

Física e Educação para o Trânsito – a formação de subsunçores para o ensino de velocidade no 5º ano da Educação Básica

Physics and Education for Traffic - the formation of subsumers for teaching speed in the 5th year of Basic Education

Lindsai Santos Amaral Batista

Secretaria de Educação do Estado da Bahia/ Prefeitura Municipal de Juazeiro-BA
amaral.lindsai@gmail.com

Sérgio Luiz Bragatto Boss

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
serginhoboss@gmail.com

Carlos Wagner Costa Araújo

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
wagneraraunivasf@gmail.com

Fabiana Sena dos Santos

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
fabi.saj@hotmail.com

Gabriela Mendes Silva

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
gabriela.ifnmg.fisica@gmail.com

Daniel de Jesus Melo dos Santos

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
danielmelo84@hotmail.com

Poliana Schettini Silva

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
pollyanaschettini@hotmail.com

Resumo

A existência subsunçores na estrutura cognitiva é o fator mais importante para a ocorrência de aprendizagem significativa. A formação destes se dá através de experiências vivenciadas pelo sujeito. A situação caótica em que o trânsito brasileiro se encontra atualmente exige que a

Educação para o Trânsito ocorra desde a infância e ofereça experiências que vão além do simples ensino de regras. Este artigo descreve uma experiência vivenciada com crianças de 5º ano, que objetivou conhecer e modificar a visão de trânsito das crianças e formar subsunçores acerca do conceito físico de velocidade. Esta é uma pesquisa qualitativa por ser descritiva e valorizar mais o processo que os resultados finais (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Os resultados indicaram que os alunos ampliaram sua visão de trânsito, compreenderam a velocidade como uma grandeza e de que forma ela é medida, associando-a ao contexto do trânsito.

Palavras chave: Aprendizagem Significativa, Educação para o Trânsito, Formação de subsunçores.

Abstract

The existence of subunits in the cognitive structure is the most important factor for the occurrence of significant learning. The formation of these occurs through experiences lived by the subject. The chaotic situation in which Brazilian traffic currently finds itself requires that Traffic Education takes place since childhood and offers experiences that go beyond the simple teaching of rules. This article describes an experience with 5th grade children, which aimed to know and modify the children's traffic vision and to form subsumers about the physical concept of speed. This is a qualitative research for being descriptive and valuing the process more than the final results (BOGDAN; BIKLEN, 1994). The results indicated that students broadened their view of traffic, understood speed as a magnitude and how it is measured, associating it to the context of traffic.

Key words: Meaningful Learning, Traffic Education, Formation of subsumers.

Introdução

Atualmente, o Brasil figura como o terceiro país com trânsito mais violento no mundo, tendo os jovens entre 15 e 39 anos como as vítimas mais frequentes dessa violência. A alta velocidade está entre as principais causas de acidentes nas rodovias brasileiras. Segundo relatório da PRF, dentre 39.710 acidentes ocorridos até o mês de agosto de 2020, foram registrados 3709 acidentes com causas relacionadas à velocidade incompatível com a via. Destes, 2311 tiveram vítimas com ferimentos ou fatais, ou seja, há uma relação estreita entre alta velocidade e a ocorrência de consequências traumáticas com os envolvidos (BRASIL, 2020).

Dessa forma, é necessária uma educação que apresente um trânsito mais realista, possibilitando a análise de situações próximas ao cotidiano das pessoas, e que contemple os vários papéis que este exerce enquanto usuário das vias (pedestre, passageiro, motorista etc.). Para isto, a escola é um espaço fundamental na formação desse usuário-cidadão possibilitando-lhe, desde as primeiras séries, conhecer e analisar o trânsito como um fenômeno social cujos comportamentos humanos determinam seu funcionamento.

