.; NUNES, C. S.; MANASSI, N. P. Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para o Ensino de Estatística na Educação Básica. In: Conferência Interamericana de Educação Matemática, 14., 2015, Chiapas. **Anais [...]** Chiapas: CIAEM, 2015.

HILGER, T. R.; GRIEBELER, A. Uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativo utilizando mapas conceituais. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 199-213, 2013.

MACHADO, J. N. **Programação e Robótica no Ensino Fundamental**: Aplicação no estudo de Cinemática a partir de uma UEPS. 2016. 48f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2016.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. In: Encontro Internacional sobre el aprendizaje significativo, 1997, Burgos. **Anais [...]** Burgos: Universidad de Burgos, 1997. p. 17-45.

_____. Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas – UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011.

_____. **Teorias de aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: EPU, 2012.

RONCA, A. C. C. Teorias de ensino: a contribuição de David Ausubel. **Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 3, p. 91-95, dez. 1994. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/tp/v2n3/v2n3a09.pdf>. Acesso em: 28 out. 2018.