Uma proposta de inclusão efetiva da ET no cotidiano escolar deve ser implementada como um tema transversal, de maneira que esta se integre nas demais áreas de estudo, tal como sugerem as Diretrizes Nacionais de Educação para o Trânsito (BRASIL, 2009). A esta proposta acrescenta-se o ensino de noções do conceito de Física “velocidade” como potencial aliado na compreensão de elementos relacionados ao trânsito, em especial o uso seguro deste. Segundo Urruth (2014), mesmo os conhecimentos mais básicos sobre conceitos de física

podem ajudar a conscientizar os usuários do trânsito acerca dos perigos do excesso de velocidade.

Nesse contexto, o presente trabalho consiste em um recorte de dissertação de mestrado, que surge a partir de uma pesquisa desenvolvida com uma turma de 5º ano de uma escola municipal de Juazeiro-BA, tendo como objetivo conhecer as contribuições que o ensino de noções do conceito físico de velocidade podem trazer à compreensão do conceito, regras e ética no trânsito, através de uma intervenção construída com base na teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003), visando à formação de subsunçores para a aprendizagem desse conceito físico nas séries posteriores.

Referencial Teórico

Segundo Ausubel (2003) uma das variáveis mais importantes para a ocorrência da aprendizagem significativa (AS) é a existência de subsunçores (conhecimentos prévios que se relacionem com o que o aluno irá aprender). O autor ainda defende que a estabilidade e clareza dessas ideias ancoradas na estrutura cognitiva, cujos conhecimentos encontram-se organizados, com capacidade de disponibilidade e dissociabilidade daquilo que será aprendido, amplia a possibilidade de significados futuros mais exatos e inequívocos. O subsunçor pode ser um conceito, ideia, fato, imagem, representação ou proposição especificamente relacionada ao novo conteúdo e que lhe sirva de ancoradouro. Para o autor (2003, p. 75), a Aprendizagem Significativa (AS): “é resultado de um processo ativo, não arbitrário e não literal entre aquilo que o aluno já sabe e o conteúdo que lhe será ensinado”.

Os primeiros subsunçores, a depender do contexto, são formados ainda na infância, através da aprendizagem representacional, que é o tipo mais basal de aprendizagem e da qual todas as demais dependem. Esta corresponde à aprendizagem restrita aos símbolos individuais ou o que estes representam. As aprendizagens conceitual (transferência de significado daquele referente específico para toda uma classe, cujas regularidades também a diferencia das demais classes), e proposicional (quando o sujeito consegue formar uma nova ideia, composta de significados diversos que superam os individuais), acontecem posteriormente. Segundo Moreira (2011) são as experiências vivenciadas pelos sujeitos com os objetos, eventos e conceitos que formam os primeiros subsunçores.

As experiências vivenciadas com o trânsito em nosso país, em sua maioria, não são as melhores. Geralmente as crianças não têm contato com a ET desde a primeira infância e, quando tem, esta é voltada apenas à aprendizagem mecânica dos sinais e algumas regras de trânsito. É importante salientar que as duas aprendizagens acima citadas não estão divididas, porém fazem parte de uma condição contínua, onde temos cada uma em um extremo. No entanto, para que ocorra a AS é necessário que o ensino extrapole a eventualidade e aconteça de maneira contínua oportunizando vivências e experiências diversas.

A escolha da velocidade como conteúdo se deu pelo fato de que este faz parte do rol de conhecimentos do tema transversal Educação para o Trânsito, que se caracteriza por ser de relevância e urgência social. Vizzotto, Mackedanz e Miranda (2017, p.138) afirmam que “é perceptível que há maior possibilidade de o estudante compreender fenômenos físicos quando estes se aplicam ao cotidiano”. Carvalho et al. (1998), ainda diz que, quanto mais cedo esse ensino se dá, sendo de maneira contextualizada e prazerosa, torna-se determinante nas relações estabelecidas entre as crianças e as Ciências. Cabe-nos afirmar que o mesmo acontece na aprendizagem sobre o trânsito, que amplia a possibilidade de formação de condutores mais conscientes e prudentes.

Metodologia

Esta pesquisa se pautou nos pressupostos da abordagem qualitativa que, para Bogdan e Biklen (1994), se caracteriza por, dentre outros aspectos, ser descritiva, valorizar mais o processo que os resultados finais e reconhecer a importância dos significados que os participantes atribuem aos lugares, fenômenos e objetos. Como método, foi adotado o estudo de intervenção que, para Damiani et al. (2013), consiste em realizar interferências para produzir avanços na aprendizagem. Foi desenvolvida em uma escola municipal de Juazeiro-BA, com 32 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. As famílias foram informadas sobre a pesquisa e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para preservar a identidade dos estudantes, foi-lhes atribuído um código, composto pela letra A seguida de um número. Exemplo: A1, A3, A13 etc.

Na intervenção, foram realizadas 6 atividades, sendo duas delas um questionário inicial (QI), com objetivo de identificar os conhecimentos prévios, e um final (QF). Neste artigo, optou-se por apresentar as duas primeiras atividades aplicadas na turma, pois estas serviram de subsídio para que as outras fossem realizadas. Será feito um comparativo entre o que as concepções prévias apontaram, como estas foram trabalhadas e seus resultados, indicando os subsunçores formados a partir de cada atividade.

Resultados e discussões

Em relação à noção de trânsito, o QI indicou que os estudantes já detinham algumas ideias sobre trânsito, que envolviam seus elementos constitutivos, especialmente aqueles relacionados à engenharia (faixas, vias, semáforos), ações relacionadas aos veículos (em movimento, parado) e, principalmente, a existência de uma visão negativa, tendo como exemplos as palavras citadas nas respostas do questionário (engarrafamentos, confusão, acidente, barulho). Para Souza (2010), ver o trânsito de forma negativa é um enfoque reducionista e que ignora a história daqueles que ajudaram a formá-lo. Além disso, desvirtua o trânsito como elemento essencial à concretização do direito de ir e vir. Foi observado também que, na ideia inicial dos alunos, apenas 06 dos 28 que responderam ao QI inseriram a figura humana em suas produções, ou seja, a maioria das crianças ainda não considerava este como pertencente ao trânsito.

Visando ampliar a concepção de trânsito, tornando-a mais geral e inclusiva, modificar a visão negativa apresentada pela turma e fazê-la perceber o ser humano como elemento essencial nesse contexto, a primeira atividade consistiu na distribuição de gravuras diversas, relacionadas ou não ao trânsito, a serem fixadas em dois cartazes, identificados como “pertence ao trânsito” e “não pertence ao trânsito”. Cada aluno recebeu uma imagem, identificou o contexto e escolheu um dos cartazes para fixá-la, justificando sua escolha para a turma.

O aluno A19, que recebeu uma gravura contendo uma mulher dirigindo um automóvel, disse que o carro era do trânsito mas a mulher não, e que iria colocar a imagem no cartaz “Pertence ao trânsito” exclusivamente por causa do carro. O comentário deste aluno reitera o que foi percebido no QI quando a figura humana foi citada apenas em 21% das respostas. No momento em que o aluno A19 apresentou sua ideia, foi provocado um debate para que os alunos percebessem que os usuários, juntamente com as vias e os veículos, constituem os 3 elementos essenciais do trânsito.

Algumas gravuras como a de um caminhão estacionado, outra com uma pessoa retirando um automóvel da garagem, e uma terceira que continha pessoas conduzindo uma carroça em uma

estrada de terra na zona rural, provocaram mais discussões, já que tais situações não faziam parte da ideia inicial de trânsito dos alunos. Nestes momentos foram feitas intervenções através de perguntas e exemplos, levando os alunos a diferenciarem progressivamente as situações retratadas e, em seguida, fazerem reconciliações integrativas ao contexto do trânsito. Ao final, utilizou-se a técnica do braisntorming, solicitando aos alunos que observassem as gravuras fixadas em cada um dos cartazes e tentassem, com base nele, definir o que era o trânsito. Registrou-se na lousa as ideias da turma, até ser construído o seguinte conceito:

Trânsito é onde as pessoas, os carros, as bicicletas, as motos e as carroças andam, param e estacionam. Mas não pode andar nem estacionar de qualquer jeito, porque tem leis que dizem como cada um pode fazer isso. Também tem sinalizações, que são as placas e os semáforos. Se não obedecer às leis, pode causar acidentes. (Turma 5º ano, Dados dos Pesquisadores)

Os conceitos apresentados pelos alunos no QI foram ampliados e formaram um conceito mais geral e inclusivo, que passou a contemplar, além da sinalização e algumas características negativas, os usuários, a legislação e o direito de ir e vir. Um elemento importante, citado pelos alunos durante a construção do conceito foi o usuário, demonstrando que este, após a intervenção, passou a constituir-se como parte do trânsito. O conceito formado tornou-se um subsunção mais rico em significados ficando mais estável e apto a ancorar novos conhecimentos.

No segundo dia foi trabalhada a noção de velocidade. No questionário inicial, ao serem perguntados sobre o que entendiam por velocidade, 42% da turma a associou ao perigo, medo, acidente e morte, enquanto 25% relacionou velocidade à rapidez. A partir destas respostas, percebeu-se que a maioria demonstrou também uma visão negativa de velocidade, relacionando-a diretamente ao trânsito. Outro aspecto observado em relação foi que os alunos não conseguiram perceber que, mesmo quando o automóvel estava se movendo devagar, esta velocidade poderia ser medida.

A partir da análise das respostas, optou-se pela realização de uma atividade que levasse os alunos a compreender que a velocidade poderia ser medida, estava relacionada ao tempo e à distância, e que, no trânsito, esta deve ser compatível com a via. A proposta consistiu em registrar o tempo e a distância que carrinhos de brinquedo percorriam em uma pista confeccionada com fitas métricas no chão da sala de aula e, a partir desses dados, calcular a velocidade.

Optou-se por distribuir tarefas diversas entre os alunos, dentre lançar o carrinho, cronometrar o tempo e registrá-lo, juntamente com a distância, na lousa. No primeiro momento, dois carrinhos, ao percorrer o mesmo percurso, o fizeram em tempos diferentes. Foi feita à turma a seguinte pergunta: “Por que os dois carrinhos percorreram a pista em tempos diferentes?” Dentre as respostas a que mais se sobressaiu foi que um correu mais rápido que o outro. Em seguida, perguntou-se de que forma era possível ter certeza qual dos dois carrinhos havia sido mais veloz. Os alunos sugeriram utilizar o olhar como forma de medir a velocidade. Questionou-se aos alunos se cada um começasse a olhar o carrinho de um ponto diferente, se todos teriam a mesma percepção e medida da velocidade. Os alunos demonstraram perceber que haveria diferentes mensurações e, conseqüentemente, diferentes resultados.

No segundo momento, outros dois alunos lançaram os carrinhos. Um deles iniciou o lançamento antes da marca de início da pista. Ao registrar o tempo na lousa, a aluna A26 comentou que um dos carrinhos demorou mais tempo porque percorreu uma distância maior

que o outro. A aluna, desta forma, levantou a hipótese da distância influenciar no tempo que o carro levou para fazer o trajeto. Foi questionado à turma se a distância pode influenciar na velocidade, e o aluno A18 argumentou que não se consegue comparar a velocidade e o tempo se os carrinhos fizerem trajetos diferentes.

A partir da fala desse aluno foi conduzido um diálogo, questionando à turma se o tempo que o carrinho leva para percorrer a pista correspondia à sua velocidade. Os alunos argumentaram que tempo era diferente de velocidade e, após outras perguntas, perceberam que a velocidade não é a distância que o carro percorre, mas que, para saber a velocidade, era necessário conhecer a distância percorrida e o tempo que este leva para fazer o percurso.

Foram realizados alguns cálculos na lousa para demonstrar aos alunos que era preciso saber a distância e o tempo para conhecer a velocidade do carrinho. É importante aqui ressaltar que, apesar de se ter realizado cálculos com a turma, não se havia a intenção de ensiná-los, já que este não era o objetivo da atividade, e sim mostrar aos alunos que a velocidade consistia numa grandeza, ou seja, pode ser medida, que esta depende da distância percorrida e o tempo gasto neste percurso e formar subsunçores relacionados ao conceito físico de velocidade para que este conteúdo venha a ser aprendido na série adequada.

Por fim, foram mostradas aos alunos imagens de placas de trânsito indicativas de velocidade e questionando-os o significado, ao que responderam que indicava velocidade. Visando observar se os alunos seriam capazes de transferir as aprendizagens da atividade anterior para uma situação diferente daquela já vivenciada, perguntou-se como era possível, no trânsito, saber em qual velocidade o veículo estava trafegando. O aluno A1 respondeu que era preciso medir a pista e saber o tempo que o carro tinha levado para percorrê-la. O aluno A9 completou, dizendo que era preciso calcular para saber a velocidade.

Considerações finais

Conclui-se que, ao promover atividades que oportunizem, ainda que nas séries iniciais, reflexões sobre o conceito físico de velocidade, conteúdo este que, geralmente, só se estuda oficialmente no ensino médio, aumentou-se consideravelmente a probabilidade de formação de subsunçores organizados, claros e estáveis, passíveis de ancorar os futuros novos conhecimentos. A experiência demonstrou que a turma compreendeu que a velocidade pode ser medida e que dados como tempo e a distância são necessários para que se chegue a um valor, dando indícios de aprendizagem sobre o conceito de velocidade. Ampliou-se também a visão da turma em relação ao trânsito, percebendo-o enquanto lugar de concretização do direito de ir e vir, e do homem enquanto elemento pertencente e determinante ao seu funcionamento.

Referências

AUSUBEL, David Paul. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003. 219 p.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. DEPARTAMENTO DE POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL. Número de acidentes agrupados por ocorrência. 2020. Disponível em:

<http://arquivos.prf.gov.br/arquivos/index.php/s/jdDLrQIf33xXSce/download> . Acesso em: 25 ago. 2020.

BRASIL. Departamento Nacional de Trânsito. Diretrizes nacionais da educação para o trânsito no ensino fundamental / Texto de Juciara Rodrigues; Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito, Conselho Nacional de Trânsito. – Brasília: Ministério das Cidades, 2009.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. Ciências no ensino fundamental: O conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

DAMIANI, Magda Floriana; ROCHEFORT, Renato Siqueira; CASTRO, Rafael Fonseca; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Silvia Siqueira. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. *Cadernos de Educação*, v. 45, Pelotas, 2013.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares. São Paulo: Livraria da Física, 2011. 179 p.

URRUTH, Henrique Goulart da Silva. Física e segurança no trânsito: um curso de física e educação para o trânsito para jovens e adultos. 2014. 201 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/114380>>. Acesso em: 25 ago. 2020.

SOUZA, José Lelles de. Sobre a forma e o conteúdo da educação para o trânsito no ensino fundamental. 2010. 134 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18144/tde-13012011-152406/pt-br.php>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

VIZZOTTO, Patrick; MACKEDANZ, Luiz; MIRANDA, Angélica. Física Aplicada ao Trânsito: Uma revisão de Literatura. *Revista Thema*, [s.l.], v. 14, n. 1, p.137-163, 23 fev. 2017. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.14.2017.137-163.426>. Disponível em: <<http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/426>>. Acesso em: 06 set. 2020.